



**Anatomia Aplicada à Medicina III-  
Contextualizações e aplicações  
clínicas**

**Prof. Dr. Sérgio Murta Maciel**

# ANATOMIA APLICADA À MEDICINA III

## CONTEXTUALIZAÇÕES E APLICAÇÕES CLÍNICAS

JUIZ DE FORA

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Maciel, Sérgio Murta

Anatomia aplicada à medicina III :  
contextualizações e aplicações clínicas / Sérgio  
Murta Maciel. -- Juiz de Fora, MG : Ed. do Autor,  
2024.

Vários colaboradores.

Vários ilustradores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-01-07869-4

1. Anatomia humana 2. Anatomia humana -  
Estudo e ensino I. Título.

24-214948

CDD-611.007

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Anatomia humana : Estudo e ensino 611.007

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

# AUTORIA

## **Sérgio Murta Maciel, CD; MS; PhD**

Cirurgião Dentista; Especialista em Ortodontia/Ortopedia Facial e Implantodontia – F.O. -UFJF

Mestre e Doutor- IMS-UERJ

Professor Associado IV do Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Juiz de Fora- UFJF;

Professor Responsável pela disciplina: Anatomia Aplicada à Medicina III- UFJF;

Coordenador dos Projetos de Treinamento Profissional: "A ilustração como suporte no ensino da Anatomia" e "A computação como suporte no ensino da Anatomia";

Sub chefe do Departamento de Anatomia UFJF;

Ex-Chefe do Departamento de Anatomia –UFJF 2011-2013;



# DESENHOS, PINTURAS E IMAGENS

## **Amanda Domecioli Abreu**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

## **Ana Claudia Santos da Conceição**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

## **Ana Paula Martins Nascimento**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

## **Alice Pizzolante Bottino**

Graduada em Medicina –UFJF; Especialista em Cirurgia Geral-HCBH; Residente em Cirurgia Plástica –HCBH;

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia- 2013.

## **Beatriz Helena Mota da Silva**

Graduada em Odontologia –UFJF; Cirurgiã-Dentista

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia-2014.

## **Izabel Jemima Nunes Bezerra**

Acadêmica de Odontologia-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

### **Lara de Oliveira Bisaggio**

Acadêmica de Ciências da Computação E Artes e design

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia- 2019.

### **Matheus Fávero Damasceno**

Médico pela Faculdade de Ciências Médicas e Da Saúde de Juiz de Foa de Medicina – FCMSJF (SUPREMA);

Especialista em Ortopedia

Colaborador Interinstitucional do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia 2013-2016.

Ex-Monitor da disciplina de Anatomia – FCMSJF (SUPREMA)

### **Marina Spinelli**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia- 2019.

### **Marilena Regina de Oliveira Vaz**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

### **Marina Natália de Assis e Oliveira**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

### **Nicolas Loschi do Vale**

Acadêmico de Medicina –UFJF

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia 2020-2021.

**Pedro Domingos de Oliveira Pereira**

Acadêmico de Odontologia-UFJF;

Voluntário do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

**Sofia Caçador Ribeiro**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

**Vitor Bax do Amaral**

Acadêmico de Medicina-UFJF;

Voluntário do Projeto de Treinamento Profissional: A ilustração como suporte para o ensino da Anatomia.

**Sérgio Murta Maciel**

Professor responsável pelos projetos de treinamento profissional .

# **EDIÇÃO DAS IMAGENS E FORMATAÇÃO E LEGENDAS NESTE EXEMPLAR:**

## **Júlia Martins da Silva**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Bolsista do Projeto de Treinamento Profissional: A Computação como suporte para o ensino da Anatomia

## **Camilla Mannarino Calil**

Acadêmica de Medicina-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

## **Eduardo Barra de Oliveira Espanhol**

Acadêmico de Medicina-UFJF;

Voluntário do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

## **Paula Rofrigues Leite**

Acadêmica de Odontologia-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

**Paula Rofrigues Leite**

Acadêmica de Odontologia-UFJF;

Voluntária do Projeto de Treinamento Profissional: A computação como suporte para o ensino da Anatomia.

# DEDICATÓRIA

...Aos alunos e ex-alunos da disciplina Anatomia Aplicada à Medicina III...

.....essa obra tem vocês como Objetivo

# AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da arte de trocar conhecimentos;

À UFJF pela oportunidade da realização desta obra através dos Projetos de  
Treinamento Profissional;

Ao Departamento de Anatomia da UFJF pelo investimento em confiança no projeto;

Aos alunos dos Projetos de TP, bolsistas, voluntários, colaboradores e entusiastas - que  
abraçaram a causa tornando o livro factível;

# CRÉDITOS DAS FIGURAS

## ILUSTRAÇÕES À MÃO LIVRE:

### **Amanda Domecioli Abreu**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Ana Claudia Santos da Conceição**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Ana Paula Martins Nascimento**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Alice Pizzolante Bottino**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Beatriz Helena Mota da Silva**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Izabel Jemima Nunes Bezerra**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Marina Batista Spinelli**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Marina Natália de Oliveira**

Vide assinatura e creditação nas figuras

### **Marilena Regina de Oliveira Vaz**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Matheus Fávero Damasceno**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Nicolas Loschi do Vale**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Pedro Domingos de Oliveira Pereira**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Sérgio Murta Maciel**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Sofia Caçador Ribeiro**

Vide assinatura e creditação nas figuras

**Vitor Bax do Amaral**

Vide assinatura e creditação nas figuras

# **LEGENDAS E EDIÇÃO**

**Abner Ramos de Castro**

**Camilla Mannarino Calil**

**Eduardo Barra de Oliveira Espanhol**

**Júlia Martins da Silva**

**Lara Santos Rocha**

**Lucas Garrido de Almeida**

**Matheus Cruz Ferraro**

**Paula Rodrigues Leite**

N.A: As figuras foram desenhadas à mão livre pelos alunos, mas "inspiradas" em ilustrações dos livros clássicos de Anatomia.

# PREFÁCIO DO AUTOR

Para este livro, organizado em forma simples, clara e didática, convergem o que há de mais moderno e contemporâneo no ensino da Anatomia, o direcionamento prático dos conceitos anatômicos discutidos com contextualizações e aplicações clínicas.

Além da necessária parte descritiva, teórica, ele contempla de um roteiro de estudos práticos, para as aulas no laboratório. Seu alvo, o estudante de Medicina, mais precisamente, os meus alunos do terceiro período de Medicina da UFJF, se beneficiam diretamente de um material especificamente feito PARA eles e POR eles, pois a participação de meus bolsistas e voluntários na ilustração e na formatação da obra, foi essencial.

Temos neste volume o produto não só do conhecimento, mas do compartilhamento de experiências adquiridos nos 18 anos que me vejo à frente da Anatomia Aplicada à Medicina III da UFJF. As nossas aulas não são só baseadas nele, ele é a essência de nossas aulas, sua alma materializada em quase 450 páginas.

Como já dissemos, sem presunções, este livro (que é a “união” revisada dos nossos quatro livros precedentes), “revolucionaria” o que por ventura possa ser entediante na Anatomia, e de maneira objetiva, fecha muitas lacunas encontradas em grandes livros da área.

Desta forma, dada à experiência pregressa na utilização do material que originou esse livro, comprovamos como ele alcança seu objetivo principal: atender aos anseios dos nossos alunos no estudo da Anatomia aplicada à Medicina III, otimizando e dirigindo seu estudo.

Bom Proveito, meus caros alunos!

Prof. Sérgio Murta Maciel

# SUMÁRIO

## **Parte 1- Tórax, mediastino e coração.**

1-Tórax e mediastino,

    O Tórax

2- O Coração

## **Parte 2- Cabeça e pescoço**

3-Articulações da cabeça

4- Músculos da cabeça e do pescoço

5- Nervos da cabeça e do pescoço

    Inervação pelos nervos cranianos

    Inervação pelos nervos espinhais

    Inervação autônoma

6- Vasos da cabeça e do pescoço

    Artérias

    Veias

    Linfáticos

7-Estruturas viscerais da cabeça e do pescoço

    Nariz

    Faringe

    Laringe

    Boca

8- Orelha e órgãos vestibulococleares

9- Olho e órbita

### **Parte 3- A pelve e o períneo**

10- A pelve

11- O períneo

12- Sistema genital masculino

13- Sistema genital feminino

**Parte 1**

**Tórax, mediastino e Coração**

# TÓRAX E MEDIASTINO

## O Tórax

### Parede torácica e diafragma

O esqueleto torácico, já estudado anteriormente, é de suma importância na postura e sustentação do corpo (coluna vertebral), como na mecânica respiratória, além da proteção das estruturas nobres – coração, pulmões e grandes vasos – que aí se encontram.

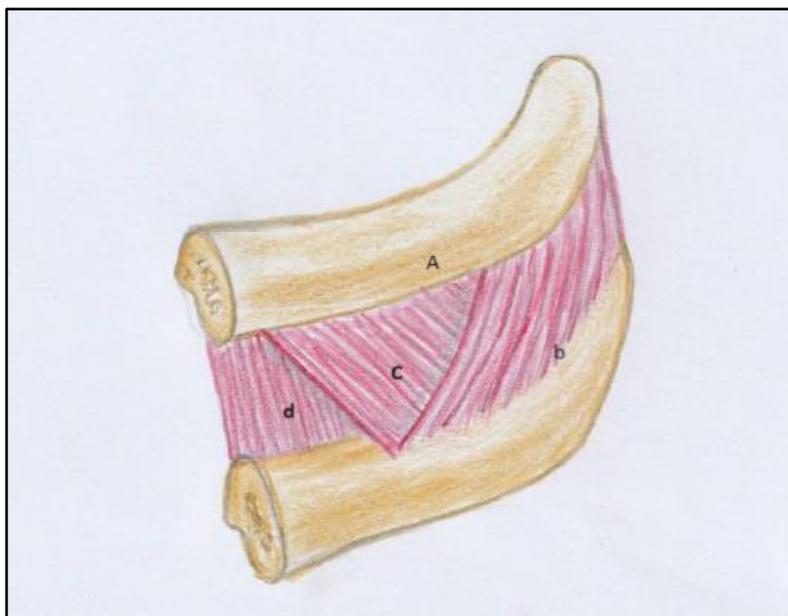
Além de uma musculatura peculiar que movimenta esse esqueleto, os vasos e a drenagem linfática, bem como a inervação do tórax- parede e cavidade-, aí se dispõem de forma única, o que estudaremos neste capítulo.

#### Músculos da parede do tórax

Pequenos músculos situados entre as costelas ou internamente a elas constituem os chamados músculos da parede torácica, conforme a figura 1.1. Geralmente divididos em três camadas que ligam as costelas por suas bordas superior e inferior às adjacentes. Da superfície ao interior, temos:

- Camada externa- Formada pelos intercostais externos - Se estendem posteriormente dos tubérculos das costelas até a junção costochondral, onde são substituídos pela membrana intercostal externa que se estende até o esterno. Suas fibras que se dispõem obliquamente de póstero-superior para ínfero-anterior, são ativas na inspiração.
- Camada média - Os Intercostais internos- Se estendem do esterno, anteriormente, aos ângulos das costelas, posteriormente, onde são substituídos pela membrana intercostal interna que se estende medialmente. Suas fibras já se dispõem obliquamente de ântero-superior para ínfero-posterior, e atuam na expiração, exceto as porções paraesternais dos músculos dos espaços 4 e 5.
- Camada interna: A) intercostais íntimos, que se estendem da junção costosternal, anteriormente, aos ângulos das costelas, posteriormente

cuja função ainda é discutida. B) intercostais transversos- se originando do esterno e do processo xifoide, se dirigem obliquamente para se inserir nas costelas de 2 a 6, e apesar de ter uma função expiratória pouco desenvolvida, são importantes na sensação proprioceptiva. C) subcostais- que são pequenas extensões dos intercostais íntimos que se projetam unindo as costelas, posteriormente, às adjacentes superior e inferior. Auxiliam na elevação das costelas.



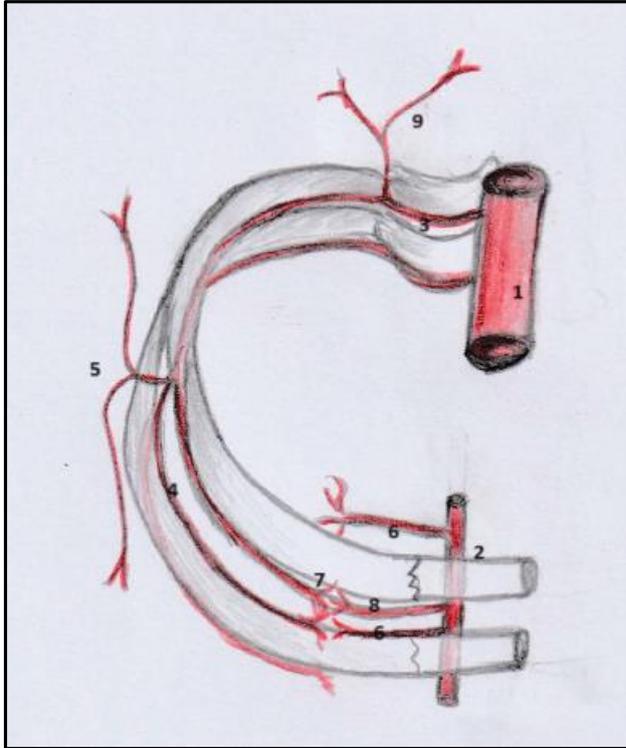
**Figura 1.1-** esquema mostrando os músculos intercostais e sua disposição das fibras. A- Costelas; b- intercostal externo; c- intercostal interno; d- intercostal íntimo.

### **Inervação e irrigação**

A irrigação é proveniente de artérias intercostais anteriores e posteriores oriundas de duas fontes: a subclávia e a aorta. A subclávia fornece a intercostal suprema que origina as intercostais posteriores (ICP) para os 1º e 2º espaços intercostais (EIC), as demais ICP são ramos da aorta, como veremos adiante. Todas estas intercostais posteriores transitam no sulco da costela (costal), abaixo da pleura parietal e, próximas à sua origem, darão um ramo de menor calibre, o colateral, que corre anteriormente tangenciando a borda superior da costela subjacente, porém no mesmo espaço intercostal. Cada uma dessas intercostais posteriores- e seu ramo colateral- (Figura 1.2) se anastomosarão com os ramos intercostais anteriores (ICA) da torácica interna.

As ICA, são 2 em cada EIC, um ramo superior e outro ramo inferior, são ramos diretos da TI até o 6º EIC, abaixo deste nível eles se originam (nos

espaços 7º, 8º e 9º) da artéria musculofrênica, ramo terminal da TI, em nível do 10º EIC. Os ramos superiores destas artérias se juntam à ICP e o ramo inferior ao ramo colateral. Essas anastomoses, digamos importantes da TI, são descritas com mais detalhes a seguir neste capítulo, assim como os ramos da TI são descritos juntamente com os vasos do pescoço. (Figura 1.2)



**Figura 1.2- Artérias intercostais**

- 1- Aorta
- 2- Torácica interna;
- 3- Intercostal posterior (AICP)
- 4- Ramo colateral;
- 5- Ramo cutâneo lateral;
- 6- Ramo intercostal anterior superior(ICA)
- 7- Anastomose AICP ( Aorta)e ramo ICA superior (TI)
- 8- Ramo intercostal anterior inferior(ICA) se anastomosando com o ramo colateral.
- 9-

Já a inervação é proveniente dos nevos torácicos- raiz ventral, os chamados intercostais. Esta é motora para os músculos intercostais (ramos principal e colateral), e sensitiva para a pele, serosas além de proprioceptivas para os músculos (ramos cutâneos lateral e anteriores. Estes nervos também serão melhor descritos adiante.



A anestesia dos nervos IC é usada como analgesia de pacientes com trauma torácico, ou em procedimentos cirúrgicos menores da parede torácica e abdominal. No entanto, os cuidados deverão ser extemos, dada à justaposição nevos-vasos na região e principalmente, à possibilidade de lesão da pleura parietal.

## Diafragma

É o “assoalho” da cavidade torácica, forma uma dupla cúpula que separa esta cavidade da abdominal. Constitui o músculo mais importante no processo respiratório, porém não sendo, aí, essencial.



As fibras do músculo- em sua parte estenal e adjacentes- descendem posteriormente a partir do esterno e bordas das costelas. Porém, no cadáver, com o relaxamento *post mortem*, elas se tornam ascendentes, dando a maior característica de cúpula ao músculo.

### Hérnias diafragmáticas

São “soluções de continuidade” do músculo, congênitas ou adquiridas, que permitem a passagem não fisiológica de estruturas de uma cavidade para outra. Por exemplo, pode permitir comunicações pleura-peritônio, ou ainda o avanço desta última seosa à cavidade torácica. Ocorre muito comumente no triângulo esternocostal, e quando ocorre no hiato esofágico é chamada de “hérnia de hiato”

Em sua estrutura distinguimos as porções: Esternal, costal e lombar (figura 1.3), nomeadas de acordo com a origem das suas fibras, respectivamente: no esterno e processo xifoide; nas cartilagens costais e costelas, e na coluna vertebral e região dorsal, finalmente.

A pequena porção esternal, a das fibras descendentes originárias do esterno e do xifoide, formam o triângulo esternocostal, que dá passagem aos vasos epigástricos superiores. Este espaço por deter uma porção fibrosa entre os ventres da parte esternal (e entre esses e as fibras costais), termina por se apresentar como uma região susceptível a hérnias diafragmáticas.

A porção mais marcante do músculo, no entanto, é a costal que forma as duas cúpulas, direita e esquerda. Essas fibras se prendem nas 4 costelas inferiores e nas 6 cartilagens costais mais baixas. Elas se inserem no centro tendíneo antero-lateralmente.

A parte lombar (ou vertebral) compreende a porção muscular originada de dois arcos fibrosos, os ligamentos arqueados medial e lateral (se relacionando respectivamente com os músculos psoas e quadrado do lombo). No lado esquerdo o ligamento arqueado lateral se expressa superiormente em um triângulo fibroso, o triângulo lombocostal ou vertebrocostal, que separa esta porção em discussão da porção costal do diafragma.

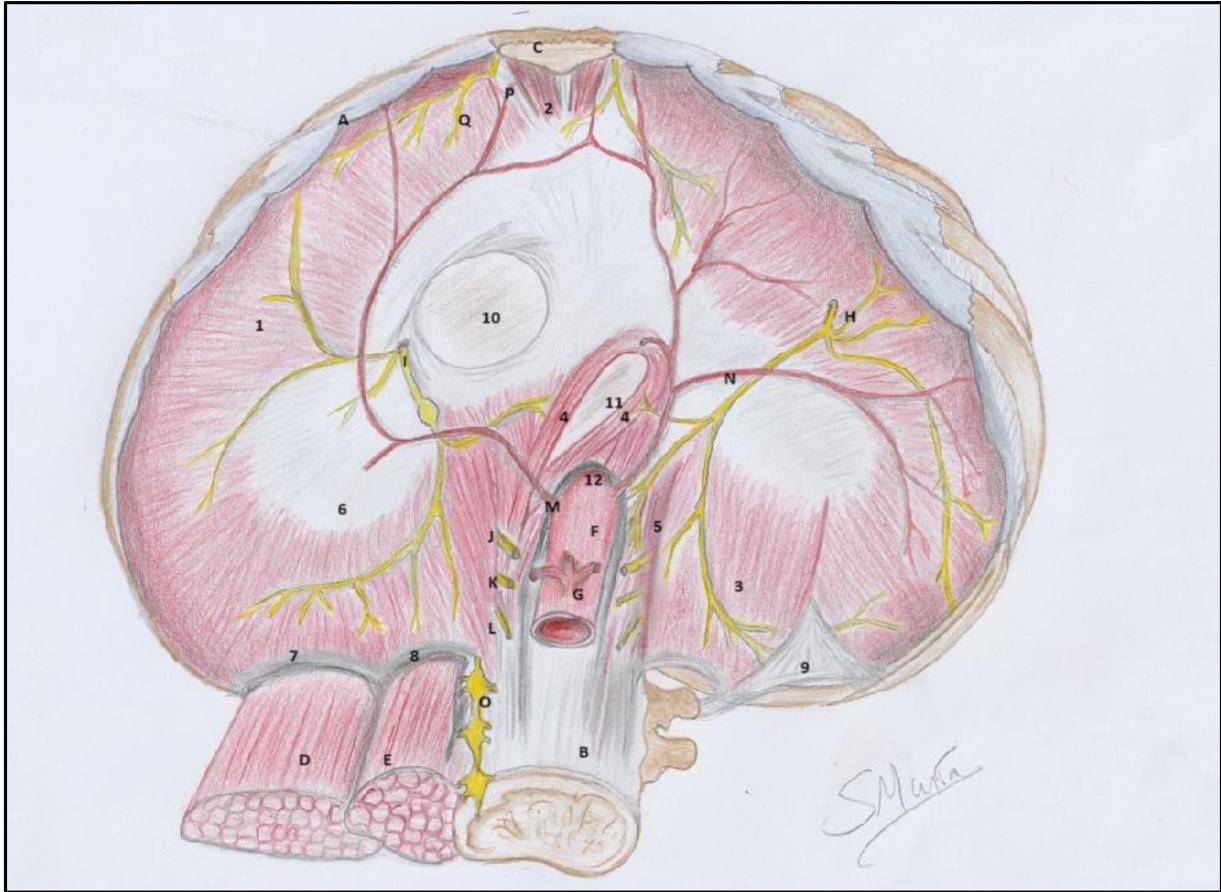


Figura 1.3- Vista inferior do diafragma. A-Costelas inferiores e cartilagens costais; B-vértebra lombar; C-Processo xifoide; D-Músculo psoas; E-M. quadrado do lombo- artéria aorta; G- Tronco celíaco- Nervo frênico esquerdo perfurando o diafragma; I- Nervo frênico direito, passando pelo forame da vaia cava inferior; J-nervo esplâncnico maior. K- Nervo esplâncnico menor; L- nervo esplâncnico imo; M- artéria frênica inferior D; N- artéria frênica inferior E; O- tronco simpático; P-limite direito do trígono esternocostal (observar o esquerdo); Q-ramo anterior do nervo frênico. 1- Parte costal; 2- parte Esternal; 3- parte lomba ou vertebral;4- pilar direito (parte vertebral); 5 -Pilar esquerdo (patê vertebral); 6- centro tendíneo;7-ligamento arqueado lateral; 8- ligamento arqueado medial; 9-trígono vertebrocostal; 10-Forame da veia cava inferior; 11hiato esofágico; 12-ligamenmto arqueado mediano contornando o hiato aórtico.



Este ponto (trígono) se apresenta como uma comunicação entre a pleura, superiormente, e a cápsula da supra renal, inferiormente. Comunicação esta de importância clínica e cirúrgica.

Outra origem da parte vertebral do diafragma é aquela que se liga ao corpo vertebral de L1, 2, 3 e 4, constituindo os pilares do diafragma. As fibras do pilar direito ascendem, contornam o esôfago formando uma passagem muscular, o hiato esofágico (dá passagem ao esôfago e aos troncos vagais anterior e posterior). Seguindo a essa inflexão, essas fibras descendem e se inserem novamente nas vértebras, após algumas se prenderem em uma estrutura fibrosa que contorna a aorta em sua emergência no abdome, o ligamento arqueado mediano. Este último contribui de forma significativa para a formação do hiato aórtico, que além de dar passagem à aorta, também o faz com o ducto torácico e os nn esplâncnicos torácicos maiores, comumente. Estes últimos, a exemplo dos esplâncnicos menor e imo, podem atravessar o diafragma rumo ao abdome pelo espaço entre os pilares e a porção lombar propriamente dita.

Além das aberturas já citadas, o diafragma contém um forame no seu centro tendíneo, o forame da veia cava inferior que dá passagem a esta veia e a vasos linfáticos do fígado, além do nervo frênico direito (quadro 1,1)

#### Quadro 1.1 Estruturas que perfuram ou se relacionam intimamente ao diafragma

Estruturas que perfuram ou se relacionam intimamente ao diafragma
Nervos esplâncnicos menor e imo
Tronco simpático
Vasos e nervos subcostais
Vasos epigástricos superiores
Vasos musculofrênicos
Veias ázigo e hemiázigo



O pilar direito, maior que o esquerdo, é contínuo com o músculo suspensor do duodeno, que será visto na discussão de abdome e sistema digestório.

#### Paralisia do diafragma

Algumas situações podem levar à paralisia deste músculo, como Uma lesão do nervo frênico, por exemplo, que paralisa o o lado lesado. A paralisia de um lado não interfere no outro, mesmo sendo a contração do músculo síncrona, pois a inervação de cada cúpula é independente. A cúpula paralisada descerá na expiração, empurrada pelo pulmão.

Os soluços são a contração involuntária do diafragma

O diafragma se contrai até determinada extensão, sob controle voluntário. Este mecanismo nos impede de prendermos a respiração indefinidamente.

Lesões da medula abaixo da origem do nervo frênico não afetam os movimentos respiratórios.



O diafragma quando se contrai, se abaixa, retificando parcialmente sua cúpula, o que faz diminuir a pressão intratorácica e aumentar a abdominal. Logo, o ar entra nos pulmões devido à menor pressão. O retorno do diafragma à sua posição relaxada, refaz a cúpula, aumenta a pressão intratorácica, comprime os pulmões e ajuda na expiração.

#### Inervação, irrigação e drenagem

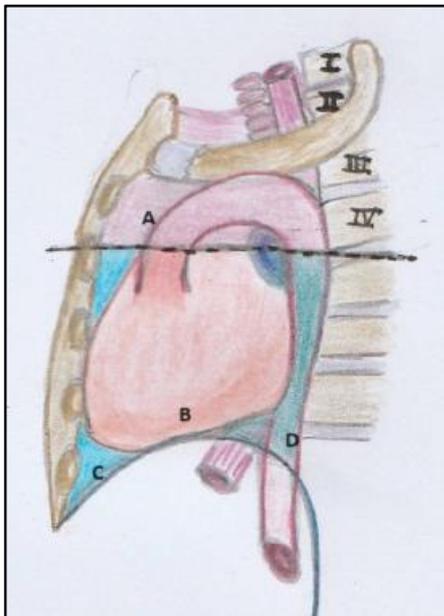
- Inervação motora: Nervo frênico (C3-C5). É importante salientar que o pilar direito é inervado em cada metade (Direita e esquerda) pelo nervo frênico ipsilateral, portanto, recebe fibras de ambos os nervos frênicos.
- Inervação sensitiva (incluindo a pleura e o peritônio adjacente): Nervo frênico; nn intercostais; nn toracoabdominais (T5-T11) e nn subcostais (T12).
- Irrigação: Face superior – feita pelas artérias pericardiofrênicas, da torácica interna. Pelas frênicas superiores, da aorta torácica (descendente). Face inferior- pelas frênicas inferiores (da aorta abdominal ou do tronco celíaco).
- Drenagem venosa: Face superior-veias musculofrênica e pericardiofrênicas (da veia torácica Interna); frênica superior (da cava inferior, no lado direito); veias da curvatura posterior (sistema ázigos). Face inferior - veias frênicas inferiores (da veia cava inferior lado direito, e cava inferior ou veia suprarrenal do lado esquerdo).
- Drenagem linfática: Linfonodos diafragmáticos (ou frênicos) anteriores e Posteriores (situados nos recessos costofrênicos; linfonodos paraesternais e pré-vertebrais (face superior). Os

diafragmáticos anteriores; frênicos; lombares inferiores o fazem na face inferior.

## O mediastino

Mediastino é a cavidade, ou espaço, compreendido entre as duas pleuras viscerais, ou seja, entre os pulmões direito e esquerdo. Ainda que seja um “espaço” que *de per se* não tenha função anatômica, ele abriga inúmeras estruturas nobres. É ocupado pelo coração, pelos vasos da base, maior parte das veias do sistema ázigos, linfonodos, a traqueia e os brônquios principais, o esôfago, o timo e os plexos nervosos torácicos.

É dividido em superior e inferior, sendo que este último se subdivide didática e anatomicamente (pela presença do saco pericárdico e do coração) em anterior; médio e posterior, de acordo com a relação com o coração. Figura 1.4.



**Figura 1.4- Esquema do mediastino-**

**A- mediastino superior (com o arco aórtico a traqueia e o esôfago); B- mediastino médio; c- mediastino anterior; d- mediastino posterior (salientando-se o esôfago e a aorta)**

O mediastino superior contém a traqueia, o esôfago e parte do timo, que tem uma porção também situada na divisão anterior do inferior. No mediastino médio além do coração e grandes vasos da base, identifica-se também o nervo frênico e os brônquios principais, ao passo que no posterior temos a aorta, o esôfago, o ducto torácico e o sistema ázigos.

O exame de imagem é de grande valia para diagnosticar um “alargamento do mediastino” causado por uma hemorragia pós traumática, uma linfadenomegalia mediastinal, ou mesmo hipertrofia cardíaca, como na insuficiência cardíaca congestiva.



Entretanto, se a afecção é pulmonar ou pleural, o mediastino pode ser desviado para o lado afetado (atelectasia pulmonar, ou diminuição da pressão intrapleural), no chamado “desvio mediastinal”. A clínica associada à imagiologia detectam essa condição.

### **Massas mediastinais**

Tumores do mediastino (teratomas, timomas, aneurismas de aorta, linfomas, ou tumores de outros órgãos que aí se encontram - carcinoma broncogênico, por exemplo), podem se comportar como massas que comprimem as importantes estruturas mediastinais, gerando consequências clínicas sérias. Esta situação é descrita como a “síndrome mediastinal” que leva à compressão de vasos, com o ingurgitamento de veias, dispneia, disfagia, disfonia e até erosão dos corpos das vértebras torácicas.

### **Drenagem de exsudato das regiões superiores**

Os espaços fasciais cervicais (estudados à frente) são contínuos com o mediastino superior e conseqüentemente com o posterior. Desta forma, afecções cujo exsudato se encontram drenados para os espaços retrofaríngeo, ou entre as fáscias cervicais (pré-vertebral e pré-traqueal, por exemplo) ganham o mediastino com facilidade.

Em uma evolução clínica ainda mais severa, esse exsudato via logamento arqueado lateal e bainha do músculo psoas maior, pode alcançar o membro inferior.

## **Vasos do tórax**

### **Artérias**

#### **Aorta**

Esta grande artéria deixa o coração por sua base, saindo do ventrículo esquerdo, onde nesta emergência emite de cada lado, uma artéria coronária direita e uma esquerda. Após um curto trajeto ascendente ela se curva para a esquerda e para posterior formando o arco aórtico. Nesta meia circunferência a artéria emite do lado direito o tronco braquiocefálico (que irá se subdividir em artérias carótida comum direita e subclávia direita), e do lado esquerdo saído diretamente de seu arco, as artérias carótida comum esquerda e subclávia esquerda. As ramificações destes vasos estudaremos no tópico “vasos do pescoço”.

Em seu trajeto descendente, a aorta atravessa o tórax, à esquerda da porção torácica da coluna vertebral, e inicialmente póstero-lateral ao esôfago quando na altura da 6ª ou 7ª vértebra torácica, ela se torna posterior e mais mediana. Ela mantém estreita relação com a porção torácica do tronco simpático esquerdo, com o ducto torácico e com as veias do sistema ázigos, atravessa o hiato aórtico, e ganha o abdome. Sua porção torácica emite vários ramos, conforme a tabela abaixo (1.2)

#### **Quadro 1.2- Artérias ramos da aorta torácica**

<b>Artérias ramos da aorta torácica</b>	<b>Território e estruturas irrigadas</b>
<b>Bronquiais</b>	Para os brônquios, traqueia e pulmões, além de linfonodos, elas são em número de 1(uma) à direita e 2(duas) à esquerda.
<b>Pericárdicas</b>	Pequenos ramos para o pericárdio
<b>Esofágicas</b>	Para o terço médio do esôfago
<b>Mediastinais</b>	Irriga o mediastino, tecido conectivo e linfonodos encontrados neste espaço.
<b>Frênicas superiores</b>	Porção póstero-superior do diafragma. Se anastomosa com ramos da torácica interna- artérias pericardiofrênica e musculofrênica.
<b>Intercostais posteriores (ICP)</b>	Nove pares (uma artéria para cada espaço intercostal – do 3º ao 11º) zupem os espaços intercostais correspondentes, ondem emitem:

	<p>*ramo dorsal (muscular e espinhal- para músculos dorsais e canal vertebral)</p> <p>* ramo colateral</p> <p>* ramos cutâneos laterais</p> <p>- Ramos mamários laterais (dos 3º, 4º e 5º ramos)</p> <p>* As 10º e 11º AICP se anastomosam na parede abdominal com: a epigástrica superior; a subcostal e com artérias lombares.</p>
<b>Subcostais</b>	<p>É o ramo correspondente às ICP para a região abaixo da 12º costela. Transita pelo lado abdominal da inserção diafragmática, penetra no abdome com o nervo correspondente (de T12) e se anastomosa com as artérias adjacentes.</p>



A circulação colateral, estabelecida nos casos de coarctação da aorta distal ao ducto arterial, pode se dar: pelas artérias ICP com as ICA da TI; pelas artérias espinhais anteriores com a vertebral; pela epigástrica inferior com a superior; e ainda com a anastomose de ramos subescapulares da SC, indiretamente com as ICP.

Lembrando que o ducto arterial conecta o arco da aorta com o tronco pulmonar, distal à subclávia esquerda. Esse ducto se fecha após o nascimento, e dá lugar ao ligamento arterial.

O arco aórtico pode estar voltado para a direita da dextrocardia (coração voltado à direita) e no *situs inversus* Total (inversão das posições dos órgãos).

### Coarctação da aorta

Uma constrição imediata à origem da subclávia esquerda, é conhecida como coarctação da aorta, a diminuindo seu lúmen. A situação costuma ser congênita. Dependendo da localização desta constrição (se antes do ducto arterial no embrião), há risco de vida para o recém nascido, quando se fecha este ducto. Se a coarctação for pós-ductal, favorece a circulação colateral.

## Artéria do tronco pulmonar

O tronco pulmonar, ou artéria do tronco pulmonar, deixa o átrio direito do coração pelo infundíbulo (cone arterial), ascende voltando-se à esquerda anterior à aorta, à qual é ligada pelo ligamento arterial em sua porção esquerda. O arco aórtico a cruza anteriormente em seguida, quando esta artéria assume uma posição mais inclinada a posterior. Após um trajeto aproximado de 5 cm, ela se divide em artérias pulmonares esquerda e direita, penetrando cada uma no pulmão correspondente, pelo hilo pulmonar.

A esquerda, menos calibrosa e menor, origina um ramo segmentar, penetra no hilo anteriormente ao brônquio principal ipsilateral, onde se divide em ramos que acompanhem os brônquios secundários (lobares para ambos os lobos deste lado. Em seguida eles se dividem em artérias para os seguimentos.

Já a pulmonar direita, mais calibrosa e longa, emite um ramo para o lobo superior (que se dividirá em segmentares) e após alcançar o hilo direito, à frente do brônquio principal, origina os ramos para os lobos inferior e médio, que também se dividirão em segmentares.

## Veias do tórax

### Veia cava superior (VCS)

Formada pela junção das veias braquiocefálicas D e E, surgem atrás das respectivas juntas esternoclaviculares com a união, de cada lado, da veia jugular interna com a subclávia. A cava superior drena o tórax (com exceção dos pulmões e do coração), os membros superiores, a cabeça e o pescoço.



A veia braquiocefálica esquerda, ao cruzar o plano mediano, é posterior ao esterno (manúbrio) no adulto. Na criança ela se encontra acima deste nível, não contando então, com essa proteção óssea, estando mais vulnerável a traumatismos.

### **Oclusões da veia cava superior (síndrome da veia cava superior)**

Quando a veia cava superior é obstruída, ou comprimida por algum processo tumoral, oferece grande risco ao paciente. Se esta obstrução é acima da veia ázigos, o sangue segue pelas torácicas internas (e suas tributárias), e daí às ilíacas, retornando ao coração pelo próprio sistema ázigos e VCI. O sangue da cabeça e pescoço chegará ao coração pelos plexos vertebrais e ázigos. Se a obstrução, contudo, acometer a veia abaixo da drenagem da veia ázigos, o quadro clínico é extremamente mais grave, quando não, fatal. A VCI fica como única responsável pelo retorno venoso.

### **Veia cava inferior (VCI)**

A VCI recebe o sangue dos membros inferiores, do abdome (grande parte das paredes e do conteúdo), da maioria das estruturas e paredes pélvicas, e de parte do dorso. É formada na cavidade abdominopélvica pela fusão das duas ilíacas comuns, direita e esquerda, ascende pelo abdome, recebendo as tributárias: gonadais; renais; suprarenais; frênicas inferiores; a hepática e a lombar. Tem um curto trajeto torácico, após atravessar o diafragma pelo forame da veia cava inferior, e desemboca no átrio direito, no seio das veias.

### **Oclusões da veia cava inferior**

Obstruções deste vaso obrigam o sangue a fluir pelas veias das paredes corporais (comunicações citadas ainda neste capítulo), ou pelo plexo vertebral interno) para a VCS.



As veias cavas estão no mesmo eixo vertical, desta forma pode-se acessar a VCI (cujo acesso é mais difícil) pela VCS, por exemplo, ao se adaptar um “filtro” na cava inferior com o objetivo de se impedir a chegada ao coração de trombos originados nos membros inferiores.

## Veias pulmonares

Embora sejam 5 veias pulmonares, as do lobo superior e médio direitos se fundem em uma única veia resultando assim nas quatro veias que desembocarão no átrio esquerdo do coração. Por serem cobertas em parte pelo pericárdio, ajudam significativamente a formar o seio oblíquo desta serosa. É importante lembrar que essas veias são avalvulares, assim como suas tributárias.

## Veias do sistema ázigos

Este sistema une as veias CI e CS, é formado por veias que transitam ao longo dos corpos das vértebras torácicas, e ele drena a maior parte da parede do tórax, e ainda contribui significativamente para a drenagem das paredes abdominais. Pelas suas conexões, ajuda também a drenar o dorso. Suas extensas variações e inúmeras anastomoses devem ser consideradas sempre.

A veia ázigos é formada pela veia subcostal direita se ligando à veia lombar ascendente direita (figura 1.5). A primeira comumente pode receber “raízes” da CI, parafraseando Moore. Ela ascende justaposta à coluna torácica, à direita, para desembocar na veia cava superior, descrevendo um arco para medial e para anterior. Ela recebe as tributárias:

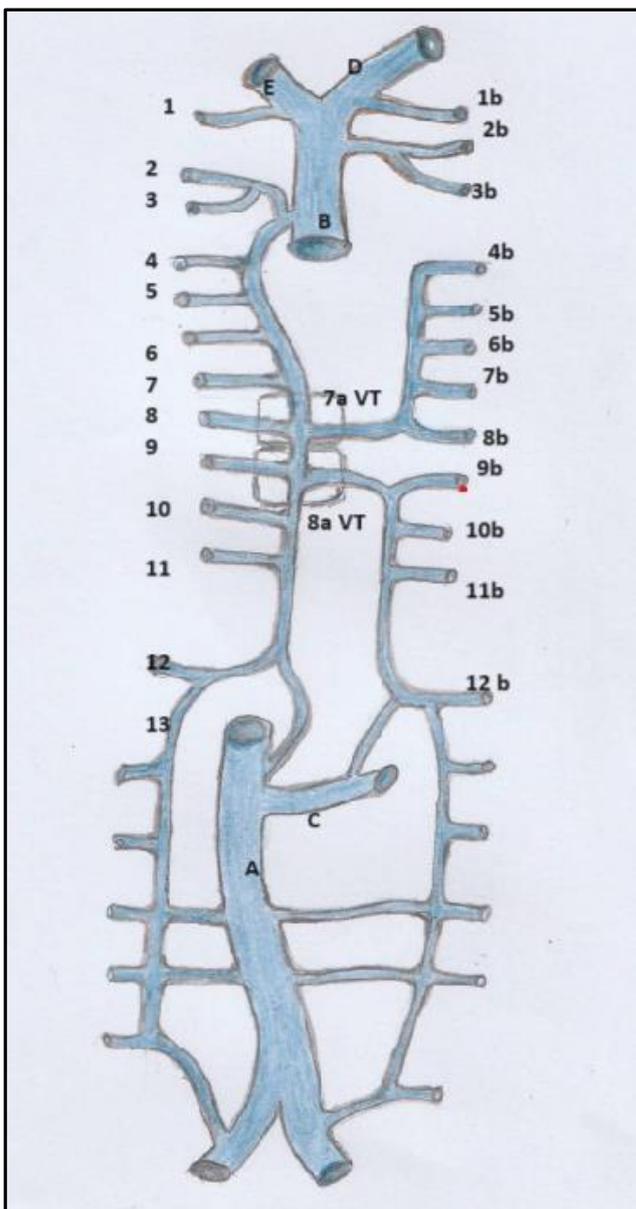
1. Hemiázigos;
2. Hemiázigos acessória (que também pode se juntar à hemiázigos);
3. Intercostais posteriores - da 4ª à 11ª;
4. Intercostal superior direita (formada pela união das 2 primeiras veias intercostais, já que a primeira se abre diretamente na veia braquiocefálica direita);

A veia hemiázigos, se encontra do lado esquerdo e é formada pela veia subcostal esquerda se ligando à veia lombar ascendente ipsilateral (figura 1.4). Ela comumente pode receber as ditas “raízes” provenientes deste lado. Ela ascende justaposta à coluna torácica à esquerda, em um trajeto mais curto, quando comparamos com a ázigos, para desembocar nesta última em nível da da 8ª vértebra torácica. Ela recebe as tributárias:

1. Mediastinais;
2. Esofágicas;

### 3. Veias intercostais posteriores - da 9ª à 11ª

Já a veia hemiázigos acessória, outra componente do sistema ázigos, se forma pela confluência das 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª veias intercostais posteriores esquerdas. Lembrando que a primeira intercostal esquerda desemboca diretamente na braquiocefálica esquerda e a 2ª e 3ª formam a veia intercostal superior esquerda.



**Figura 1.5-Esquema do sistema ázigos:**

A- veia cava inferior  
B- veia cava superior  
C- veia rena esquerda (observar as comunicação com o sistema ázigos)

1-Primeia veia intercostal D desembocando na subclávia direita (E).

2-Tronco comum 2ª e 3ª veias intercostais D desembocando na veia ázigos, como veia intercostal superior direita.

4 a 11- VIC direitas

12- veia subcostal direita

13- veia lombar ascendente direita

1b- Primeia veia intercostal E desembocando na subclávia esquerda (D).

2b e 3b- Tronco comum 2ª e 3ª veias intercostais E desembocando na VCS, como veia intercostal superior esquerda.

4b a 8b- da 4ª à 8ª VIC esquerdas, formando a veia hemiázigos acessória.

9b a 11 b- da 9ª à 11ª VIC esquerdas, formando a veia hemiázigos.

12b- veia subcostal esquerda



As veias das paredes do corpo são importantes no retorno venoso no caso de uma obstrução de alguma das veias cava. Por exemplo: as veias epigástricas superior e inferior; a veia musculofrênica e a circunflexa profunda do íleo, e ainda a toracoepigástrica com a epigástricas superficial.(Figura 1.6).

O sistema ázigos descreve uma rede anastomótica extensa e importante com as veias vertebrais (plexo vertebral interno) e através delas com as veias intracranianas e com o sistema porta. Esse plexo vertebral drena para as veias lombares, sacrais laterais e intercostais posteriores, e por serem avalvuladas, o sangue pode refluir em qualquer direção.

O aumento da pressão abdominal (no esforço excessivo, no espirro, na tosse, na micção ou no ato de defecar) pode fazer com que o sangue flua em direções variegadas podendo levar células tumorais ou infecções da pelve, do tórax, das mamas, ou do abdome para o plexo vertebral interno.

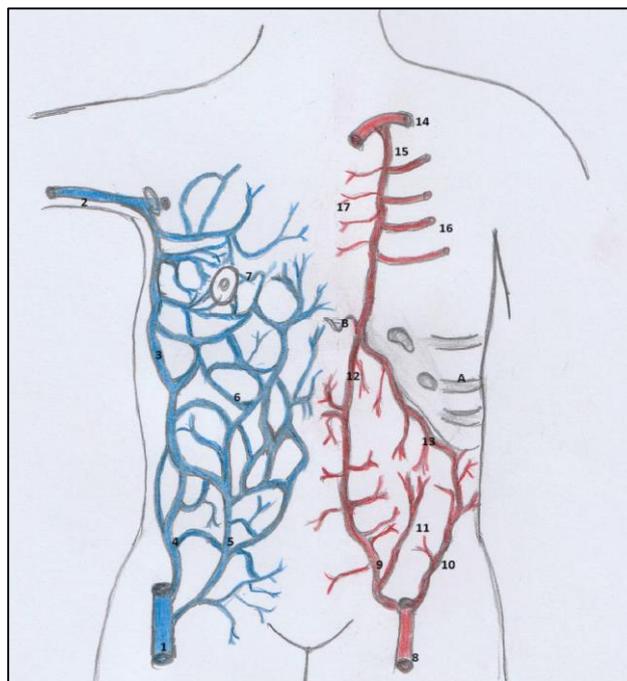
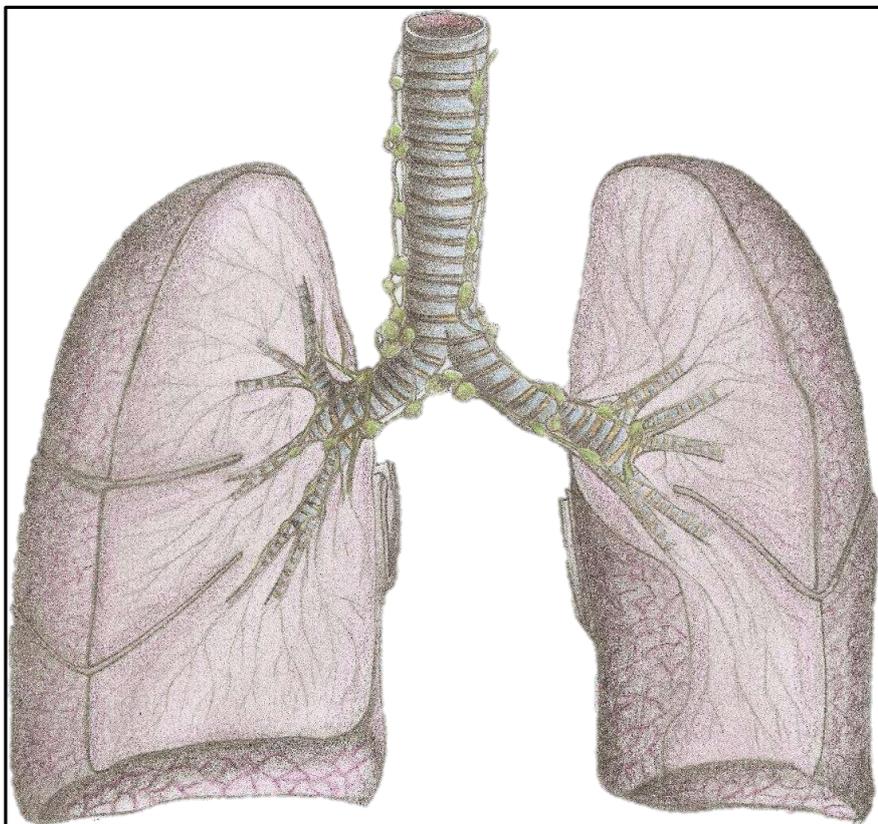


Figura 1.6- Esquema das anastomoses arteriais e venosas do tórax e abdome: A- últimas costelas; B- processo xifóide; 1- v. ilíaca extensa (femoral); 2-V. axilar; 3- v. torácica lateral (toracoepigástrica); 4- vv epigástrica superficial; 5-vv. Epigástricas inferiores; 6- vv epigástricas superiores; 7- plexo venoso areolar; 8- a. ilíaca externa (femoral); 9- a. epigástrica inferior; 10- a. circunflexa profunda do íleo; 11-a. epigástrica superficial; 12- a. epigástrica superior; 13- a. musculofrênica; 14- a subclávia; 15-a. torácica interna; 16-aa intercostais anteriores; 17

## Linfáticos

Os linfáticos torácicos são geralmente descritos didática e anatomicamente em viscerais e parietais. Os viscerais drenam a pleura, os pulmões e o mediastino. Estão dispostos ao longo dos brônquios da traqueia e na raiz dos pulmões, assim como no mediastino. Eles compreendem os seguintes grupos: pulmonares, broncopulmonares (hilares), traqueobrônquicos (traqueobronquiais) superiores e inferiores, traqueais (paratraqueais) e mediastinais anteriores e posteriores.

Os pulmonares se encontram dentro do parênquima pulmonar, seguindo a árvore brônquica- drenam para os hilares. Os broncopulmonares, são também chamados de hilares pois se dispõem ao longo dos hilos e drenam para os linfonodos traqueobrônquicos. Esses últimos divididos em 2 grupos, um inferior, na bifurcação da traqueia e o outro superior, disposto ao longo da bifurcação da traqueia com cada brônquio. Eles recebem a linfa do coração, da parte inferior traqueal, da pleura e dos pulmões e brônquios. Drenam para os linfonodos traqueais (paratraqueais), para os troncos broncomediastinais direito e esquerdo, além dos troncos linfáticos paratraqueais. Esses últimos drenarão para o ducto torácico no lado esquerdo e para o ducto linfático direito, à direita. (Esquema 1,1 e figura 1.7)



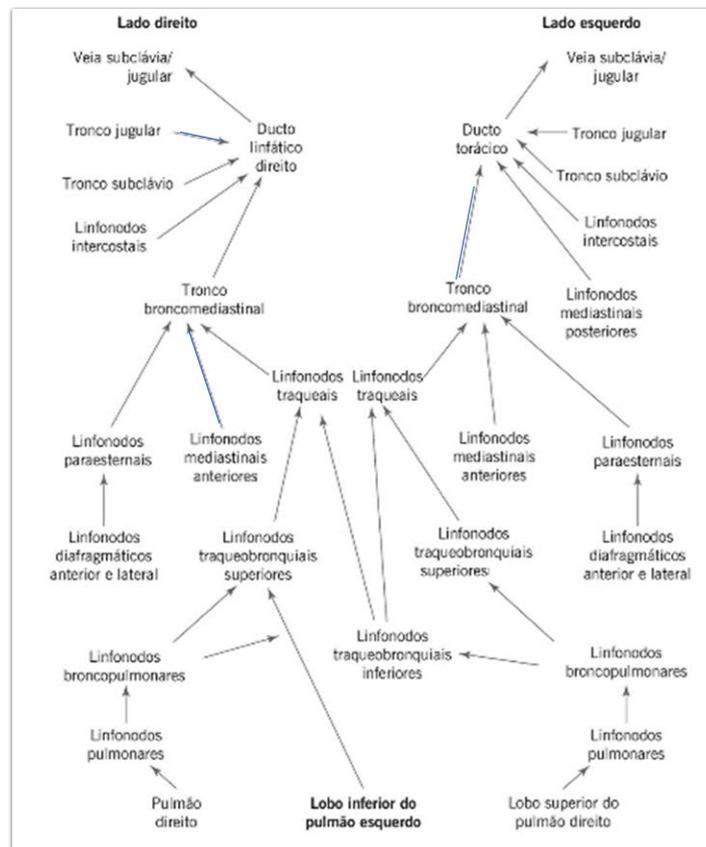
**Figura 1.7- Linfonodos pulmonares, broncopulmonares e traqueobrônquicos.**



A drenagem linfática do pulmão esquerdo não é ipsilateral, como ocorre no direito. Ela é bilateral, com o lobo inferior esquerdo drenando para os linfonodos traqueobrônquicos superiores direitos.

Os linfonodos traqueais se localizam ao longo da traqueia sendo aferentes desta víscera além do esôfago e dos traqueobrônquicos e paraesternais. É eferente do tronco broncomediastinal, de cada lado.

O grupo mediastinal anterior compreende linfonodos dispersos pelos tecidos mediastinais superiores, eles drenam o próprio espaço do mediastino; o timo e as paredes das grandes veias. Se juntam aos eferentes traqueais na constituição do tronco broncomediastinal. Já o grupo mediastinal posterior envolve linfonodos da parte terminal do esôfago torácico, eferentes deste último e do pericárdio. Seus eferentes drenam para o grupo traqueal assim como para o ducto torácico, diretamente.



Esquema 1.1- O trajeto da drenagem da linfa no tórax

A linfa proveniente destes linfonodos seguirá por vasos linfáticos, e os troncos linfáticos formados pela convergência destes irá fazer a drenagem final da linfa regional. Apesar da grande variabilidade, não só na formação como também nas comunicações e quanto ao local de drenagem final (desembocadura), podemos inferir que o tronco broncomediastinal esquerdo termina tanto no ducto torácico quanto em alguma veia vizinha a este, em sua porção final. O tronco do lado direito, por sua vez, apresenta variadas formações com os troncos subclávio direito e jugular do mesmo lado. Podem inclusive se juntar para formar o ducto linfático direito.

Os linfáticos parietais do tórax compreendem os linfonodos parasternais, os frênicos e os intercostais. Os primeiros se distribuem ao longo da artéria torácica interna, drenando os espaços intercostais, a parte medial da mama, a pleura costal, o diafragma. Fazem a drenagem para os linfonodos broncomediastinais ipsilaterais.



Os cânceres de mama podem, por essa comunicação linfática, disseminar-se para os pulmões e para o mediastino, e ainda pelo fato dos linfonodos parasternais se comunicarem com os linfonodos frênicos ( que drenam o fígado) , as células tumorais podem alcançar este órgão.

Também chamados diafragmáticos, os linfonodos frênicos se situam na superfície torácica do diafragma, muitos no recesso costodiafragmático, nas origens costais do diafragma. Drenam a linfa do pericárdio; dos últimos EIC; do diafragma e do fígado (podendo também receber a linfa do estômago e do esôfago). Essa linfa é drenada posteriormente para os linfonodos parasternais, sendo que na porção posterior a linfa pode ser direcionada para os mediastinais posteriores.

Na extremidade vertebral de cada EIC se encontram linfonodos chamados intercostais que drenam este espaço, além da pleura. Se reportam ao ducto torácico (os mais superiores) e os mais inferiores a vasos que desembocarão na cisterna do quilo.

A estrutura grande destaque da drenagem linfática do tórax é sem dúvidas o ducto torácico. Ele tem seu início no abdome, na cisterna do quilo, ascende e ganha o tórax pelo hiato aórtico, geralmente. Uma vez no tórax ele cruza a esquerda em níveis da 5° ou 6° VT, sobe junto ao esôfago e já no

pescoço, forma um arco, também para a esquerda e para baixo, antes de receber inúmeros outros ductos (jugular interno; subclávio; broncomediastinal; traqueal-quando presente; torácico interno; mediastinais posteriores; intercostais superiores e cervical transverso) antes de drenar para a VJI esquerda. Os ductos mencionados aqui podem, contudo, apresentar as mais diferentes formas de drenagem final, inclusive, se abrirem diretamente na rede venosa local.



O ducto torácico descreve tantas anastomoses e comunicações que mesmo quando ligado não oferece riscos ao paciente.

## Nervos do tórax

### Vago

O nervo vago, no tórax, compõe os plexos: cardíaco, pulmonar e esofágico. De cada lado ele emite um nervo laríngeo recorrente, e em sua porção cervical, quase na transição para o tórax, origina os ramos cardíacos cervicais. Estes últimos se juntarão às fibras do tronco simpático cervical. Ramos cardíacos cervicotorácicos vagais também são encontrados aqui. Estes últimos, por sua vez, se unirão às fibras pós-ganglionares simpáticas, os ramos cervicotorácicos do simpático para inervação do coração. O vago também inervará o esôfago, os brônquios, e ajudará significativamente a formar o plexo pulmonar. Após formar com o do lado oposto um emaranhado de fibras ao redor do esôfago, o plexo esofágico, na porção inferior desta víscera este plexo se unirá em dois troncos vagais, um anterior e outro posterior, que atravessando o hiato esofágico, alcançam o abdome. Cada tronco então possui fibras do vago de ambos os lados.

Os nervos ramos do vago no tórax contém fibras parassimpáticas e sensitivas, sendo as primeiras destinadas: 1) ao coração para promover a regulação dos batimentos; 2) à musculatura e glândulas da traqueia e dos

bronquíolos; 3) às glândulas dos brônquios e 4) musculatura e glândulas do esôfago. As fibras sensitivas são relacionadas com os reflexos cardiovasculares e pulmonares, além da sensibilidade na traqueia, esôfago e árvore brônquica, cuja estimulação gera a tosse e a inibição reflexa da respiração. Em outras palavras... o vago é responsável pelas aferências viscerais (viscerocepção) e pelas respostas fisiológicas normais, assim como pelas atividades reflexas viscerais, não carreando fibras para as sensações de dor, destas vísceras torácicas.

### **Nervo frênico**

Originados das raízes ventrais de C4 e C5, talvez C3 (ou até mesmo contribuições de C2 e C6!!), o nervo frênico é motor para o diafragma, sensitivo (fibras da dor) para o pericárdio; para o peritônio diafragmático; para a pleura mediastinal e parte da pleura diafragmática. Além disso contém fibras simpáticas vasomotoras para os vasos da região que inerva.

Ele desce no pescoço sobre o escaleno anterior, ganha o tórax onde acompanham os ramos pericardiofrênicos da T1. Próximo ao diafragma cada frênico se divide em três ramos, onde o posterior inerva o pilar de cada lado. Lembremo-nos que a porção esquerda do pilar direito é inervada pelo frênico direito. Os ramos perfuram o diafragma para fazer a inervação de sua face inferior.



O frênico sensibiliza as partes diafragmáticas e esternal da pleura parietal. Logo, afecções nestas áreas podem levar a um sintoma à distância.

A dor referida da área inervada pelo frênico ocorre na pele sobre o trapézio (inervado também por C3 e C4) e na região retroauricular suprida pelo nervo auricular magno (C2 e C3). Isso se dá provavelmente pela contribuição que C2 e C3 podem oferecer na formação do nervo em discussão.

### Secção do nevo frênico no pescoço

Essa secção paralisará o diafragma do lado lesado, a menos que haja a presença de um nervo frênico acessório, formado pela extensão de C5 em contribuição ao nervo frênico, que se apresenta aqui, em separado deste nervo.

### Nervos torácicos

Após sua origem, cada um dos 12 nervos torácicos se divide em ramos ventrais e dorsais além de originar os ramos: meníngeo, comunicante (para o tronco simpático). Eles têm fibras motoras, sensitivas e simpáticas pós-ganglionares para vasos sanguíneos, glândulas sudoríparas e músculos eretores dos pelos.

Os ramos dorsais inervam músculos e pele do dorso (além das juntas) e os ventrais (que nos interessam nesta discussão de anatomia do tórax), inervam pele, músculos e as serosas de tórax e abdome. Ambos carregam também as fibras pós pós-ganglionares para vasos sanguíneos, glândulas sudoríparas e músculos eretores dos pelos das regiões supracitadas. (Figura 1.7)

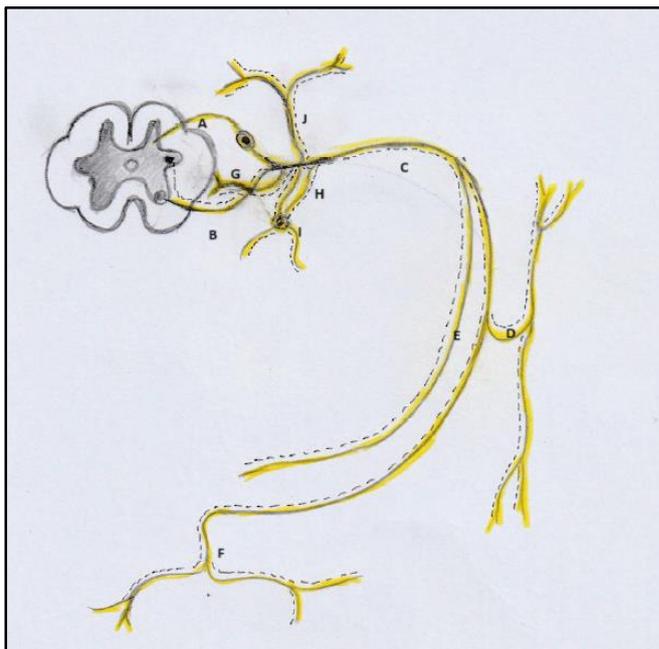


Figura 1.8- Esquema de um nervo intercostal.

- A- Raiz dorsal
- B- Raiz ventral
- C- Nervo misto ( inclusive contendo fibras simpáticas)
- D- Ramo cutâneo lateral
- E- Ramo colateral
- F- Ramo cutâneo anterior
- G- Ramo meníngeo
- H- Ramios comunicantes
- I- Gânglio do tronco simpático e ramos para os nervos adjacentes
- J- Ramo dosal.

Os 11 primeiros nervos torácicos são chamados intercostais (NIC) e suprem os músculos, as serosas e a pele da região. Diferentemente dos ramos dosais, eles apresentam grande sobreposição territorial, apesar de sua distribuição segmentar. (Figura 1. 8)



Como exemplo desta complexa distribuição territorial podemos citar que para fazer-se um bloqueio de um nervo torácico, deve também bloquear os dois adjacentes, tamanha é a sua sobreposição.

Os NIC fazem a inervação da pleura parietal na sua parte costal, logo, afecções pleurais ou pulmonares costumam se referir em sintomas dolorosos na região dorsal.

Os três primeiros ramos ventrais suprirão o membro superior além da parede torácica, são por isso considerados nervos especiais, logo os 1º, 2º e 3º nervos comunicam-se ao plexo braquial. O primeiro se divide em porções superior, que se comunica ao plexo braquial (PB) e uma inferior que se distribui como um nervo intercostal típico. O segundo pode contribuir para o PB, mas se comporta como um NIC típico.

### **Herpes-zoster**

O vírus do herpes-zoster pode parasitar, com frequência, os nervos torácicos (acomete o gânglio dorsal e migra pelo nervo atingindo a pele), se distribuindo as lesões e os sintomas dolorosos de acordo com o território do nervo e suas comunicações nos espaços supra e subjacentes.

Do 4º ao 6º NIC, são os chamados intercostais típicos, inervam os músculos intercostais, o serrátil posterior Superior e o transversos do Tórax. **Originam os ramos:** a) cutâneos anteriores que darão os ramos mamários mediais; b) o cutâneo lateral, que se subdivide em anterior e posterior; c) ramo colateral, que corre paralelo ao principal, porém inferiormente, no mesmo espaço intercostal. Este ramo termina como nervo cutâneo anterior

inferior. Não podemos esquecer aqui as vastas comunicações com o tronco simpático e com os nervos intercostais adjacentes.

Do 7º AO 11º são os nervos toracoabdominais que se destinam à inervação das paredes torácica e abdominal (músculos intercostais; transverso, reto oblíquo externo e interno do abdome, além do subcostal e serrátil posterior-inferior. Eles atravessam as origens condrais do diafragma ou o fazem próximo às cartilagens costais correspondentes, e seguem inferiormente inervando os músculos abdominais. A porção que inerva o reto do abdome origina um ramo cutâneo anterior para a inervação da pele da região. Os ramos cutâneos laterais se dividem em anterior e posterior suprindo a pele da região dorsal, anterior e lateral do abdome (Figura 1.7).

O nervo subcostal, 12º par torácico, atravessa o ligamento arqueado lateral antes de se dirigir à parede abdominal. Fornece os ramos cutâneos lateral e medial que suprem o peritônio, a pele da região glútea e da coxa até o trocânter maior, e os ramos motores para os músculos abdominais.

#### **Anestesia de um nervo intercostal**

O bloqueio de um nevo intercostal apresenta particularidades, pois sempre haverá a sobreposição de dois nevos (supra e infrajacente) ao teritório do outro. Logo, para proceder-se a anestesia de um nervo tal, é necessário que se faça, também, o bloqueio nos segmentos imediatamente acima e abaixo do mesmo.

### **Tronco simpático**

O tronco simpático torácico é formado por uma cadeia sequencial de 11 a 12 gânglios (podem ser de 10 a 13) que se encontram na altura do disco intervertebral correspondente, sendo que o primeiro gânglio torácico pode estar fundido ao cervical inferior no chamado gânglio cervicotorácico ou estrelado. Não é raro o segundo estar fundido ao primeiro.

Este tronco está intimamente se comunicando com os ramos ventrais dos nervos torácicos, e perfura o diafragma em seu trajeto ao abdome. No tórax envia ramos para vasos sanguíneos, músculos eretores dos pelos, glândulas sudoríparas (pelos ramos comunicantes) e também, ou principalmente, emite os nervos esplâncnicos para o abdome e ainda formam os plexos torácicos com o vago, para a inervação das vísceras e vasos da região (Vide quadro 1.3)

Quadro 1.3 Formação dos plexos viscerais torácicos

<b>Estrutura inervada</b>	<b>Fibra pré-ganglionar</b>	<b>Fibra pós-ganglionar</b>
Coração e coronárias	4°,5° e 6° segmentos superiores da medula torácica e fazem a sinapse nos gânglios adjacentes (cervicotorácico; e 4 ou 5 primeiros cervicais)	-Nervos cardíacos cervicais -Nervos cervicotorácicos -Nervos cardíacotorácicos
Árvore brônquica	4°,5° e 6° segmentos superiores da medula torácica e fazem a sinapse nos gânglios adjacentes (cervicotorácico; e 4 ou 5 primeiros cervicais)	-Nervos cardíacotorácicos -Diretamente nos plexos pulmonares
Aorta	Poções superiores da medula (Filamentos se originam similarmente aos dos nervos Cardíacos )	Partem dos gânglios torácicos superiores
Esôfago	Poções inferiores da medula torácica	Nervos esplâncnicos torácicos maiores
Vasos, glândulas Sudoríparas e músculos eretores dos pelos	Todos os níveis da medula Torácica ( coluna lateral)	Penetram nos nervos espinhais pelos ramos comunicantes seguem estes nervos (dorsais ventrais) até a estrutura a ser inervada

Suas fibras pós-ganglionares formarão os plexos autônomos juntamente com as fibras pré e pós-ganglionares parassimpáticas do Vago. No tórax se encontram vários destes plexos, como os pulmonares, o cardíaco, o aórtico e o esofágico. Os plexos pulmonares (anterior e posterior) descrevem uma intercomunicação variável entre si e são formados por um emaranhado de fibras vagais e simpáticas que acompanham os vasos pulmonares e a árvore brônquica no interior dos pulmões. Se comunicam também com o plexo cardíaco, antes de seguirem inferiormente formando troncos para o plexo esofágico. Este último, a partir dos troncos do plexo pulmonar, se apresentam como um emaranhado vagal (o nervo aqui perde sua individualidade) em torno do esôfago. Essas fibras se unirão formando os troncos vagais anterior e posterior (com fibras dos vagos direito e esquerdo) que deixarão o tórax rumo ao abdome. Lembrando que além do vago, o plexo esofágico tem também as fibras simpáticas.

Próximo ao arco da aorta (com variações na localização e disposição) se situa o plexo cardíaco. Composto pelos nervos cardíacos simpáticos, fibras dos vago e inúmeros gânglios que ainda se comunicam com os plexos pulmonares. Suas fibras se dirigem às coronárias, através do epicárdio, inervando as artérias (vasoconstrição) e o tecido conjuntivo adjacente (sensibilidade), e se dirigem também aos plexos atriais, estimulando o nó sinoatrial.

O plexo aórtico torácico, a exemplo dos demais, recebe fibras do vago e simpáticas, ele atravessa o hiato aórtico com o vaso, para o abdome. Sua função está relacionada com a barocepção e quimiocepção.

Como dito anteriormente, o tronco simpático se comunica com os nervos torácicos, esta comunicação se dá pelos ramos comunicantes, que se ligam com o nervo correspondente com fibras pré ganglionares. As fibras pós-ganglionares retornam ao nervo torácico do mesmo segmento e

inclusive para nervos adjacentes, também por ramos comunicantes. Logo, esses últimos são, geralmente, em número de 4 por gânglio. Essas fibras carregam retrogradamente, além da inervação simpática, estímulos dolorosos oriundos das vísceras torácicas e abdominais, à medula, penetrando nesta pelas raízes dorsais.

O tronco simpático torácico origina ramos viscerais diretos:

- a) Cardíacos – do gânglio cervicotorácico e dos quatro primeiros gânglios cervicais. Se juntam formando os plexos cardíacos, aórtico e pulmonares.
- b) Esplâncnico maior- Formado pela convergência de várias raízes grandes e pequenas muito variavelmente entre o 5º e o 10º gânglios torácicos se destina ao abdome onde fará sinapse no gânglio celíaco, ajudando a compor o plexo homônimo. No tórax auxilia na inervação da aorta, da pleura e do esôfago.
- c) Esplâncnico menor- Formado pela convergência de duas a três raízes provenientes dos últimos gânglios torácicos se destina também ao abdome após perfurar o diafragma, e fará sinapse no gânglio aórtico-renal, ajudando a compor o plexo celíaco, se comunicando com os demais plexos abdominais (renal e mesentérico).
- d) Esplâncnico imo- Este, quando presente, se origina do último gânglio torácico. Se destina ao gânglio aórtico –renal e plexos adjacentes.

# O Tórax

## Parede torácica, mediastino e diafragma

### *Músculos da parede do tórax*

Camada externa- Formada pelos intercostais externos- localiza a membrana intercostal externa.

Camada média - Os Intercostais internos- observem a membrana intercostal interna.

Camada interna: A) intercostais íntimos.

B) intercostais transversos;

C) subcostais.

### Inervação e irrigação

Irrigação: artérias intercostais anteriores e posteriores, observar sua origem e distribuição. Cada uma dessas intercostais posteriores- e seu ramo colateral. se anastomosarão com os ramos intercostais anteriores (ICA) da torácica interna.

A inervação é proveniente dos nevos torácicos- raiz ventral, os chamados intercostais.

### **Diafragma**

Em sua estrutura distinguimos as porções: **Esternal, costal e lombar** As fibras da primeira formam o triângulo esternocostal, que dá passagem aos vasos epigástricos superiores.

Elas se inserem no centro tendíneo

A **parte lombar** (ou vertebral) compreende de dois arcos fibrosos, os ligamentos arqueados medial e lateral (se relacionando respectivamente com os músculos psoas e quadrado do lombo). Observar o triângulo lombocostal ou vertebrocostal e os **pilares do diafragma**. As fibras do pilar

direto formam o **hiato esofágico** e se prendem no **ligamento arqueado mediano**.

Além das aberturas o diafragma contém um forame no seu centro tendíneo, **o forame da veia cava inferior**.

Inervação, irrigação e drenagem

Identificar:

- Nervo frênico (C3-C5)..
- Inervação sensitiva- Nervo frênico; os demais: nn intercostais; nn toracoabdominais (T5-T11) e nn subcostais (T12), são de mais difícil visualização.
- Irrigação: Face superior – feita pelas artérias pericardiofrênicas, efrênicas superiores. Face inferior- frênicas inferiores, mais visíveis.
- Drenagem venosa: Face superior-veias musculofrênica e pericardiofrênicas; frênica superior; veias da curvatura posterior (sistema ázigos). Face inferior - veias frênicas inferiores

## O mediastino

Identifica as estruturas que aí se encontram: coração, vasos da base, veias do sistema ázigos, é possível se notar alguns linfonodos, a taqueia e os brônquios principais, o esôfago, além de resquícios do timo e dos plexos nervosos torácicos.

Tentar discernir suas divisões

## Vasos do tórax

### Artérias

#### - Aorta

Observar seu trajeto ascendente, o arco aórtico, e o descendente, bem como suas relações: tronco simpático esquerdo, com o ducto torácico e com as veias do sistema ázigos, até ela atravessar o hiato aórtico.

É possível identificar muitos dos seus ramos:

Bronquiais
Pericárdicas

<b>Esofágicas</b>
<b>Mediastinais</b>
<b>Frênicas superiores</b>
<b>Intercostais posteriores (ICP)</b>
<b>Subcostais</b>

*-Artéria do tronco pulmonar*

Suas divisões: artérias pulmonares esquerda e direita, penetrando cada uma no pulmão correspondente, pelo hilo pulmonar.

Veias do tórax:

**-Veia cava superior (VCS)**

Formada pela junção das veias braquiocéfálicas D e E, que surgem com a união, de cada lado, da veia jugula interna com a subclávia.

**-Veia cava inferior (VCI)**

É formada na cavidade abdominopélvica pela fusão das duas ilíacas comuns, direita e esquerda, ascende pelo abdome, recebendo as tributárias: gonadais; renais; suprarrenais; frênicas inferiores; a hepática e a lombar. Tem um curto trajeto torácico, após atravessar o diafragma pelo forame da veia cava inferior, e desemboca no átrio direito, no seio das veias

**-Veias pulmonares**

São 5 veias pulmonares, as do lobo superior e médio direitos se fundem em uma única veia resultando assim nas quatro veias que desembocarão no átrio esquerdo do coração.

**Veias do sistema ázigos**

Este sistema une as veias CI e CS, é formado por.

- Veia ázigos é formada pela veia subcostal direita se ligando à veia lombar ascendente direita. Ela recebe as tributárias:

5. Hemiázigos;
6. Hemiázigos acessória (que também pode se juntar à hemiázigos);
7. Intercostais posteriores - da 4ª à 11ª;
8. Intercostal superior direita (formada pela união das 2 primeiras veias intercostais, já que a primeira se abre diretamente na veia braquiocefálica direita);

A veia hemiázigos, se encontra do lado esquerdo e é formada pela veia subcostal esquerda se ligando à veia lombar ascendente ipsilateral. Ela recebe as tributárias:

4. Mediastinais;
5. Esofágicas;
6. Veias intercostais posteriores - da 9ª à 11ª

A veia hemiázigos acessória se forma pela confluência das 4ª,5ª,6ª 7ª e 8ª veias intercostais posteriores esquerdas.

A primeira intercostal esquerda desemboca diretamente na braquiocefálica esquerda e a 2ª e 3ª formam a veia intercostal superior esquerda.

## Linfáticos

Os linfáticos torácicos nem sempre são identificados, mas é possível distinguir, com sorte, os seguintes grupos: pulmonares, broncopulmonares (hilares), traqueobrônquicos (traqueobronquiais) superiores e inferiores, traqueais (paratraqueais), mediastinais anteriores e posteriores, diafragmáticos (frênicos), linfonodos parasternais e intercostais

A estrutura de grande destaque da drenagem linfática do tórax é sem dúvidas o **ducto torácico**.

## Nervos do tórax

### Vago

O nervo vago, no tórax, é um emaranhado de fibras que compõem os plexos: cardíaco, pulmonar e esofágico. Pode-se discernir alguns ramos: cardíacos cervicotorácico. Após a formação desses plexos dois troncos

vagais, um anterior e outro posterior, se formam atravessando o hiato esofágico.

### **Nervo frênico**

Podemos ver seu trajeto no tórax e seus ramos perfurando o diafragma para fazer a inervação de sua face inferior.

### **Nervos torácicos**

Pode-se ver os 12 nervos torácicos se dividem em ramos ventrais e dorsais originando ramos comunicantes (para o tronco simpático

Os 11 primeiros nervos torácicos são chamados intercostais (NIC)

Os três primeiros ramos ventrais comunicam-se ao plexo braquial

Do 4° ao 6° NIC, são os chamados intercostais típicos. [Visualmente originam os ramos colateral](#), que corre paralelo ao principal.

Do 7° AO 11° são os nervos toracoabdominais

Um nervo subcostal, 12° par torácico.

### **Tronco simpático**

O tronco simpático torácico é formado por uma cadeia sequencial de 11 a 12 gânglios (podem ser de 10 a 13) Quadro 1.3 Formação dos plexos viscerais torácicos

Suas fibras pós-ganglionares formarão os plexos autônomos, um emaranhado de fibras no mediastino e adjacente às vísceras.

O tronco simpático se comunica com os nervos torácicos pelos ramos comunicantes, que se ligam com o nervo correspondente com fibras pré ganglionares. As fibras pós-ganglionares retornam ao nervo torácico do

mesmo segmento e inclusive para nervos adjacentes, também por ramos comunicantes.

O tronco simpático torácico origina ramos viscerais diretos:

- e) Cardíacos;
- f) Esplâncnico maior- Formado variavelmente entre o 5º e o 10º;
- g)** Esplâncnico menor- Provenientes dos últimos gânglios torácicos.

## Capítulo 2

# O CORAÇÃO

### LOCALIZAÇÃO E POSIÇÃO

O coração é a bomba propulsora do Sistema Circulatório (SC), sendo um órgão muscular oco, dividido por septos em quatro cavidades. O coração se localiza na cavidade torácica em um espaço entre os pulmões, a região média do mediastino (Figura 2.1).

Relaciona-se anteriormente com o esterno, e está repousado sobre o músculo diafragma. O órgão encontra-se, na maioria das vezes, obliquamente, com sua maior porção voltada para a esquerda. No entanto, essa posição pode estar sujeita a alterações em detrimento do biotipo do paciente, do decúbito em que se encontra, sendo por vezes chamado de coração transverso (horizontal), longitudinal ou vertical.

Via de regra, na posição supina (paciente deitado em decúbito dorsal) a tendência é de que o órgão assumira uma posição mais transversal, no tórax, dificultando por vezes a ausculta. Os normolíneos, geralmente, têm o coração oblíquo, ao passo que indivíduos longilíneos tendem a apresentar um coração mais vertical e os brevilíneos, mais

Além da gravidez, da diferença de fase da vida (na infância é mais transversal), a inspiração forçada também influi na posição e forma do coração, quando é deslocado para baixo, para trás e para a direita. No cadáver, devido ao relaxamento do diafragma,



### TAMANHO E PESO

Seu tamanho é variável, inclusive devido a fatores patológicos e seu peso pode ser, em condições normais, ligeiramente maior no sexo masculino.

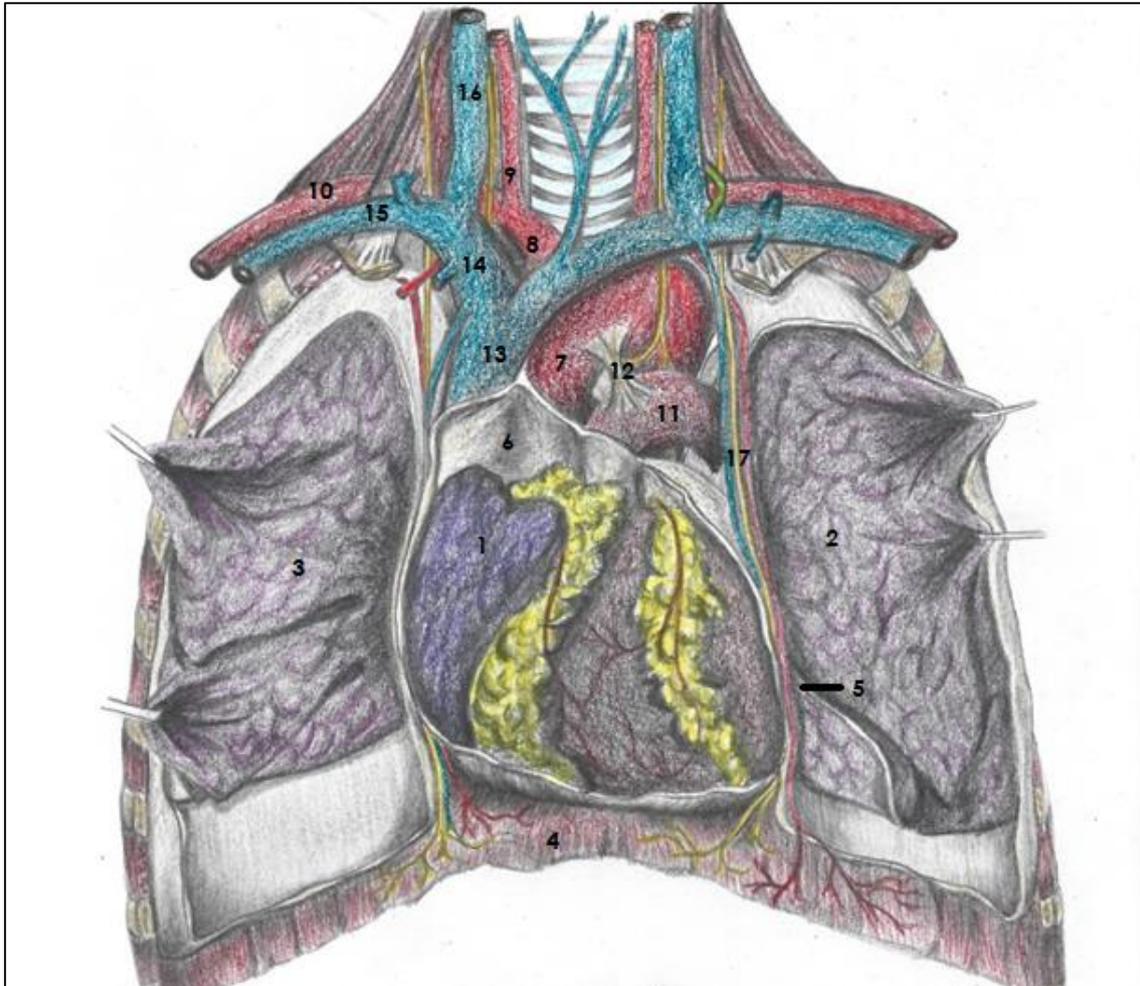


Figura 2.1- Coração “in situ”(1); 2- pulmão esquerdo; 3- Pulmão direito; 4- Diafragma; 5-Incisura cardíaca do pulmão esquerdo;6- pericárdio fibroso; 7-artéria aorta; 8- tronco braquiocefálico; 9- artéria carótida comum direita; 10- artéria subclávia direita(observar nessas últimas a contraparte esquerda); 11- tronco pulmonar;12- ligamento arterial; 13- veia cava superior; 14- veia braquiocefálica direita; 16- veia jugular interna direita (observar as veias esquerdas); 17-nervo frênico com artéria e veia musculofrênicas. Observe a chegada deste feixe vasculho nervoso ao diafragma em ambos os lados.

### Cardiomegalia

Certas doenças cardíacas- insuficiência, por exemplo- ou condições sistêmicas, como a hipertensão arterial, dentre outras causas, podem levar a um aumento estrutural do coração, a cardiomegalia. A sobrecarga em algum dos ventrículos ou em ambos, leva à sua dilatação e as fibras musculares, por sua vez, perdem o poder contrátil.

## ANATOMIA EXTERNA E VASOS DA BASE

Ao observarmos um coração, sua forma é cônica, cuja base alargada está voltada superior medialmente, e para a direita, e seu ápice, estreito e afunilado, projetado inferiormente para a esquerda. É na base do coração que penetram - e de onde partem - os "vasos da base". As cavidades cardíacas subjacentes podem ser facilmente identificadas externamente, pois são delimitadas por sulcos onde correm os vasos do miocárdio (artérias coronárias e veias cardíacas). Ainda podemos ver na base as duas aurículas que são projeções dos átrios, e que funcionam como um reservatório de sangue.

Os sulcos que delimitam externamente as cavidades são o Interventricular anterior (entre as paredes anteriores dos dois ventrículos esquerdo e direito), e seu correspondente posterior, o sulco interventricular posterior. Uma depressão mais profunda, o sulco interatrial posterior marca bastante bem o limite posterior dos átrios D e E, diferentemente do que ocorre na face anterior do coração. Um sulco coronário delimita os átrios e os ventrículos (como se fosse uma coroa) e sua interseção, com o sulco interatrial posterior e o sulco interventricular posterior na face diafragmática forma a cruz do coração, ou "*crux cordis*".

Com o coração na posição anatômica, os átrios tendem a se situar posteriormente aos ventrículos, uma vez que seu longo eixo se estende da base para o ápice (de posterior para anterior, da direita para a esquerda de superior para inferior). Vários vasos sanguíneos de grande porte se conectam ao coração pela sua base (Figuras 2.1 e 2.2):

-A) **Veias Cava Superior e Inferior**, trazendo sangue venoso do corpo até o átrio direito.

-B) **Artéria do Tronco pulmonar**: leva o sangue do ventrículo direito até os pulmões. Ela se divide em artérias pulmonares direita e esquerda, se destinando, respectivamente a cada pulmão.

-C) **Veias pulmonares:** em número de quatro, trazem o sangue dos pulmões ao átrio esquerdo.

-D) **Artéria Aorta:** Vaso mais calibroso do corpo, leva o sangue do ventrículo esquerdo para todos os tecidos.

### **Alterações no coração na coarctação da aorta**

A artéria aorta pode sofrer um estreitamento em seu istmo, na transição entre arco e aorta descendente. Isso ocorre pela oclusão do ducto arterial embrionário envolvendo áreas circunjacentes.

O lado esquerdo do coração sofrerá hipertrofia, dada a maior pressão arterial na região superior corpórea. Todavia, a pressão na região inferior se tornará muito diminuída, pela pouca perfusão pela aorta descendente.

Circulações colaterais se formam, no sentido de minimizar o problema, entre ramos da artéria subclávia e a parte descendente da aorta, denotando uma tortuosidade característica no trajeto dessas artérias.

O diagnóstico é clínico (sopro sistólico audível entre as escápulas), e por imagem, com a detecção deste estreitamento e de aumentos na tortuosidade das arteriais das circulações colaterais estabelecidas.

Essa estenose pode ser reparada cirurgicamente, ou com a dilatação por stents, via cateterismo.

### **Insuficiência cardíaca congestiva (ICC)**

Doença quase sempre progressiva e que pode estar ligada a dano anterior ao miocárdio, ao infarto do miocárdio, à doença das valvas do coração, à hipertensão crônica, a cardiopatias congênitas e também ao uso de drogas. Ela se refere à incapacidade dos ventrículos de ejetarem o volume de sangue necessário para os tecidos.

A ICC pode envolver um ou ambos os ventrículos, e ser de natureza sistólica ou diastólica. Na primeira, o miocárdio ventricular não se contrai com uma intensidade suficiente, ao passo que na segunda, não há o relaxamento adequado do miocárdio, prejudicando o enchimento dos próprios ventrículos. Dentre os sintomas e quadro clínico da ICC ressalta-se: edemas nas extremidades e a congestão pulmonar com dispneia.

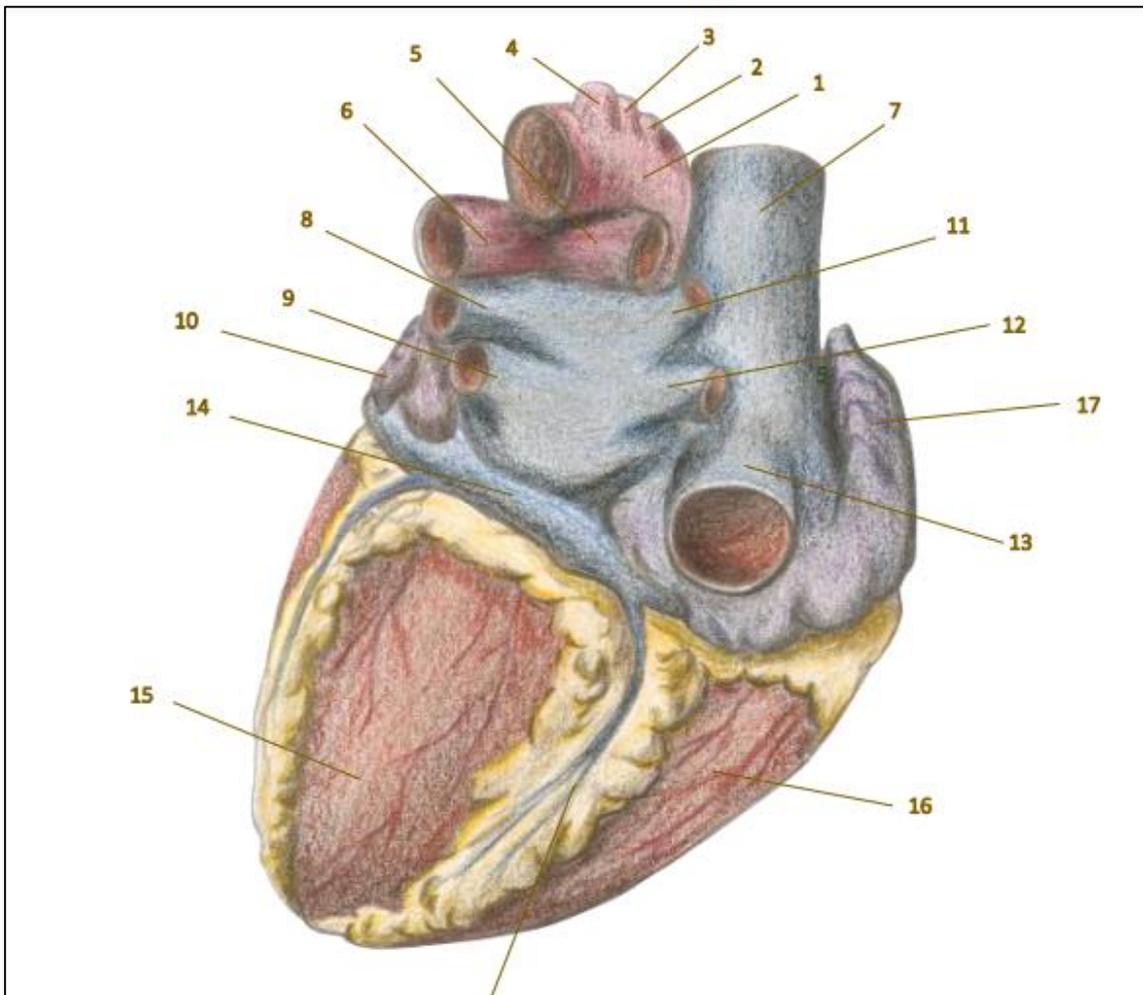


Figura 2.2- Anatomia externa do coração, face posterior.

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – Arco da aorta                   | 11 – Veia pulmonar superior direita   |
| 2 – Tronco braquiocefálico          | 12 – Veia pulmonar inferior direita   |
| 3 – Carótida comum esquerda         | 13 – Veia cava inferior               |
| 4 – Subclávia comum esquerda        | 14 – Seio coronário                   |
| 5 – Artéria pulmonar direita        | 15 – Ventrículo esquerdo              |
| 6 – Artéria pulmonar esquerda       | 16 – Ventrículo direito               |
| 7 – Veia cava superior              | 17 – Aurícula direita                 |
| 8 – Veia pulmonar superior esquerda | 18 – Sulco interventricular posterior |
| 9 – Veia pulmonar inferior esquerda |                                       |
| 10 – Aurícula esquerda              |                                       |

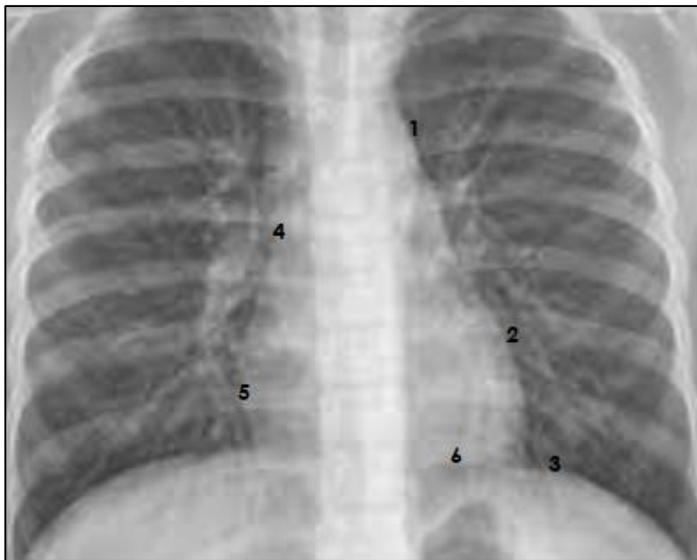
## BORDAS E FACES

O coração está repousando na cúpula do diafragma, se relacionando com a face posterior do esterno e entre as faces mediastinais dos pulmões direito e esquerdo. Relações essas que ditam os nomes das

faces do coração respectivamente: diafragmática, esternocostal e pulmonar. Suas bordas: superior (da terceira cartilagem costal direita à segunda esquerda); inferior (da borda direita ao 5º espaço intercostal esquerdo); direita (da 3ª à 6ª cartilagem costal direita) e esquerda, podem ser delimitadas, inclusive radiograficamente, se referindo de maneira respectiva aos grandes vasos da base, ao ventrículo direito, às veias cava, ao átrio direito e ao ventrículo esquerdo. (Figuras 2.1 e 2.3).

## ATOMIA RADIOLÓGICA

A mesma densidade é observada no coração e em seus grandes vasos nos filmes radiográficos PA do tórax (Figura 3). Observa-se, conforme a figura 2.3, do lado direito: Veias cava superior (VCS) e inferior (VCI), assim como a silhueta do átrio direito. Na esquerda distingue-se o arco aórtico e a aurícula esquerda, além do contorno do ventrículo esquerdo.



**Figura 2.3-** Imagem radiográfica do coração. 1- Arco aórtico;2- borda esquerda do ventrículo esquerdo; 3- cúpula do diafragma;4- átrio direito contínuo superiormente com a veia cava superior; 5- base recebendo a veia cava inferior e o início da borda direita do VD; 6- face diafragmática com os limites do ventrículo direito se unindo ao esquerdo no ápice cardíaco; Imagem do acervo do Prof. Dr. Gustavo Bittencourt Camilo.



Algumas situações, como o acúmulo de líquido no espaço pericárdico, podem sugerir radiograficamente o aumento do coração. Nestes casos, um exame de imagem complementar é indicado (ultrassonografia ou TC).

## ANATOMIA INTERNA

### Átrio direito

Esta cavidade recebe o sangue do seio coronário, VCI e VCS e de pequenas veias que drenam o miocárdio diretamente para o AD (veias cardíacas mínimas). Logo observamos neste átrio: a abertura das duas veias cava; inúmeras aberturas das veias cardíacas mínimas, e o óstio do seio coronário, sendo que o óstio de abertura da veia cava inferior e o óstio do seio coronário são dotados de uma prega de tecido valvar guarnecendo sua entrada e formando duas válvulas. O AD é constituído por finas paredes musculares sendo que a anterior é mais rugosa pela presença de cristas musculares- músculos pectíneos, ou pectinados, e uma posterior, mais lisa o seio das veias ("*sinus venarum*"), onde desembocam as veias citadas acima. O limite externo dessas duas paredes é marcado por um sulco, já o interno, é determinado pela crista terminal.

O septo interatrial, que o separa do átrio esquerdo apresenta a fossa oval, depressão limitada por uma crista, o limbo, e que no embrião e no feto marca o forame oval. Alguns autores consideram a fina área do septo interatrial que oblitera o forame oval (e forma a fossa oval) como uma autêntica válvula, que em última instância estará impedindo o sangue de passar do AD para o AE.

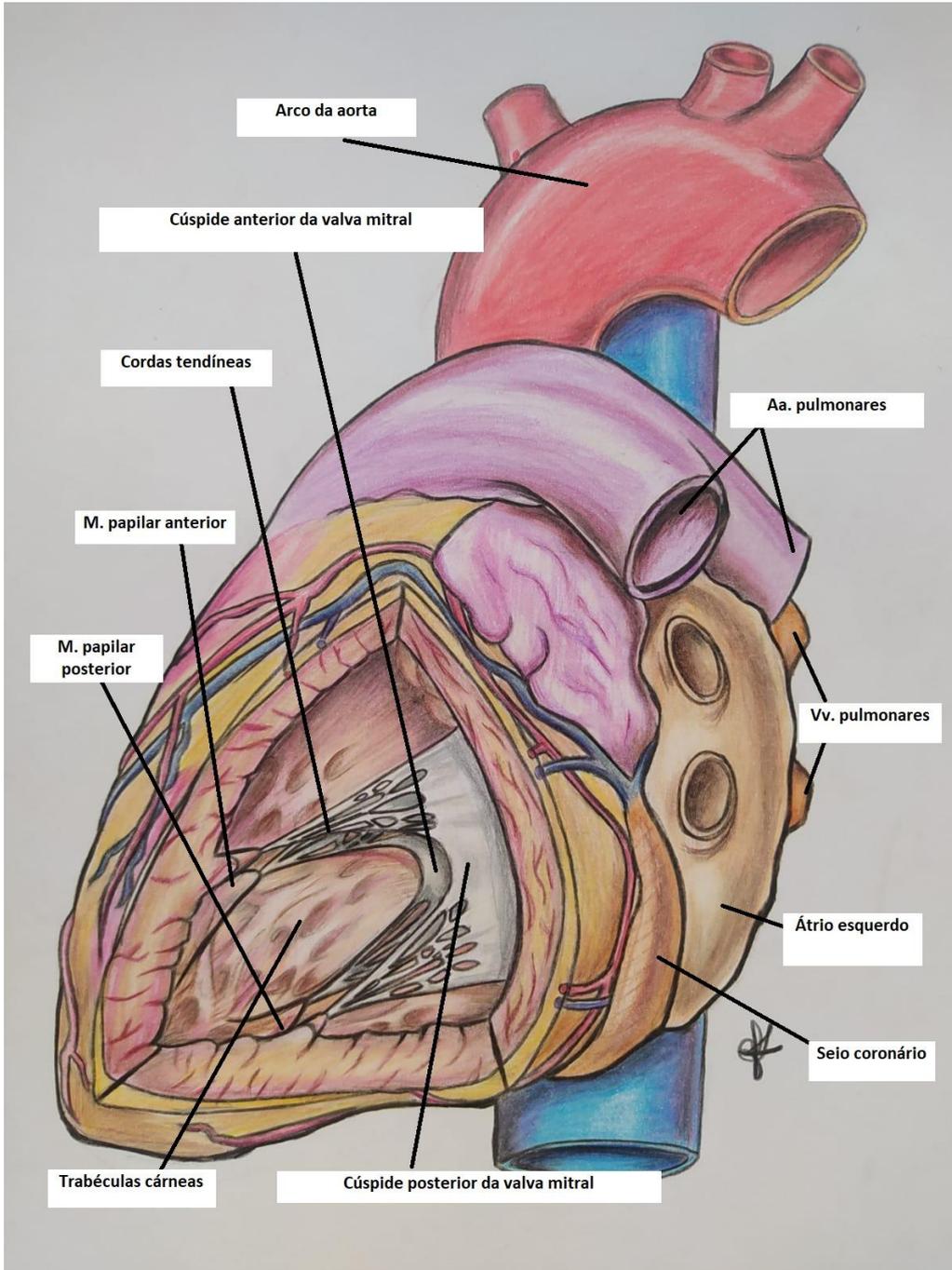


Figura 2.4- O ventrículo esquerdo em evidência

### **CIA e CIV**

A comunicação interatrial (CIA) está ligada a defeitos no septo interatrial, inclusive com a permanência (patência) do forame oval após o nascimento. Esta condição é encontrada em aproximadamente 25% da população, porém a magnitude desta comunicação será determinante para o aparecimento de condições clínicas. Se for importante, leva à uma sobrecarga do sistema pulmonar com aumentos do AD e VD, devendo ser corrigida cirurgicamente por dispositivos endovasculares.

Esse fluxo do sangue a partir de uma câmara de maior pressão é denominada clinicamente de "shunt", e pode levar à formação de trombos, que podem atingir a circulação sistêmica.

### **AVC cardioembólico**

Condição que acontece nos casos em que um vaso encefálico é ocluído devido a um trombo que se originou no coração, ou seja, pode estar ligado à patologias cardíacas, de gênese anatômicas ou fisiológicas, como um forame oval patente,



Antes do nascimento o fluxo sanguíneo proveniente da placenta- via veia umbilical- passa por esse forame do AD para o AE. Após o nascimento esse forame se fecha, remanescendo no local, a fossa oval.

## Ventrículo direito

Forma grande parte da face esternocostal do coração, uma porção significativa da diafragmática, e sua borda inferior. Seu ângulo superior afilase em uma saída para a artéria pulmonar, o infundíbulo (ou cone arterial- ou ainda, arterioso), que difere do restante do ventrículo-marcado pelas irregularidades de feixes musculares- por se apresentar liso em suas paredes.

As paredes ventriculares aqui mostram a presença dos músculos papilares além de serem ricas em cristas, pontes e trabéculas cárneas. A trabécula septo marginal ainda cruza a cavidade ventricular a partir do septo, conduzindo o ramo direito do feixe atrioventricular.

Os músculos papilares (anterior, posterior e septal- cada um nomeado de acordo com a parede com a qual faz contato) se conectam às suas respectivas válvulas pelas cordas tendíneas, e sua contração em uníssono com a contração das paredes ventriculares, distende essa cordoalha, e conseqüentemente, determina o fechamento do óstio da valva atrioventricular direita (AVD) (Figuras 2.5 e 2.6).

## Valvas do coração

As valvas cardíacas, em número de quatro, são formadas por tecido conjuntivo denso e revestidas de endotélio. Nota-se a presença de valvas atrioventriculares entre o átrio direito e ventrículo direito e entre o átrio esquerdo e o ventrículo do mesmo lado. Já entre o ventrículo direito e a artéria do tronco pulmonar existe a presença da valva do tronco pulmonar (também chamada de "pulmonar" por alguns autores). Do lado esquerdo, na saída do ventrículo para a artéria aorta, há a presença da valva semilunar aórtica.

As valvas atrioventriculares se abrem na diástole ventricular, possibilitando a chegada do sangue aos ventrículos, e se fecham na sístole, ocasião que impedem o retorno do sangue aos átrios. Os músculos papilares, que se prendem a elas pelas cordas tendíneas, se contraem ligeiramente

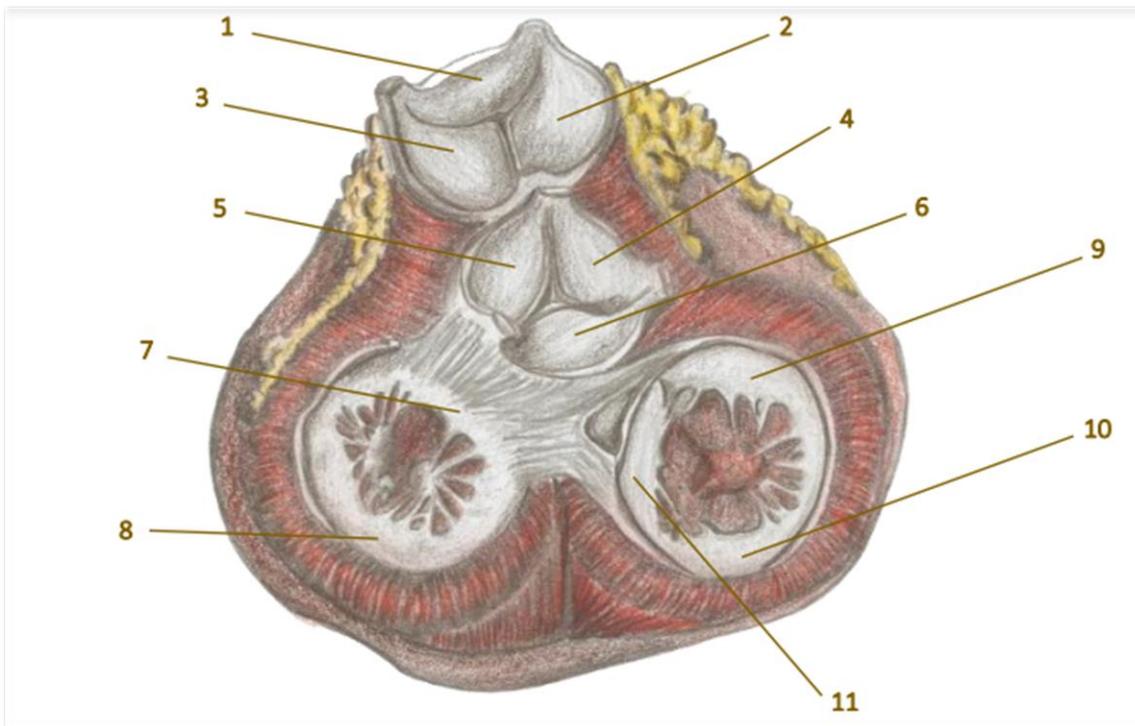
antes das paredes ventriculares. Com isso, há o tensionamento na cordoalha e o conseqüente estiramento do folheto valvar, fechando-se o óstio AV (Figuras 2.4, 2.5 e 2.6).

Após a contração ventricular, o sangue é impedido de retornar aos ventrículos, pelo fechamento das valvas semilunares aórtica e do tronco pulmonar. Essas valvas têm a morfologia descrita como sendo em forma de “bolso” e, quando o ventrículo se contrai, a força do sangue empurra os folhetos que se deslocam para junto das paredes do vaso, e quando o sangue passa e tende a refluir, elas são preenchidas de sangue e fechadas, impedindo o refluxo.

### **Valvas do ventrículo direito: atrioventricular direita (AVD) e do tronco pulmonar**

Guarnecendo o óstio atrioventricular direito, e o fechando durante a sístole ventricular, encontra-se a valva AVD. Formada por três cúspides, ou folhetos (ou ainda três válvulas), que se conectam entre si pela comissura na sua base, circundada pelo anel fibroso do coração, parte que lhe dá inserção. Cada válvula se liga a um músculo papilar homônimo pelas cordas tendíneas, conforme dito.

O fluxo sanguíneo pelo ventrículo direito descreve um “U”, com influxo se originando no átrio direito, e efluxo para o tronco pulmonar (artéria pulmonar), que também tem sua entrada associada à presença de uma valva semilunar, a valva do tronco pulmonar (Figuras 2.5 a 2.7).



**Figura 2.5- Valvas cardíacas**

Ventrículos em diástole (valvas atrioventriculares abertas) vistos da base com átrios removidos

1 – Válvula semilunar anterior (da valva do tronco pulmonar)

2 – Válvula semilunar direita (da valva do tronco pulmonar)

3 – Válvula semilunar esquerda (da valva do tronco pulmonar)

4 – Válvula semilunar direita (da valva aórtica)

5 – Válvula semilunar esquerda (da valva aórtica)

6 – Válvula semilunar posterior/não-coronária (da valva aórtica)

7 – Válvula anterior (da valva mitral)

8 – Válvula posterior (da valva mitral)

9 – Válvula anterior (da valva tricúspide)

10 – Válvula posterior (da valva tricúspide)

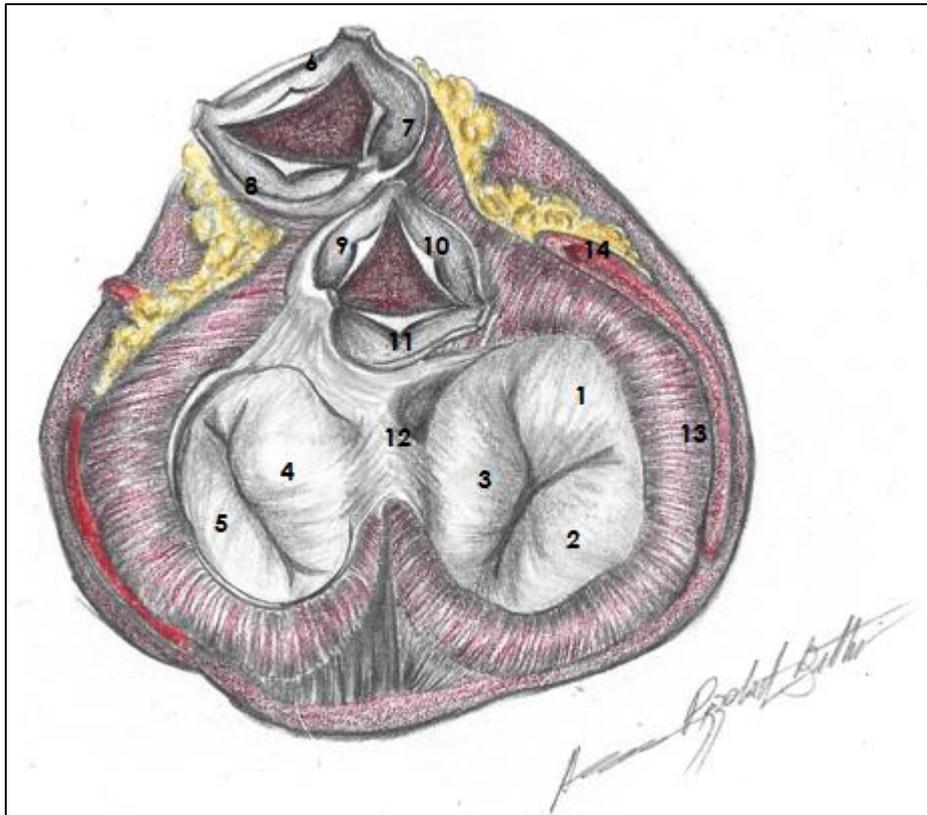
11 – Válvula septal (da valva tricúspide)

### **Estenose da valva pulmonar**

Um estreitamento do infundíbulo ou uma fusão das válvulas semilunares pode ocasionar a hipertrofia do VD dada ao refluxo do sangue, ocasionando uma bulha cardíaca anormal (conhecida como "sopro").

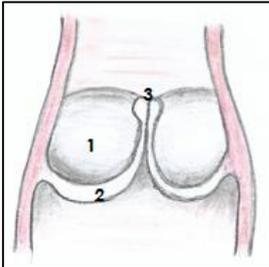
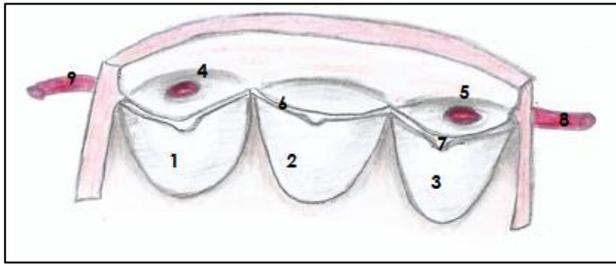
A valva do tronco pulmonar guarnece o óstio pulmonar, e com aproximadamente 2,5 cm de diâmetro também é formada por três folhetos, as válvulas semilunares anterior direita e esquerda. Seu formato de "bolso" se caracteriza por uma margem superior livre com uma porção média espessada- o nódulo da valva semilunar, e porções laterais mais delgadas, as lúnulas valvares. A convexidade do "bolso" é voltada ao ventrículo, e na contração ventricular elas estão junto às paredes

arteriais para permitir a passagem do sangue. Já na diástole, as paredes elásticas da Artéria Pulmonar (AP) forçam o sangue de volta às válvulas que se enchem em sua concavidade voltada à luz arterial, e impedem



**Figura 2.6- Valvas cardíacas, com os ventrículos em sístole (removidos os átrios). 1- válvula (folheto) anterior da AVD; 2-folheto posterior da AVD; 3- folheto septal da AVD; 4- válvula ou folhetoanterior da AVE; 5-válvula posterior da AVE; 6-válvula semilunar anterior da valva do tronco pulmonar; 7- válvula semilunar direita da valva do tronco pulmonar; 8- válvula semilunar esquerda da valva do tronco pulmonar;9- válvula semilunar esquerda da valva aórtica;10- válvula semilunar direita da valva aórtica;11- válvula semilunar posterior da valva aórtica.12- esqueleto fobroso do coração.13- fibras de músculo cardíaco se inserindo no esqueleto fibroso do coração; 14- Artéria coronária direita no sulco coronário;**

o refluxo sanguíneo. Acima desta região nota-se os seios da valva pulmonar, pequenas dilatações suprajacentes à valva que após a contração do VD são preenchidos pelo sangue, o que auxilia as válvulas a se fecharem, impedindo o refluxo do sangue para o VD.



**Figura 2.7 A-** Aorta em secção anterior. 1- válvula semilunar esquerda da valva aórtica;3- válvula semilunar direita da valva aórtica;2- válvula semilunar posterior da valva aórtica. Observar os seios aórticos acima das valvas D e E (4 e 5) dando abertura às artérias coronárias (8 e 9).

Nota-se as partes anatômicas do folheto valvar: lúnula(6) e nódulo(7).B- À direita, observa-se uma valva semilunar durante a diástole: 1- a depressão acima da válvula ( o seio aórtico); 2, a cúspide (lâmina) valvar; 3- Os nódulos se aproximando para executar seu fechamento.

As superfícies rugosas de uma valva afetada por uma valvopatia reumática, por exemplo, ainda são passíveis de serem colonizadas por bactérias encontradas na orofaringe (Estreptococos, majoritariamente), tornando real um risco de endocardite infecciosa após uma cirurgia bucal.



## Átrio esquerdo

O AE recebe as quatro veias pulmonares em sua porção posterior e a parede anterior é contínua com a aurícula esquerda. É a maior porção da base cardíaca. Suas paredes são mais espessas que a do átrio direito, porém lisas. Sua aurícula, a exemplo da direita, possui músculos pectíneos. O AE se comunica com o VE pelo óstio atrioventricular esquerdo, que mesmo menor que o direito, também é guarnecido por uma valva, a AVE. (Figura 2.4).

## Ventrículo esquerdo

O ápice do coração, a borda esquerda, e a face diafragmática marcam a presença desta cavidade. Suas paredes, cerca de 2 vezes mais espessas que a do ventrículo direito (em corações fisiologicamente perfeitos, claro), formam uma cavidade cônica que se comunica com a artéria aorta por uma porção mais fibrosa e lisa de suas paredes, uma vez que o restante é coberto pelas trabéculas cárneas (mais delgadas e numerosas que as do VD). O septo interventricular constitui, na posição anatômica, parte da parede anterior desta cavidade além da parede medial- direita. Este septo possui uma parte membranácea-derivada do esqueleto fibroso do coração- e outra muscular, de miocárdio. Os músculos papilares anterior e posterior também estão presentes, conectados às respectivas paredes e às cúspides da valva AVE pela cordoalha tendínea.



Os ventrículos possuem suas paredes com maior quantidade de miocárdio em relação às paredes atriais para que sua função de contração e de impulsão do sangue seja melhor desempenhada. O VE, então, que impulsiona o sangue para todo o corpo, apresenta ainda, maior espessura parietal.

## Valvas do VE: atrioventricular esquerda (AVE) e aórtica

Separando o AE do VE e ocupando o óstio atrioventricular esquerdo vemos a presença da valva atrioventricular esquerda (AVE), ou mitral, ou ainda, bicúspide. Ela é circundada pela sua parte adjacente do esqueleto fibroso cardíaco, e é formada por dois folhetos- ou cúspides- (anterior e posterior), conectadas aos músculos papilares homônimos.

Já a valva aórtica, em sua formação anatômica de três válvulas semilunares (folhetos), garante o óstio arterial aórtico. Seus três folhetos: o posterior, o direito e o esquerdo têm morfologia e funcionamento semelhantes aos da valva do tronco pulmonar.

### **Insuficiência e estenose valvar**

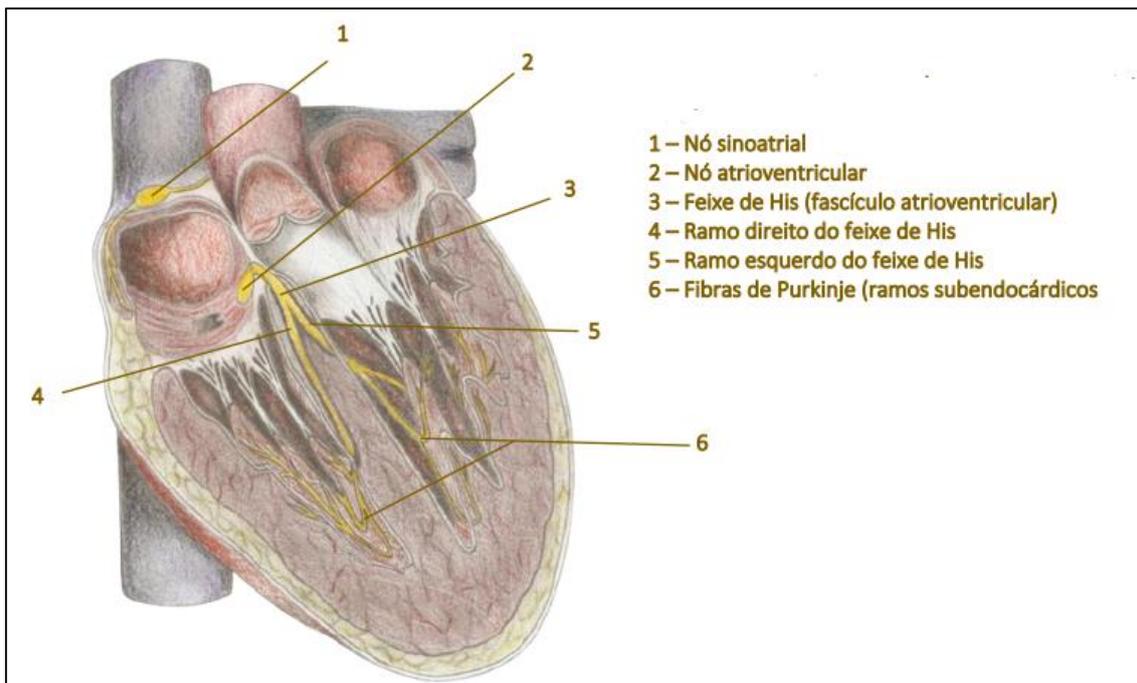
Os casos de insuficiência valvar se remetem à sua função comprometida. A estenose das valvas cardíacas marca o estreitamento do óstio entre elas. Ambas as situações, que podem estar sobrepostas (ou a segunda leva à primeira), são causas potenciais de refluxo sanguíneo. Este último causa uma vibração indevida na valva, devido ao fluxo turbulento, e um ruído à ausculta-

## Paredes e Septos do coração

As cavidades cardíacas são separadas por septos: interatrial (separando os átrios), interventricular (entre os ventrículos) e o atrioventricular, é nesse septo que se encontram as valvas cardíacas.

As paredes do coração são constituídas principalmente por músculo estriado cardíaco, o miocárdio, formando sua camada mais espessa. Cada cavidade é revestida por uma camada interna, o endocárdio (tecido epitelial pavimentoso), revestimento que é contínuo com o endotélio das artérias e veias. Externamente, pode-se ver o epicárdio (pericárdio visceral), como será discutido oportunamente (Figura 2.8).

O septo atrioventricular, o mais fibroso dos septos cardíacos possui dois orifícios, os óstios atrioventricular direito e esquerdo, guarnecidos pelas valvas atrioventriculares, possibilitando assim a comunicação do átrio direito com o ventrículo direito. Ele é basicamente formado pelo chamado esqueleto cardíaco.



**Figura 2.8-** As paredes, os septos e o sistema de condução do coração. Observe o miocárdio mais espesso nas paredes ventriculares. O Septo IV separando os ventrículos.

## ESQUELETO CARDÍACO

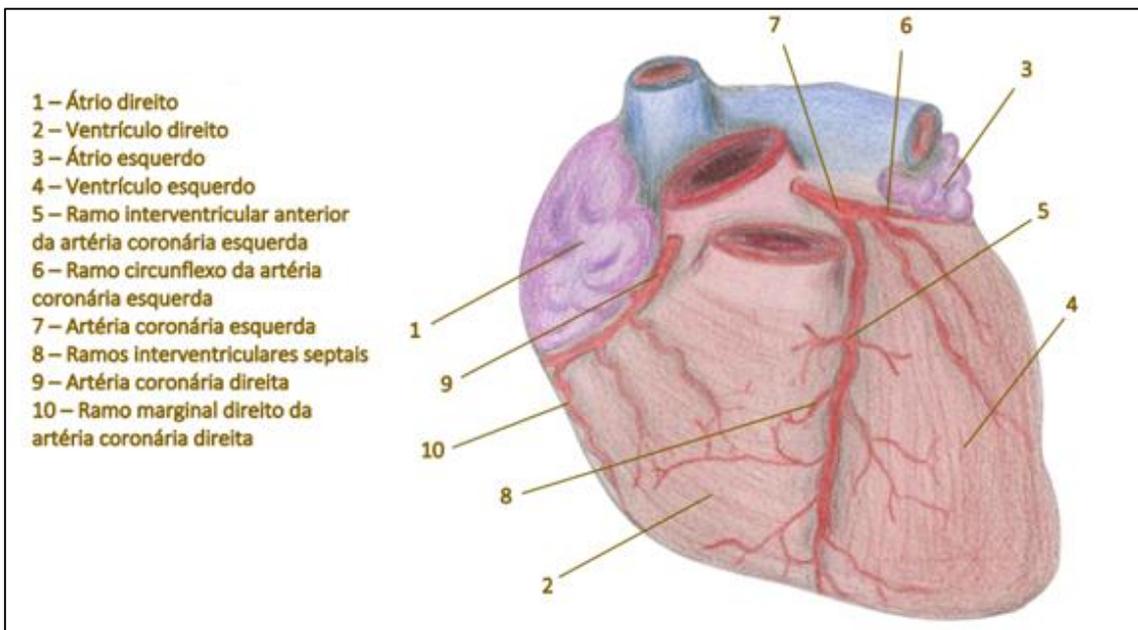
A porção septal formada por anéis fibrosos horizontais que circundam os óstios atrioventriculares, óstios das artérias aorta e tronco pulmonar (pulmonar), é conhecido como esqueleto cardíaco. Esses anéis unem entre si, externamente, as valvas por tecido conjuntivo. O corpo fibroso serve ainda para inserção de fibras musculares do miocárdio e das valvas, e por ser a parte fibrosa dos septos interventricular, interatrial e atrioventricular, ele evita que as despolarizações do miocárdio ocorram continuamente (Figuras 3 e 4).

## IRRIGAÇÃO DO CORAÇÃO

As artérias coronárias direita e esquerda (CD e CE), do latim *corona*, formam uma “coroa” ao redor do coração, no sulco coronário. Se originam da aorta logo após a emergência desta do ventrículo esquerdo, e vão se ramificando à medida que passam pelo sulco. Esses ramos suprem o miocárdio em um território mais ou menos definido de cada artéria. Não há um consenso formal entre autores- e sequer uma demarcação segura desses territórios, principalmente nos ventrículos, muito também pela vasta comunicação que elas descrevem através de seus ramos nas porções terminais.

A artéria coronária direita situa-se no sulco coronário dirigindo-se à direita e origina o ramo marginal direito, logo na borda direita do coração. Em seguida segue posteriormente originando a artéria interventricular posterior, em 50% dos casos, situação em que ela irriga não só o átrio e ventrículo direitos, mas também grande parte do septo interventricular, tornando-a anatomicamente dominante. Logo, via de regra, ela supre: VD- com exceção de parte da parede anterior; porção direita da parede posterior do VE; parte do septo IV. No caso, se esta artéria é a dominante, ou preponderante, anatomicamente, ela pode abranger um território maior de irrigação no VE (Figura 2.9).

Em 85% dos casos ela origina o ramo para o nó atrioventricular na base do septo interventricular. O nó sino-atrial (sinoatrial- SA) é irrigado em 55% das vezes pela ACD, segundo Drake (Gray's), e em 2/3 dos casos, para Waschke (Sobotta).



**Figura 2.9- As coronárias direita e esquerda**

A perfusão sanguínea para o miocárdio é menor durante a sístole e maior durante a diástole, uma vez que as coronárias estão comprimidas pelo miocárdio por ocasião da sístole. Logo, uma hipertensão sistólica pode levar à uma deficiência coronariana.



A coronária esquerda supre, normalmente: o VE em sua maior parte; parte do VD e 2/3 do septo IV. Ela segue para este lado se divide em ramos: a) interventricular anterior (IVA), que percorre o sulco homônimo, suprindo o septo interventricular e as paredes anteriores de ambos os ventrículos, e b) um ramo que continua no sulco coronário, o circunflexo.

Este último, origina a artéria marginal esquerda, para a face esquerda do coração. A artéria circunflexa ainda irriga o átrio e o ventrículo esquerdo, condição que a torna extremamente importante clinicamente. Ou seja, uma obstrução em uma coronária esquerda é particularmente mais grave, quando não fatal. Caso a circunflexa seja mais longa, e cruze o sulco IVP, na cruz do coração, a CE assume o papel preponderante anatomicamente.

**Tabela 1- Ramos arteriais coronarianos e seu território irrigado**

Ramo	Origem	Território irrigado
Atrial	CD	Fornece o ramo do nó sinoatrial
Ramo do nó sinusal	Ramo atrial <i>Mas pode se originar da CE</i>	Nó sino-atrial
Marginal direito	CD	Borda direita até o ápice
IVP	CD (Geralmente)	Face diafragmática do coração (paredes posteriores de ambos os ventrículos (além da maior parte do ventrículo direito), terço pósteroinferior do septo interventricular, átrio direito, parte do esquerdo e septo interatrial. Supre o fascículo atrioventricular com seus ramos interventriculares septais.
Ramo para o nó atrioventricular	CD Ou IVP	Nó atrioventricular
IVA	Tronco comum CE	Parede anterior dos ventrículos e a maior parte 2/3 do septo interventricular
Diagonais	IVA	Face anterior do VE
Circunflexo	CE	Geralmente termina antes da cruz coração e irriga a parede posterior do VE e maior parte do átrio esquerdo.

Marginal esquerda	Circunflexa	Borda esquerda do coração
Posterolateral direita	CD	Ramo inconstante
Ramo do cone arterial	CD e IVA da CE	Para o cone arterial

Há na literatura, seja de anatomia, fisiologia ou de cardiologia uma grande discussão sobre a dominância arterial, com uma gama de estatísticas e percentuais variados e diferentes, dado que o padrão de distribuição dessas artérias é bastante variável. No tratado Gray's, Richard Drake defende que em 50% dos casos, a dominância anatômica provém da ACD. Hansen em "Netter Anatomia Clínica" já fala em percentuais de 70%.

#### Nomenclatura das artérias coronárias

Diferentemente da terminologia anatômica, na clínica médica é comum se deparar com sinônimos para alguns ramos arteriais do coração. A Coronária esquerda pode ser chamada de "tronco da coronária esquerda"; a IVA também é conhecida como "artéria descendente anterior", e sua contraparte posterior, a IVP, pode ser citada como "descendente posterior".



Em 30% dos pacientes há um equilíbrio na dominância anatômica entre as duas coronárias. Uma terceira coronária pode estar presente em 4% dos casos e ainda pode acontecer a existência de uma só artéria.

Essa dominância direita é explicada por ser esta artéria a cruzar a “*crux cordis*” primeiramente nesses casos, originando assim, o ramo descendente posterior (interventricular posterior) irrigando a parede posterior dos ventrículos, parte do septo, além da parte ventricular direita.



Enfim, considera-se que a disposição coronariana é altamente variável em número, tamanho e distribuição; a circulação colateral é notória entre essas artérias com, geralmente, extensas anastomoses variáveis entre os ramos arteriais, e que a irrigação do miocárdio é toda feita por ramos terminais.

### **Aterosclerose coronariana**

São lesões lipofibróticas nas paredes arteriais, determinadas por acúmulo lipídico resultando no estreitamento - ou oclusão - do seu lúmen. A luz diminuída das artérias, dificulta a perfusão do sangue, e ainda estimula a formação de trombos devido à rugosidade presente no local. Situação essa particularmente agravada no tabagista, cujas paredes arteriais mais endurecidas, aumentam consideravelmente a probabilidade de um infarto do miocárdio.

### **Infarto do miocárdio (IM)**

No infarto do miocárdio ocorre a necrose de algumas áreas do coração, que deixam de receber o oxigênio. O miocárdio sem irrigação sanguínea (comumente por aterosclerose ou trombose coronariana), ao sofrer este processo necrótico, se torna amolecido, e em seguida suas células são substituídas por tecido fibroso, não havendo sua regeneração. O IM é destaque entre as mais prevalentes *causa mortis*.

### **Cateterismo e angioplastia**

Algumas doenças coronarianas podem ser diagnosticadas por um cateterismo. Um cateter é introduzido pela artéria femoral seguindo pela aorta até as coronárias. Esse trajeto é acompanhado por um monitor e observar-se se há ou não uma obstrução nas coronárias. Se a obstrução existir, por um canal colateral no cateter é passado o *stent* que se abrirá na região obstruída, restabelecendo a irrigação cardíaca, em tese. Essa parte do procedimento é "angioplastia".

### **Revascularização do miocárdio**

Em certas situações, o cardiologista pode sugerir como necessária uma cirurgia de revascularização, o "bypass" coronariano. Nas "pontes de safena" um segmento- invertido- da veia safena magna é utilizado para ligar um tronco arterial a uma região distal à obstrução coronariana. Na "ponte de mamária" o ramo torácico interno da artéria subclávia pode ser desviado para a parte distal da coronária obstruída.

### **Angiogênese coronariana**

A neoformação vascular e as novas anastomoses são de suma importância para a revascularização de um miocárdio após um episódio isquêmico, ou de uma cirurgia de *bypass*. A hipóxia, o processo inflamatório, assim como a maior exigência sobre o miocárdio, podem ser fatores preponderantes para essa neoangiogênese.

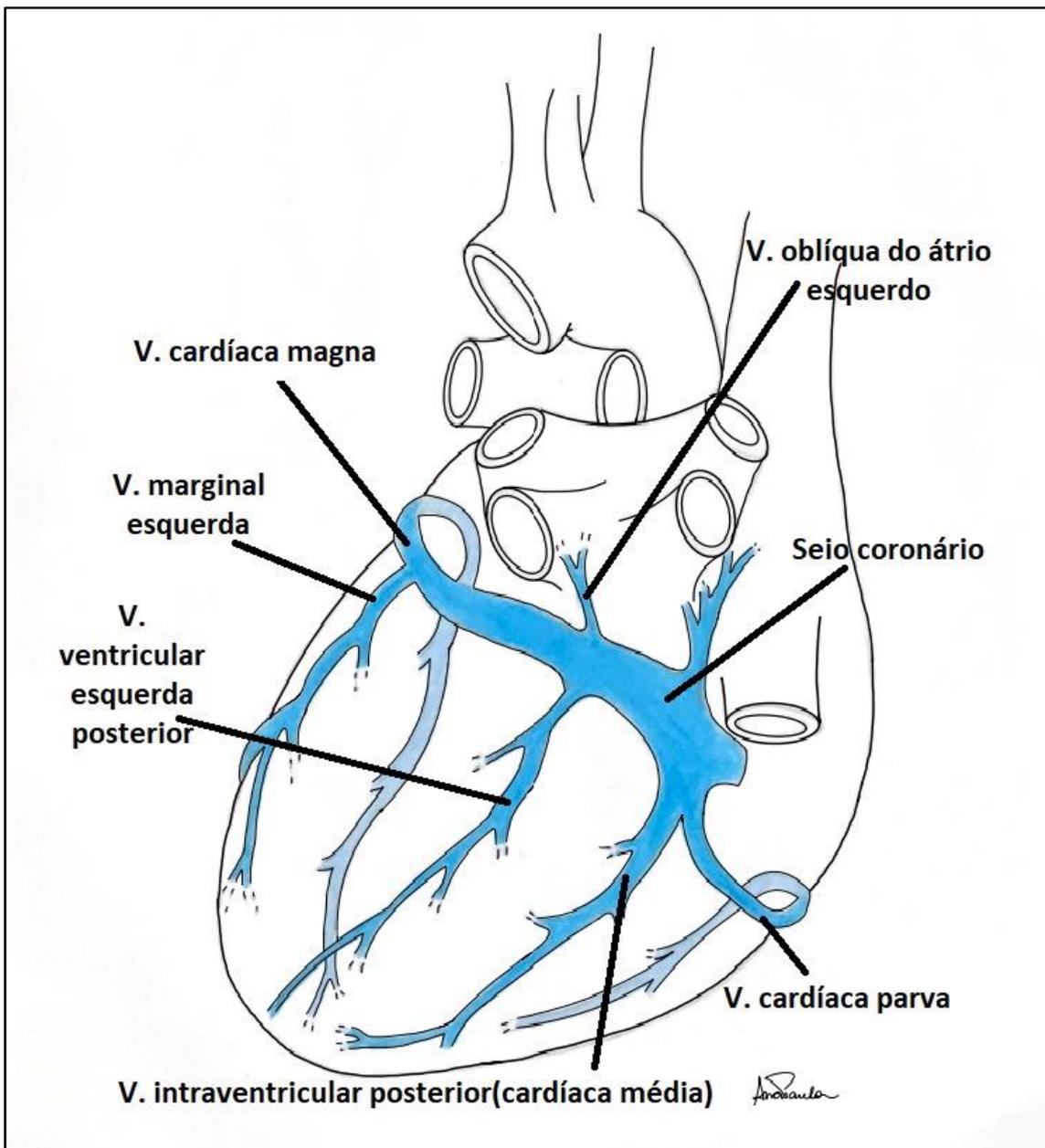


## CIRCULAÇÃO DO SANGUE PELO CORAÇÃO

A circulação do sangue a partir do coração se dá em duas direções, de forma cíclica e simultânea, uma para os pulmões, voltando ao coração, e a outra para os tecidos do corpo, e destes de volta ao átrio direito.

A circulação coração-pulmões-coração é comumente referida como pequena circulação ou pulmonar. Ela parte do ventrículo direito pela artéria pulmonar, chega aos pulmões, atinge os capilares pulmonares nos alvéolos onde há a hematose (trocas gasosas -  $O_2$  e  $CO_2$ ). Depois que o sangue é oxigenado, ele retorna ao coração para o átrio esquerdo, via veias pulmonares.

O trajeto sanguíneo coração-corpo-coração, ou grande circulação ou ainda circulação sistêmica, começa com a saída do sangue oxigenado (que chegou ao átrio esquerdo pelas veias pulmonares) pelo ventrículo esquerdo através da aorta indo em direção ao corpo. A aorta se ramifica sucessivamente em artérias de menor calibre e estas em arteríolas que formam as extensas redes capilares arteriais que permitem as mais variadas trocas entre o sangue e os tecidos (de nutrientes e gases). Após essa troca, o plasma, já rico em  $CO_2$  e catabólitos, retorna à circulação pelos capilares venosos. Estes se unirão formando vênulas, que se juntarão em veias de menor calibre que, ao receberem sucessivamente suas tributárias, formarão as veias cava superior e inferior que desembocam no átrio direito. Uma vez nessa cavidade, o sangue segue para o ventrículo direito, iniciando novamente a primeira corrente.



**Figura 2.10- Veias do coração**

### **DRENAGEM VENOSA**

As veias cardíacas, assunto também bastante variável e controverso de literatura para literatura, desembocam majoritariamente no seio coronário, exceto as cardíacas mínimas e as cardíacas anteriores (anteriores do ventrículo direito), que se abrem diretamente no átrio direito. As veias cardíacas mínimas drenam o miocárdio antes de desembocarem no AD. As

cardíacas anteriores também drenam as paredes anteriores do VD e muitas vezes têm entre elas a veia marginal direita. O seio coronário, situado na região posterior do sulco coronário, na face diafragmática do coração, desemboca no AD após receber as veias cardíacas parva e média no seu lado direito, e do lado esquerdo, a veia cardíaca magna (Figura 2.10).

A veia cardíaca magna começa no ápice, sobe o sulco IVA, percorre o sulco coronário e entra na extremidade esquerda do seio coronário. Esta veia drena a área suprida pela ACE. A veia cardíaca média começa no ápice do coração, sobe o sulco IVP e entra à direita, no seio coronário. A cardíaca parva passa com o ramo marginal da ACD e corre no sulco coronário, drenando quase todo o território suprido pela ACD. A veia posterior do VE passa ao longo da face inferior, à esquerda da cardíaca média, e desemboca no seio coronário, ou na cardíaca magna (Figura 2).

## **DRENAGEM LINFÁTICA**

O tecido conjuntivo subendocárdico, assim como o miocárdio, drena sua linfa para o plexo linfático subpericárdico. Daí a linfa segue para o sulco coronário acompanhando os vasos que seguem as coronárias. A partir deste ponto, um único vaso linfático drena para os linfonodos traqueobrônquicos inferiores do lado direito.

## **PROVIMENTO NERVOSO PARA O CORAÇÃO**

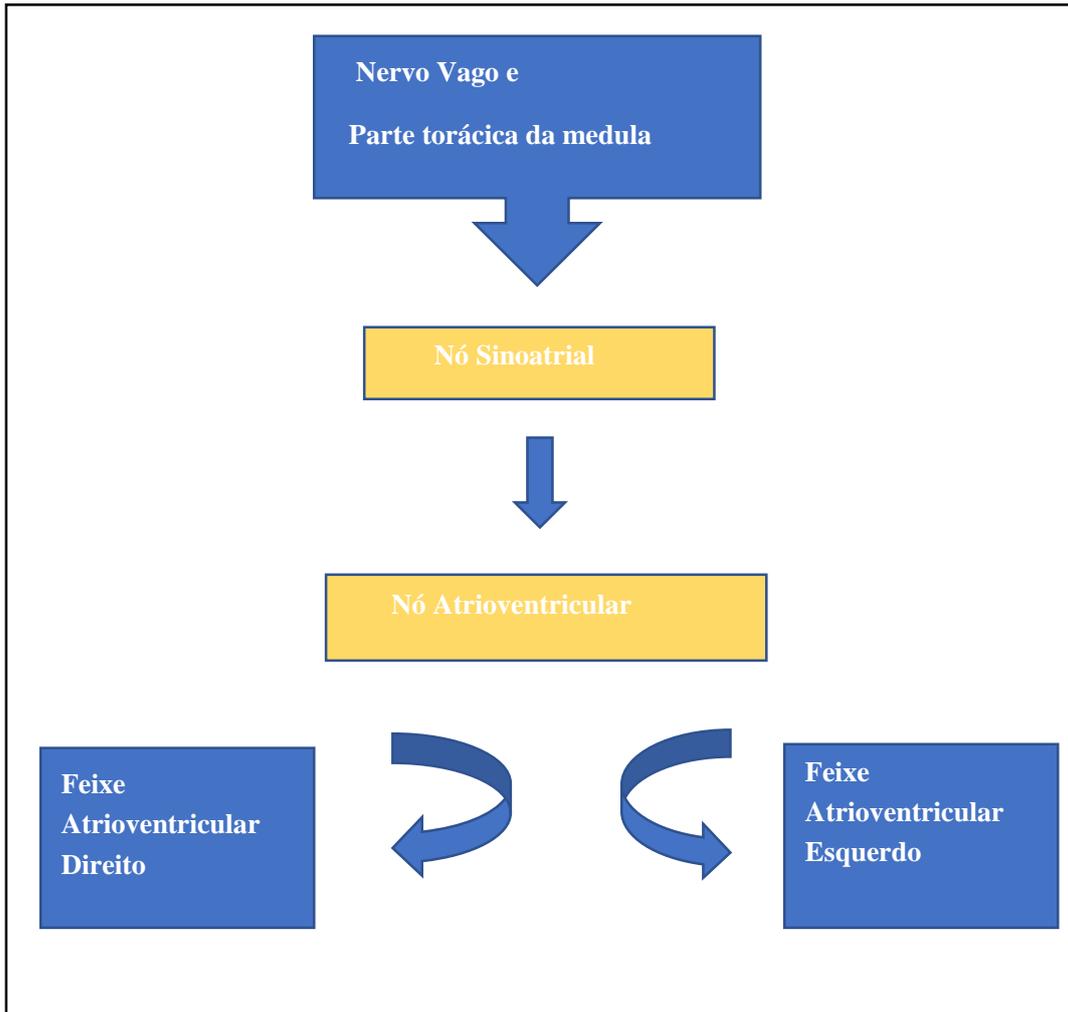
O coração apresenta um sistema de condução que controla suas contrações, o "marcapasso", ou sistema de condução do coração. As contrações rítmicas das células musculares cardíacas são reguladas por esse sistema e o ritmo deste por sua vez, é dado pelo SNA, ocorrendo a estimulação entre setenta e oitenta vezes por minuto. Esse sistema de excitação é composto por células musculares cardíacas modificadas e fibras

condutoras especializadas que geram um impulso que se espalha rapidamente pelo miocárdio, célula por célula, resultando em contração.

O referido sistema é composto pelo nó sino-atrial, nó atrioventricular e o feixe atrioventricular com seus dois ramos, além dos plexos subendocárdicos das chamadas "fibras de Purkinje". O coração recebe impulsos do nervo vago e do simpático da medula torácica, que chegam ao nó sino-atrial (situado próximo à entrada da veia cava superior no AD- anterolateralmente, na extremidade superior do sulco terminal). Isso faz com que os átrios se contraíam juntos inicialmente e antes dos ventrículos. Em seguida o impulso, via átrio, estimula o nó atrioventricular, rede de fibras musculares cardíacas também especializadas situado sob o endocárdio do AD (próximo ao septo IA, imediatamente acima do óstio do seio coronário). Este nó, pode receber alguns poucos feixes diretamente do nó sino-atrial, que não passam pelos átrios. O nó atrioventricular tem menos tecido nodal e espalha o estímulo pelos ventrículos através dos feixes atrioventriculares direito e esquerdo, que excitarão todo o miocárdio. Esses últimos penetram na parte membranosa do septo IV e se responsabilizam pela conexão elétrica entre átrios e ventrículos, estimulando as fibras de Purkinje, e daí o estímulo atinge miocárdio ventricular (Figura 7).

Os fascículos atrioventriculares (feixes atrioventriculares) se dirigem para a porção membranosa do septo IV e em seguida se divide em ramos direito e esquerdo. O direito segue apicalmente e atravessa a trabécula septomarginal para atingir a parede anterior ventricular e o músculo papilar homônimo. Já o esquerdo desce apicalmente também, porém em duas fitas mais à esquerda do septo, para atingir os músculos papilares. À medida que esses feixes descendem no septo IV eles irão originando fibras de Purkinje, que atingirão as células cardíacas.

Devemos salientar que na contração ventricular os músculos papilares o fazem primeiro para tensionar as cordas tendíneas, em seguida a parede ventricular se contrai. O nó sino-atrial é irrigado pela artéria do nó sinusal, geralmente da ACD, mais comumente. O nó atrioventricular é irrigado pela artéria IVP, via de regra.



**Mapa conceitual-1 O sistema estimulador (de condução) do coração.**



O eletrocardiograma registra a passagem dos impulsos sobre o coração, podendo detectar causas das irregularidades no ciclo cardíaco.

### **Deficiências no complexo estimulador do coração**

Algumas situações patológicas comprometem o funcionamento do sistema de condução cardíaco e assim, seu ritmo normal, levando a arritmias que podem afetar severamente a frequência e /ou a ordem da contração das câmaras cardíacas. Doenças arteriais coronarianas, doença de chagas são exemplos dessas situações.

### **Marca-passos artificiais**

Nas lesões do sistema de condução quando há a necessidade de utilização de um marca-passo artificial, um gerador de pulso é implantado na cavidade torácica, e por um cateter via veia cava superior, ele se conecta ao miocárdio por um eletrólito. Este é fixado nos átrios ou nas trabéculas cãmicas e produzirá um impulso elétrico que despolarizará o miocárdio ventricular iniciando sua contração.

### **Fibrilações do coração**

São contrações não funcionais, rápidas, múltiplas leves e arritmicas das fibras musculares cardíacas. Uma circulação é mantida quando a fibrilação é atrial, cuja contração normal é substituída por abalos simultâneos, irregulares e rápidos. Na fibrilação ventricular não há bombeamento de sangue, situação que pode ser fatal. O uso de um desfibrilador, gerando choques elétricos, reestimula o nó sinoatrial, terminando com os movimentos anômalos descritos.

## Inervação sensitiva do coração

O coração é suprido por fibras autônomas e aferentes dos nervos vagos e dos troncos simpáticos (ou seja, nervos cardíacos simpáticos originados na região cervicotorácica). Como dissemos, ambos emitem um emaranhado de fibras para formar o plexo cardíaco. Este plexo é situado anteriormente à bifurcação da traqueia (parte profunda) e posteriormente à artéria aorta, entre seu arco e o tronco pulmonar (parte superficial). Pode-se encontrar também células ganglionares- parassimpáticas- nos átrios, na proximidade dos nós e nos ventrículos. O plexo cardíaco regula a frequência cardíaca, o débito cardíaco e a força de contração do coração.

Pequenos ramos cardíacos contendo fibras simpáticas e parassimpáticas alcançam o tecido nodal, estimulante do coração, e inervam também as coronárias. As fibras simpáticas, se originando da medula torácica -T 1 a T4 ou T5, ascendem no tronco simpático e fazem sinapses em gânglios cervicais e torácicos, atingindo o plexo cardíaco pelos nervos cardíacos cervicais (superiores, médios e inferiores) além dos ramos cardíacos da parte torácica. As fibras do vago envolvidas são as cardíacas cervicais e torácicas, que comumente estão ligadas às fibras simpáticas dos nervos cardíacos. O simpático aumenta a frequência dos batimentos cardíacos- taquicardia, aumenta a força de contração do coração e dilata as coronárias ao passo que o vago (parassimpático) promove a diminuição da frequência e redução da força de contração- bradicardia, além de agir sobre as coronárias dilatando-as (a ação do parassimpático é mais incisiva sobre o nó SA, por isso alguns clássicos autores de anatomia, sequer consideram a atuação vasodilatadora desta parte do SNA sobre as coronárias). Essas fibras vagais ainda conduzem aferências provenientes do arco da aorta, informando sobre níveis de O<sub>2</sub> e de pressão sanguínea.

As terminações nervosas livres do coração se encontram em seu tecido conjuntivo e na adventícia dos vasos sanguíneos. Embora o coração seja insensível ao toque, ao corte, ao frio, ao calor e à distensão, a baixa perfusão

do O<sub>2</sub> pelas células do miocárdio, gerada pela isquemia, é altamente dolorosa. Neste caso o acúmulo de catabólitos estimula suas terminações nervosas nociceptoras.

### **Angina pectoris e dores retroesternais**

*Angina pectoris*, uma forte dor retroesternal, descrita como uma “asfixia” e “em pressão”, “aperto” ou “constricção” (também pode ser referida no ombro e membro superior esquerdo) pode denotar uma isquemia no miocárdio, ou pode ser causada por uma contração espasmódica de uma coronária como consequência de um forte esforço físico quando há uma isquemia prévia. Essa dor pode ser minimizada com o fim do esforço ou com a ação de nitratos sublinguais que promovem uma vasodilatação coronariana.

As fibras aferentes viscerais se reportam retrogradamente ao SNC pelo vago e pelos nervos simpáticos. As fibras que acompanham o vago se referem primeiramente à leitura da pressão arterial e ao teor de oxigênio, ou seja, são as responsáveis pelo reflexo cardíaco.

As sensações dolorosas seguem as fibras simpáticas que se dirigem, retrogradamente, à porção torácica do tronco simpático e penetram na medula nos níveis de T1 a T4 ou T5, seguindo os nervos simpáticos que se reportam aos segmentos torácicos.

### **Dor referida nos casos de angina ou infarto do miocárdio**

As fibras sensitivas originadas no coração seguem, em ampla maior parte, pelos nervos simpáticos, e alcançam a medula nos mesmos níveis em que os nervos que suprem o ombro esquerdo e parte do membro superior esquerdo – de T1 a T4, ou T5. Dessa forma, além das dores retroesternais, a dor referida no membro superior quase sempre é relatada nos casos de um ataque cardíaco.



Em uma crise de *angina pectoris* ou em um infarto do miocárdio, o paciente sente um grande desconforto e uma fortíssima dor retroesternal, que ainda ode ser irradiada para a face medial do membro superior esquerdo e para o ombro esquerdo, caracterizando aa “dor referida”.

## BULHAS CARDÍACAS

Os sons produzidos pelas valvas são as bulhas cardíacas, audíveis à ausculta. Essas bulhas são melhor audíveis nas paredes torácica em locais diferentes (pontos de ausculta) aos que se localizam as valvas, subjacentemente. São as chamadas projeções das valvas (Tabela 2 e figura 2.11), pois o sangue tende a conduzir o som na direção do seu fluxo. O sangue passa pelas valvas mais horizontal do que verticalmente, logo, na contração da parede, elas produzem ruídos que são projetados ao longo de vetores que se alinham ao fluxo sanguíneo.

As projeções superficiais das valvas do coração no mediastino podem ser descritas:

- a) Valva AVD- Se encontra ligeiramente à direita da linha mediana, no nível dos 4º e 5º espaços intercostais.
- b) Valva AVE- Imediatamente à esquerda da linha mediana, subjacente à 4ª cartilagem costal.
- c) Valva pulmonar (do tronco pulmonar) - À esquerda no nível do 3º espaço intercostal.
- d) Valva aórtica- próxima à linha mediana no esterno, no nível do 3º espaço intercostal.

No entanto, os pontos de ausculta para a detecção das bulhas cardíacas são melhor detectados a alguma distância de sua real localização

anatômica (projeção), geralmente nos espaços intercostais onde a ressonância é melhor. Abaixo identificamos esses locais de ausculta:

- 1) Valvas AVE- Projetados para a esquerda lateral e inferiormente, no 5º espaço intercostal, na altura medioclavicular.
- 2) Valva AVD- é auscultada adjacente ao esterno, inferiormente, ao nível do 5º espaço intercostal e da 6ª cartilagem costal, aproximadamente.
- 3) Valva pulmonar- auscultada adjacente ao esterno, superiormente à sua localização, no lado esquerdo, no 2º espaço intercostal.
- 4) A valva aórtica – próxima ao esterno, lateralmente à direita, no 2º espaço intercostal.



As bulhas cardíacas são mais audíveis nas crianças e menos nítidas nos idosos

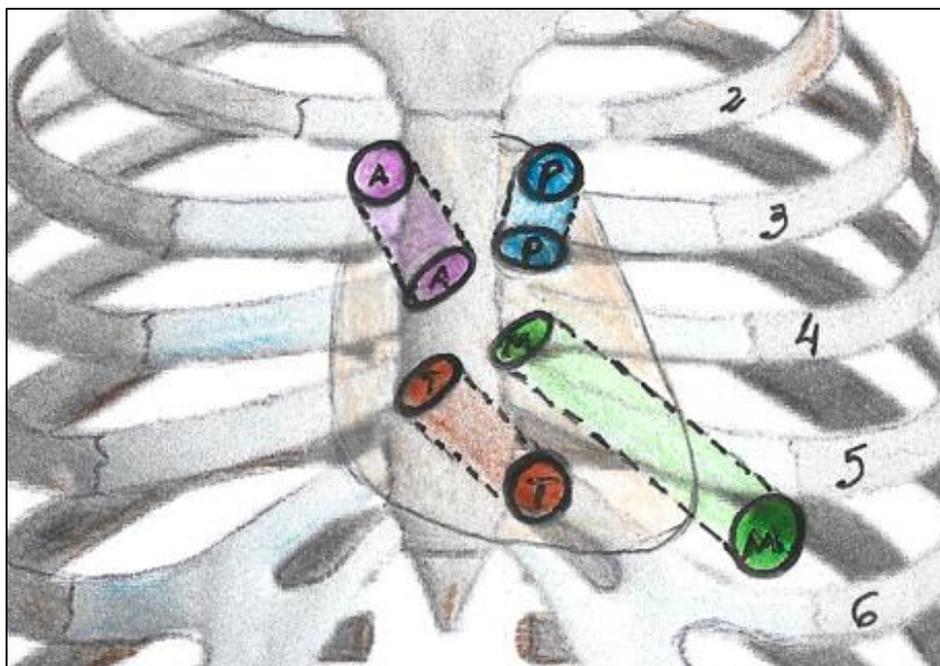
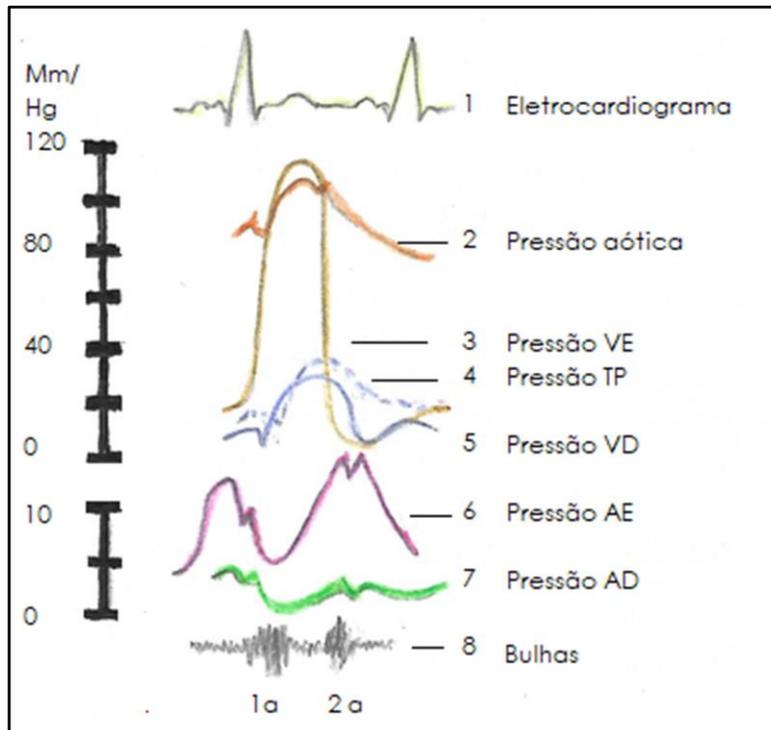


Figura 2.11- Localização anatômica das valvas cardíacas e o local de auscul

**Tabela 2- Localização anatômica das valvas cardíacas e seu ponto de ausculta**

Valva	Localização anatômica	Local de ausculta
AVD	À direita da linha mediana no nível dos 4º e 5º espaços intercostais	Adjacente ao esterno, inferiormente ao nível do espaço intercostal e da 6ª cartilagem costal
AVE	À esquerda da linha mediana, subjacente à 4ª cartilagem costal.	Na esquerda, lateral e inferiormente no 5º Espaço intercostal, na altura medioclavicular
Tronco Pulmonar	À esquerda no nível do 3º espaço intercostal.	Adjacente ao esterno, superiormente à sua localização, no lado esquerdo, no 2º espaço intercostal.
Aórtica	Próxima à linha mediana No esterno, no nível do 3º espaço intercostal.	Próxima ao esterno, lateralmente à direita, no 2º espaço intercostal.

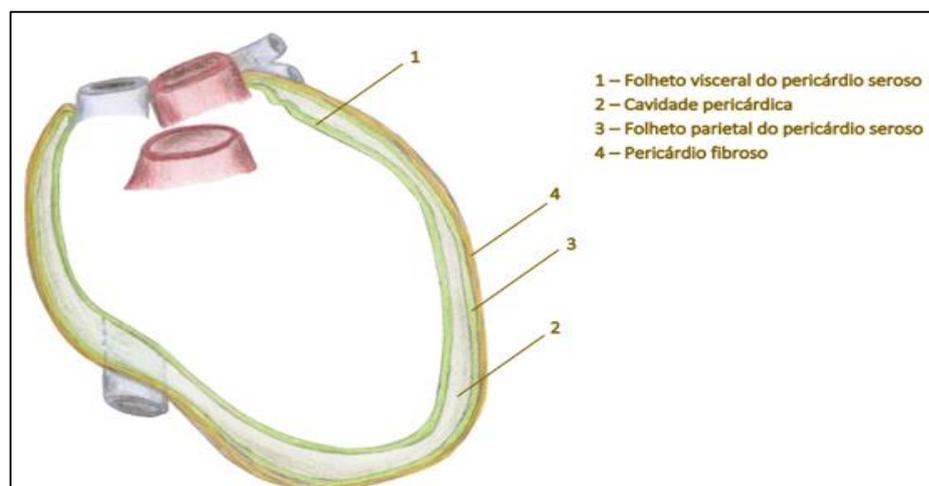


**Figura 2.12- representação das ondas elétricas em um eletrocardiograma e das pressões de contração dos átrios, ventrículos e nas artérias da base.**

## PERICÁRDIO

O coração está contido em um duplo saco fibroso, o pericárdio, que forma a cavidade pericárdica que limita sua expansão diastólica.

O pericárdio é constituído por duas partes: A) o pericárdio fibroso, externo, formando o saco pericárdico de tecido conjuntivo denso. Este “saco” protege o coração de um super enchimento e é contínuo com a adventícia dos grandes vasos. Seu ápice é perfurado pela aorta, tronco pulmonar e VCS. Sua base está fundida com o centro tendendo do diafragma, e anteriormente está fixado ao esterno através dos ligamentos esternopericárdicos. B) o pericárdio seroso constituído pelas lâminas parietal e visceral do pericárdio seroso. A primeira se funde à face interna do pericárdio fibroso. A segunda, a lâmina visceral, mais interna, corresponde à camada mais externa do coração (revestindo o miocárdio), e é conhecida como epicárdio. Entre as duas camadas de pericárdio seroso, há um espaço, chamado de cavidade pericárdica, que contém um fino filme de fluido seroso que lubrifica as membranas, permitindo o deslizamento de uma sobre a outra, durante os batimentos cardíacos (Figura 2.13).



**Figura 2.13: Saco pericárdico com as lâminas pericárdicas e os espaços entre elas.**

O pericárdio seroso visceral se flete sobre o coração contornando as raízes dos grandes vasos da base, se continuando com o parietal. Nesse

ponto surgem os seios do pericárdio, que originados na embriogênese, mostram o processo de flexão do pericárdio:

a) O seio transverso, um recesso posterior à aorta ascendente e à artéria pulmonar (que têm uma pequena lâmina visceral pericárdica nesta região a revesti-las), está localizado anterior à VCS e aos átrios.

b) Seio oblíquo- na penetração da VCI e das veias pulmonares elas formam uma saliência, recoberta por pericárdio seroso, em forma de "U" invertido, de fundo cego. (Figura 2.14)

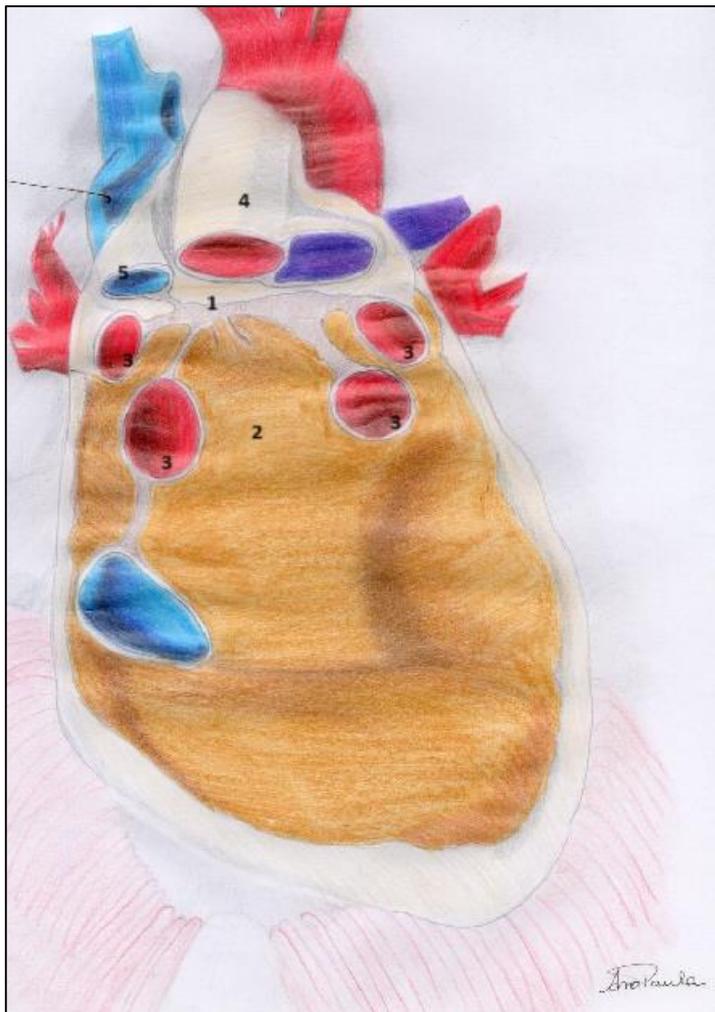


Figura 2.14= Seios do pericárdio

- 1- Seio tansverso;
- 2- Seio Oblíquo;
- 3- Veias pulmonares;
- 4- Artéria aorta;
- 5- Atéria do tronco pulmonar;

1) Na pericardiocentese, uma agulha é introduzida pelo 5º ou 6º espaço intercostal esquerdo, próximo ao esterno (entre as fixações costal e esternal do diafragma - ponto conhecido na clínica como “de Larrey”), se aproveitando da lacuna deixada pela incisura cardíaca do pulmão esquerdo.

2) As fixações pericárdicas ajudam a manter o coração na posição



Para a exposição cirúrgica das veias cava, demanda-se realizar uma

### **Importância clínica-cirúrgica do seio transversos**

O seio transversos é importante durante determinadas cirurgias de tórax pois pode-se passar através dele, além do dedo do cirurgião, uma ligadura para controlar ou bloquear a circulação do sangue através dos grandes vasos arteriais enquanto a cirurgia é realizada.

### **Pericardite**

Inflamação no pericárdio que pode ser infecciosa ou sistêmica (pós infarto) e dada à insuficiência renal com acúmulo de líquidos. Ela deve ser diferenciada clinicamente do infarto do miocárdio. O ECG é imperioso nesse diagnóstico.

### **Inervação Irrigação do pericárdio**

As artérias pericardiofrênicas e a musculofrênica, ramos da torácica interna, fazem a irrigação do pericárdio. Elas atravessam o pericárdio fibroso e fazem sua irrigação juntamente com os ramos pericárdicos das artérias brônquicas. Uma irrigação adicional é provida pelas artérias esofágicas e as frênicas

superiores, ramos da aorta descendente. A lâmina visceral é suprida pelas artérias coronárias (Figura 1).

A drenagem venosa é reportada ao sistema ázigos, e a inervação é feita pelos nervos vago, frênico e pelo tronco simpático. A sensibilidade somática (dor) é carregada pelos nervos frênicos.



Alguma alteração no pericárdio que provoque dor pode ser sentida de maneira referida na região supraclavicular (dermatômos C3, 4 e 5), justamente correspondendo aos seguimentos de origem do nervo frênico na medula.

### **Derrame pericárdico e Tamponamento cardíaco**

Leões penetrantes, ou outras situações patológicas, podem levar ao acúmulo de líquido no interior do saco pericárdico deixando que a cavidade pericárdica se encha de sangue, causando um tamponamento cardíaco. Neste processo, podem ser comprometidos o retorno venoso e o débito cardíaco, além de ser impedida a sístole do coração com falência biventricular. A situação é grave e remete à necessidade de uma punção – a pericardiocentese-atraves da parede torácica com a finalidade de drenar o excesso de fluidos da cavidade em questão.

## Roteiro prático de estudos

### O CORAÇÃO

#### Posição e pericárdio

-No cadáver, observe, *in situ*, o coração no espaço chamado **mediastino médio**, com **a base** superior, voltada à direita e posteriormente, **o ápice** inferior e dirigido à esquerda.

**O coração** é envolto pelo pericárdio. Podemos identificar os folhetos deste último:

**Fibroso** (mais externo);

**Seroso** (mais interno)

O pericárdio seroso é formado pelas lâminas: **visceral** ou **epicárdio**. (Em contato íntimo com o Coração); e **parietal** - revestindo internamente o pericárdio fibroso).

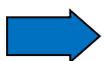


Entre as duas camadas, observe a cavidade pericárdica.

O pericárdio forma recessos em seu contato com os vasos da base. Identifique-os no cadáver:

**Seio transverso** - posterior à aorta e tronco pulmonar;

**Seio Oblíquo** - recesso em fundo cego entre as veias pulmonares.



#### **Anatomia externa:**

Possui faces nomeadas de acordo com o contato com as estruturas vizinhas:

- **Diafragmática** - inferior;
- **Esternocostal** - anterior;
- **Pulmonar** - (direita e esquerda).

Na base do coração se conectam os **Vasos da base**:

- **Artéria aorta** – emerge do ventrículo esquerdo;
- **Artéria do tronco pulmonar** - emerge do ventrículo direito;
- **Veias cava superior e inferior** - chega ao átrio direito;
- **Veias pulmonares** - átrio esquerdo.

Observe na **divisão externa** ente átrios e ventrículos a presença de sulcos limitantes:

- **Sulcos interventriculares anterior e posterior (IVA e IVP)**, separando os ventrículos;
- **Sulco interatrial (IA)** (face posterior, entre os átrios);
- **Sulco coronário** - sulco entre os átrios e ventrículos, onde se encontram as coronárias e o seio coronário (posteriormente).

A intercessão dos sulcos IVP, IA e sulco coronário marca a **crux cordis**.

Ainda anexo aos átrios D e E, são notórias as **aurículas D e E**.

## **Anatomia interna**

### *Camadas*

Na secção nota-se que a parede do coração é composta pelas camadas:

- Mais externa- pericárdio seroso: **epicárdio**
- Intermediária- muscular: **miocárdio**
- Interna- endotélio: **endocárdio**

Câmaras do Coração:

### a) Átrio Direito:

Sua parte lisa posterior, conhecida como **seio das veias**, que se separa da superfície rugosa (formada pelos músculos **pectíneos**) pela **crista terminal** internamente e pelo **sulco terminal**, externamente.



Veja ainda a **aurícula direita** se estendendo a partir da parede do átrio.



O interior do átrio direito possui ainda:

o **septo interatrial**, e nele a estrutura mais importante aparente: a **fossa oval (forame oval)**.

Nas paredes do átrio direito pode-se observar os **óstios**:

- **Da veia cava superior;**
- **Da veia cava inferior;**
- **Do seio coronário**



Assim como o **óstio atrioventricular**, presente no septo atrioventricular (AV) guarnecido pela valva AVD.

### b) Ventrículo Direito

Característico por elevações musculares:

- **Septo interventricular** (parede que separa as cavidades ventriculares entre si);
- **Trabéculas cárneas;**

- **Trabécula septomarginal** - ponte miocárdica que liga o septo IV à parede posterior;

- **Músculos papilares** que prendem as **cordas tendíneas (cordoalha tendínea)** às cúspides correspondentes das **valvas atrioventriculares**.

 Esses músculos recebem nomenclatura homônima às paredes as quais se prendem:

- **Anterior;**

- **Posterior;**

- **Septal.**

- **A Crista supraventricular** separa a maior porção do ventrículo de um afunilamento superior, o **infundíbulo ou cone arterial**, local da saída da **Artéria do tronco pulmonar**.

- Dividindo o AD do VD nota-se o **septo atrioventricular direito** que é guarnecido pela **valva atrioventricular direita (ou tricúspide)**. Esta última é formada pelas 3 cúspides (ou válvulas) que recebem o nome de acordo com o músculo papilar que as estabiliza:

- **Anterior;**

- **Posterior;**

- **Septal.**

A artéria do tronco pulmonar apresenta, logo em sua origem, **os seios pulmonares**. Essa grande artéria possui as 3 **válvulas semilunares (anterior, direita e esquerda)** que compõe a **valva do tronco pulmonar**.

### c) **Átrio esquerdo**

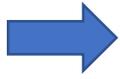
Observe nele:

- A chegada dos 2 pares de veias **pulmonares;**

- **A aurícula esquerda;**

- O **Septo atrioventricular** com o **óstio AV esquerdo**.

Este septo é uma formação fibrosa guarnecido pela **valva atrioventricular Esquerda** ou **Bicúspide** ou ainda, **Mitral**.



A **Valva bicúspide** é formada pelas 2 cúspides (ou válvulas):

- **Anterior;**

- **Posterior.**

#### d) **Ventrículo esquerdo**

No Ventrículo esquerdo, estão presentes as características semelhantes ao direito, porém os músculos papilares são em menor número, 2:

- **Anterior;**

- **Posterior.**



Deste ventrículo sai a **artéria aorta** pelo **vestíbulo da aorta**.

**As válvulas semilunares (posterior, direita e esquerda)** que compõe a **valva aórtica**, guarnecem a entrada deste vaso.

Veja em sua luz, **o seio aórtico direito e o esquerdo**, abaulamentos que dão a origem às **artérias coronárias direita e esquerda**, respectivamente.

#### **Suprimento arterial do coração**

##### *Artéria coronária esquerda*

Esta artéria se origina do **seio esquerdo da aorta** e segue pelo sulco coronário em um curto trajeto como um tronco comum e se divide quase imediata nos seguintes ramos de fácil identificação:

- Ramo **Interventricular anterior (ou descendente anterior)** que corre no **sulco IV anterior**; que pode originar às vezes ramos laterais- **artéria diagonais**.

- Ramo **Circunflexo** que corre no **sulco coronário** e que poderá originar o ramo **marginal esquerdo**. Pode originar a IVP.

Os demais pequenos ramos dessa coronária são de mais difícil visualização.

### *Artéria coronária direita*

Esta artéria se origina da artéria aorta e segue para a direita pelo sulco coronário onde dá origem aos seguintes ramos **visíveis**:

- **Marginal direito**;

-**Interventricular posterior (descendente posterior)** mais comumente- que corre no **sulco IV posterior**, terminando como **ramos interventriculares septais**.

Ramos mais discretos da CD como o atrial; do nó sinusal (geralmente); posterolateral direita e do cone arterial, têm sua identificação na peça anatômica um pouco mais dificultada.

### **Drenagem venosa do Coração**

*Veias cardíacas:*

- **Seio coronário**- recebe: a **Cardíaca Magna** pela esquerda; a **Interventricular posterior** do ápice e as **veias cardíaca parva e média** pela direita. Outras veias como a **Marginal esquerda** são de identificação mais difícil).

 O **seio coronário** corre no **sulco coronário** e o encontro deste sulco com o **sulco IV. posterior** marca a **crux cordis**, ou “cruz do coração”.

## Parte 2

# Cabeça e pescoço

# AS ARTICULAÇÕES DA CABEÇA

## INTRODUÇÃO

Entre os ossos do crânio encontramos os três tipos de articulações, as fibrosas (representadas pelas suturas), as cartilaginosas (as sincondroses) e as representantes sinoviais, as ATMs.

## TIPOS DE ARTICULAÇÃO PRESENTES NA CABEÇA

### Suturas

O tecido conjuntivo em pequenas fibras (curtas), disposto entre cada osso craniano forma as suturas. Essas, além de ligar um osso ao outro, são sítios de crescimento craniano, ativos nas primeiras décadas de vida, quando o processo desenvolvimental é patente.

#### Crescimento sutural

As suturas, assim como o perióstio, estão sujeitos à ação de forças que guiam seu crescimento essas forças podem inibi-lo (força de pressão) ou estimulá-lo (força de tração).

Com o encerramento do processo de crescimento encefálico, as suturas do neurocrânio tendem a sofrer a sinostose (calcificação). Esse processo tem início a partir da terceira década de vida e é contínuo, levando ao desaparecimento total das suturas com o passar dos anos. De modo que na senilidade, há uma completa ausência delas na calvária.



As suturas do viscerocrânio respondem melhor ao estímulo externo até a pré-adolescência. A partir deste período elas passam a sofrer sinostose, e uma diminuição do seu potencial de crescimento.

As suturas faciais (viscerocrânio), muito desenvolvidas na infância e início da adolescência, permitem um grande crescimento dos ossos da face.

Com o completo amadurecimento funcional das vísceras e dos canais que se alojam no crânio, menos necessário fica um grande crescimento ósseo, sutural. Logo, bem precocemente, no início da adolescência, inicia-se o processo de ossificação dessas suturas.

A nomenclatura sutural é algo bastante lógico. (com exceção das suturas do palato e das suturas da calvária, que têm seu nome diferenciado (Vide capítulo 2), as demais levam o nome dos ossos que unem. Por exemplo: maxilofrontal (entre o processo frontal da maxila e o osso frontal); temporoparietal (entre as escamas temporal e parietal). A ordem dos ossos na descrição é facultativa, ficando a cargo do autor, embora na *Nomina Anatômica* é possível se ter a nomenclatura precisa de cada uma delas. O que fica como sugestão de leitura.

## Sincondroses

As sincondroses, que são juntas temporárias de cartilagem hialina, estão presentes no crânio até a segunda década de vida. Elas são remanescentes da base craniana de cartilagem que sofrerão ossificação posteriormente. Todavia, durante o crescimento, em maior ou menor grau, se conservam ainda em 3 locais principais como placas cartilaginosas, as sincondroses cranianas.

Essas sincondroses são nomeadas: Intraesfenoidal- a primeira a se ossificar, unindo as partes do osso esfenóide; esfenoetmoidal, entre o esfenóide e o etmóide, e finalmente, a esfenooccipital. Esta última, localizada entre o clivus do occipital e o dorso do corpo esfenoidal, é a mais importante delas.

As sincondroses cranianas, recebendo estímulo do hormônio somatotrofina, mantêm o crescimento basal da região, e contribuem no montante de seu desenvolvimento. A esfenooccipital, por exemplo, aumenta a base do crânio e ainda

desloca o viscerocrânio médio para frente e para baixo, sendo decisiva em seu aspecto final normal.

A sincondrose em discussão inicia seu processo de sinostose na terceira década de vida, de modo que por volta dos 30 anos, se encontra totalmente ossificada.

#### **Crescimento maxilar secundário do teço médio da face**

O crescimento da base do crânio desloca a maxila para frente e para baixo, constituindo-se de um fator secundário importante no desenvolvimento desse osso. Se a inclinação da base craniana for mais vertical, a tendência é de que o paciente tenha uma face mais alongada, se a inclinação da base for mais horizontal, a tendência do crescimento facial será mais anteroposterior.

#### **Articulações sinoviais do crânio- ATMs**

As articulações sinoviais do crânio, justamente as ATMs (podemos nos referir no plural à essas articulações, pois as duas funcionam em uníssono), representam uma das mais complexas articulações do corpo. Dotadas de todos os componentes articulares típicos das sinoviais, mais o disco articular, as ATMs realizam movimentos bem mais complexos. E apesar dos clássicos de anatomia a classificarem como biaxial (por ser condilar) ela poderia ser incluída na triaxialidade. Porém, isso gera grande discussão.



O tubérculo articular serve de "Stop" para o côndilo no movimento de abertura, evitando que ele "caia" na fossa temporal. Já o retroarticular impede uma invasão ou interferência nas estruturas da orelha por parte do côndilo, durante a retrusão.

A circundução, que é executada na mastigação, nada mais é que a soma dos movimentos anteroposterior, do laterolateral e do inferosuperior, por isso há quem defenda a classificação triaxial.

## **Estrutura organizacional**

### Componentes ósseos

É formada, bilateralmente, por um côndilo mandibular (que se projeta na extremidade do processo condilar da mandíbula), e que se encaixa perfeitamente na fossa mandibular do temporal. Fossa essa, limitada, como já estudamos no crânio, pelo tubérculo articular anteriormente e pelo tubérculo retro articular posteriormente.

Todos os elementos de uma junta sinovial são aqui identificados, com o “plus” da presença do disco articular.

#### **Artrite e artrose da ATM**

Devido a traumatismos, ou ainda a causas sistêmicas, um processo de artrose das ATMs pode se instalar. A cartilagem articular é desgastada e paulatinamente vai desaparecendo.

O prejuízo na movimentação é indescritível.

Na artrite reumatóide, quando há o acometimento das ATMs, um tecido granulomatoso (panus) é formado no interior da cavidade articular, reduzindo o movimento da ATM.

Uma cápsula articular bastante resistente envolve todo o complexo. Ela é revestida por uma membrana sinovial, que produz o líquido sinovial, lubrificante do sistema.

Três pares de ligamentos reforçam essa cápsula articular (Figura 3.2): o temporomandibular (ou articular) que reforça a cápsula; o estilomandibular, indo do processo estilóide ao ângulo mandibular, e o esfenomandibular, da espinha do esfenóide à língula da mandíbula. Este último ainda descreve contatos, via fissura petrotimpânica, com os ossículos da orelha.

### **Cirurgias de processo articular**

Há casos em que o processo articular é desgastado, e assim, não impede o excesso de translação mandibular para anterior, durante a abertura da boca. Um dispositivo artificial pode ser implantado substituindo o tubérculo articular, e mantendo a abertura da boca limitada aos níveis fisiológicos.

Os ligamentos citados e mostrados na Fig. 3.1, estabilizam as ATMs, limitam seus movimentos e impedem que o côndilo execute uma excursão desnecessária ou demasiadamente longa.

A exemplo da cápsula, são muito inervados e pouco vascularizados, portanto, extremamente sensíveis e se regeneram com dificuldade.

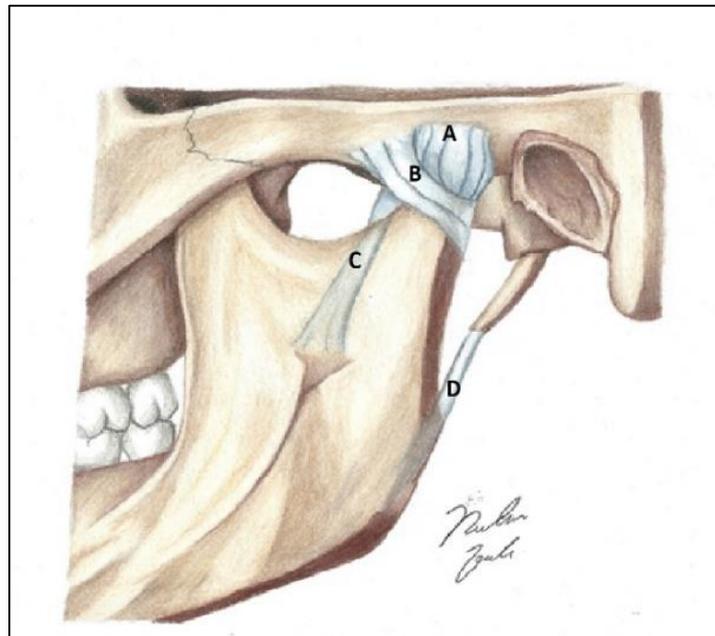


Figura 3.1- Ligamentos de uma ATM. A- Cápsula articular; B- ligamento articular (temporomandibular); C- Esfenomandibular e D- estilomandibular.

## Disco articular

Talvez a presença do disco articular seja o detalhe mais intrigante dessa articulação. Porém sua estrutura fibrocartilaginosa é necessária para amortecer os impactos articulares e tornar o fechamento da mandíbula mais sutil.

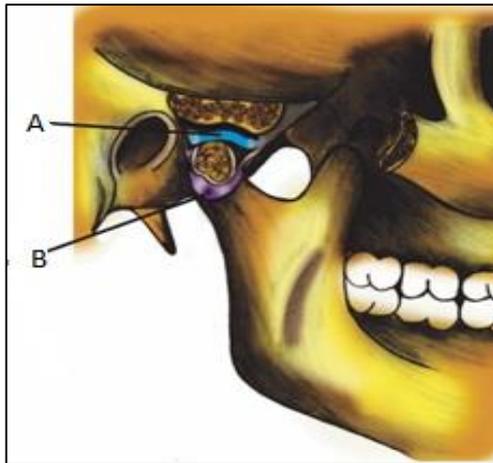


Figura 3.2- Disco (A) e cápsula(B).

Como essa articulação é uma das mais requisitadas do corpo, é imprescindível que ela disponha desse sistema de amortecimento para evitar lesões às suas estruturas.

### **Propriocepção na ATM e a contratura muscular reflexa**

Nos casos em que o paciente se encontra em um estado de tensão, há uma hipercontração muscular involuntária e reflexa. Este processo é "fido" pelos fusos neuromusculares, presentes nos músculos e desencadeia a contração de outros músculos mastigatórios, e/ou a contratura do músculo envolvido, agravando o quadro.

### **Lesões traumáticas da cápsula e dos ligamentos**

Os ligamentos e a cápsula, uma vez lesionados (por exemplo em um grande esforço para a remoção de um terceiro molar retido), causam desconforto, dores e limitação na movimentação mandibular.

Esse quadro pode durar por meses, dada a pouca irrigação ligamentar e capsular.

Entretanto, a recíproca pode ser verdadeira.... a presença do disco dá uma grande complexidade à articulação e a torna suscetível a mais uma disfunção: problemas com o disco.

O disco está preso ao côndilo, mandibular (como um capuz) pelos ligamentos disciais. Nas excursões condilares, portanto, acompanha todos os movimentos mandibulares, tendo com o côndilo, um deslocamento em uníssono.

## Nutrição e inervação

A cápsula articular e os ligamentos são dotados de grande sensibilidade. A inervação, dada majoritariamente pelo nervo auriculotemporal, conduz a sensação de dor e propriocepção ligamentar. Mudanças bruscas ou exageradas nos ligamentos e na cápsula, como sua distensão, ou compressão, podem gerar dores intensas nas estruturas fibrosas.

Uma grande sensibilidade também, digna de nota, é a presente nos tecidos retro discais (que se situam entre o disco e a parte posterior da fossa mandibular- entre os ligamentos discais superior e inferior). Esse tecido conjuntivo frouxo, vascularizado, muito innervado, quando comprimido em excesso gera desconforto e dores.

Um paciente submetido a stress constante – logo sofrendo vasoconstrição- terá além do comprometimento muscular das ATMs, uma menor perfusão sanguínea pelos vasos que as nutrem. Neste caso, a irrigação que já é discreta, ficará mais e mais limitada, podendo inclusive acarretar na diminuição na produção do líquido articular pela membrana sinovial.



Quanto mais tenso estiver o paciente... maior a contração muscular, e mais significativa a falta de controle sobre a ação dos músculos.

A presença do tecido frouxo retro discal, e sua abundante inervação, fazem com que se em uma retrusão mandibular excessiva possa haver uma exacerbação do sintoma álgico.

### Salto e estalos

A tração do disco por um ventre superior do músculo pterigóideo lateral hiper-contráido leva a um deslocamento discal sem a recíproca movimentação da mandíbula. Desta forma, saltos no lado envolvido, durante a mastigação, bem como estalidos na região, são sintomas característicos dessa situação clínica

A irrigação, como já dissemos, não é o ponto forte das ATMs. As artérias que se incumbem dessa tarefa-, a auricular profunda e a timpânica anterior, são ramos extremamente delicados da artéria maxilar. Portanto, a perfusão sanguínea por seu lúmen, não é vigorosa.

### **DTMs**

DTMs (Disfunções ou desordens temporomandibulares), são as inúmeras denominações genéricas para qualificar as alterações funcionais de uma ou das duas ATMs.

Dentre suas causas, pode-se citar o stress, traumatismos, doenças articulares.

Os sintomas passam por dores musculares e articulares, estalos e saltos na movimentação mandibular (causados pelo disco), e trismos, dentre outros.

### ***Dinâmica articular***

O funcionamento das ATMs tem várias particularidades, dentre eles a ação muscular sobre essa dupla articulação.

Os músculos da mastigação, que serão vistos adiante, são os que movimentam a articulação em discussão. Entretanto, o pterigóideo lateral tem papel preponderante não só na dinâmica articular das ATMs, mas como na gênese de muitas Disfunções Temporomandibulares.

Na figura 3.3 está visível a relação de ambos os ventres dos músculos pterigóideos laterais com a mandíbula e o disco. Ela mostra as inserções das duas cabeças, a superior, na face anterior do disco articular, e a inferior, na fóvea pterigóidea do colo da mandíbula.

Quando ambos os ventres desse músculo estão em repouso, a mandíbula é mantida na cavidade articular (Fig. 3.3-1). A contração do músculo traciona a mandíbula para baixo do tubérculo articular abrindo a boca, temos aí, a ação do ventre inferior, ao passo que o ventre superior, nesse mesmo momento de abertura, permanece quase inativo. (Fig.3.3-2).

Ao cessar o estímulo de abertura, e durante o ato de retorno da mandíbula à posição de repouso, o panorama se inverte. O ventre inferior se relaxa, e a movimentação de fechamento e retorno condilar ficará a cargo dos elevadores da

mandíbula- masseter, temporal e pterigóideo medial. O ventre inferior do pterigóideo lateral não impõe resistência à essa ação. (Figura 3.3). No entanto, os tecidos elásticos retrodiscais agirão como se fossem um chicote, tendendo a realizar um tracionamento exagerado e abrupto do disco para posterior, causando um salto do mesmo.

Nesse cenário, entra em ação o ventre superior do músculo pterigóideo lateral, que ao se contrair, modela a transição do disco evitando que ele “escape” da região superior do côndilo.

Dáí o uníssonos entre mandíbula e disco. Caso haja um desequilíbrio nessa organização fisiológica, poderá haver uma lesão discal, ou seu “salto”, o que caracteriza muitas DTMs.

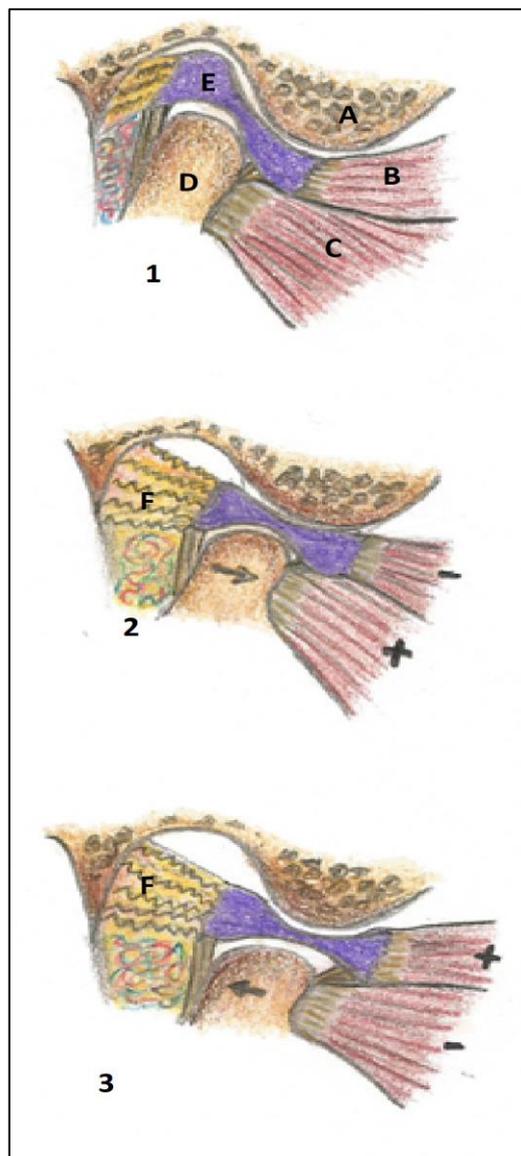


Figura 3.3- Dinâmica das ATMs. 1-Repouso mandibular: A- Processo articular; B- ventre superior do músculo pterigóideo lateral se inserindo no disco (E); D- ventre inferior do pterigóideo lateral, se inserindo na mandíbula. E- disco articular. 2- Mandíbula em movimento de abertura. F- Tecido elástico retro discal. 3- Fechamento da boca, com a volta do côndilo à posição de repouso na fossa. Observar a direção das setas.

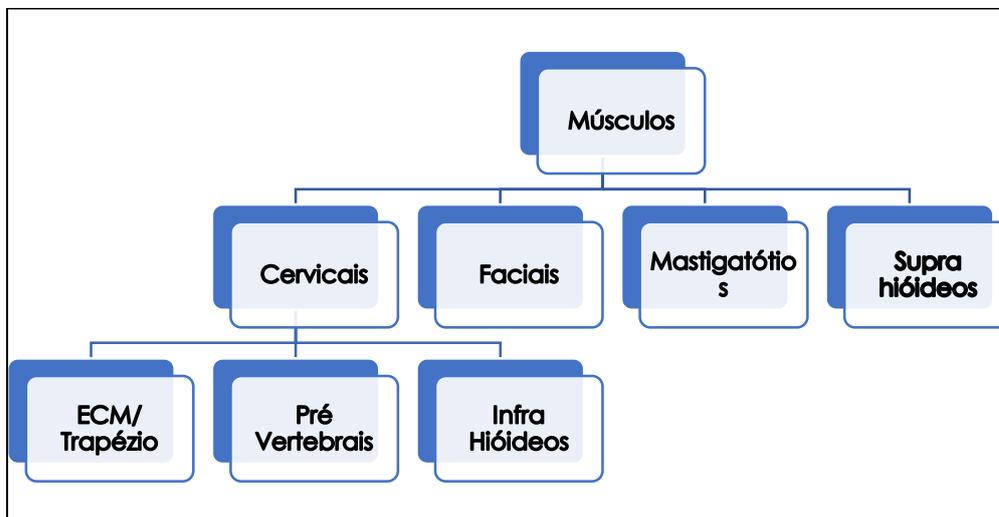
## Capítulo 4

# MÚSCULOS DA CABEÇA E DO PESCOÇO

### OS GRUPAMENTOS MUSCULARES: UMA ABORDAGEM ESTRUTURAL, FUNCIONAL E CLÍNICA

Observando a anatomia, também a função, e claro, a didática, dividimos o estudo dos músculos da cabeça e do pescoço em grupos, conforme o mapa conceitual 4.1: músculos faciais e platísmo; músculos da mastigação; músculos do pescoço, que podem ser superficiais: o esternocleidomastóideo (ECM), o trapézio e os infra-hióideos; ou profundos - os pré-vertebrais..

Os músculos do palato, da língua, do assoalho da boca e da faringe serão estudados como conteúdo dessas do capítulo sobre vísceras.



Mapa conceitual 4.1 - Grupos e músculos da cabeça e pescoço

Passaremos agora à discussão sobre cada um desses músculos, suas ações, inervação, particularidades e importância clínica.

#### Músculos que movimentam as ATMs -os músculos da mastigação

#### Generalidades e ações

São quatro, os pertencentes a esse grupo (e, claro, seus correspondentes contralaterais): masseter, temporal, pterigóideos lateral e medial.

Eles são destinados a movimentar a mandíbula. As Figuras 4.1 e 4.2 os ilustram, nos inserindo em uma perfeita ideia de sua localização.

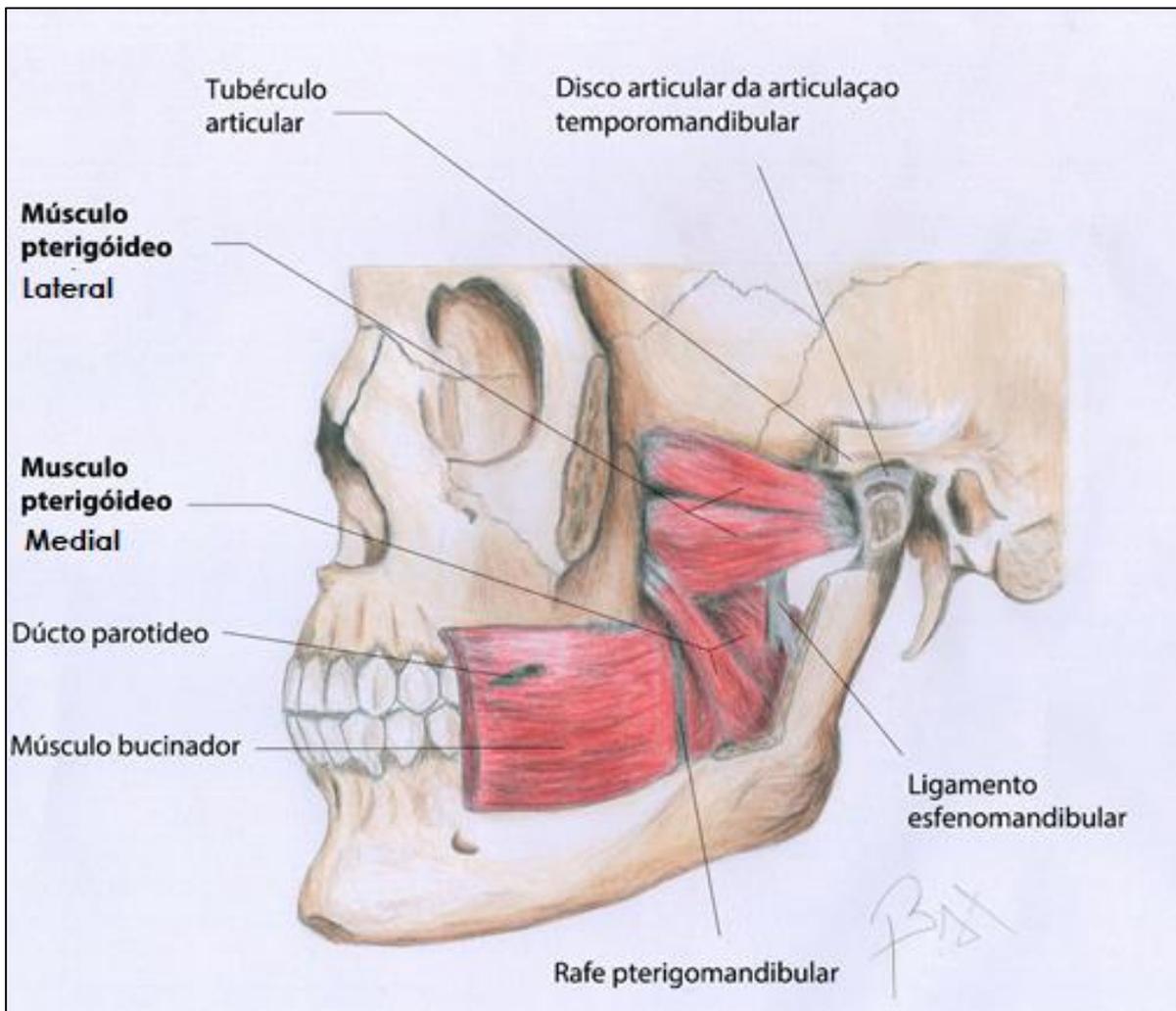


Figura 4.1- Músculos pterigóideos lateral e medial. Observar os dois ventres que compõem cada músculo.

### ***Pterigóideos lateral e medial***

Ocupam a fossa infratemporal e conectam os processos pterigóides e a base do crânio, com a mandíbula. Suas ações, origem, inserção e inervação, são vistas no quadro 4.1.

O preterigóideo lateral possui dois ventres, um superior e outro inferior. Juntos, movimentam a mandíbula e o seu disco suprajacente. É um dos músculos mais envolvidos nas disfunções temporomandibulares, as DTMs, comprometendo a abertura da boca.

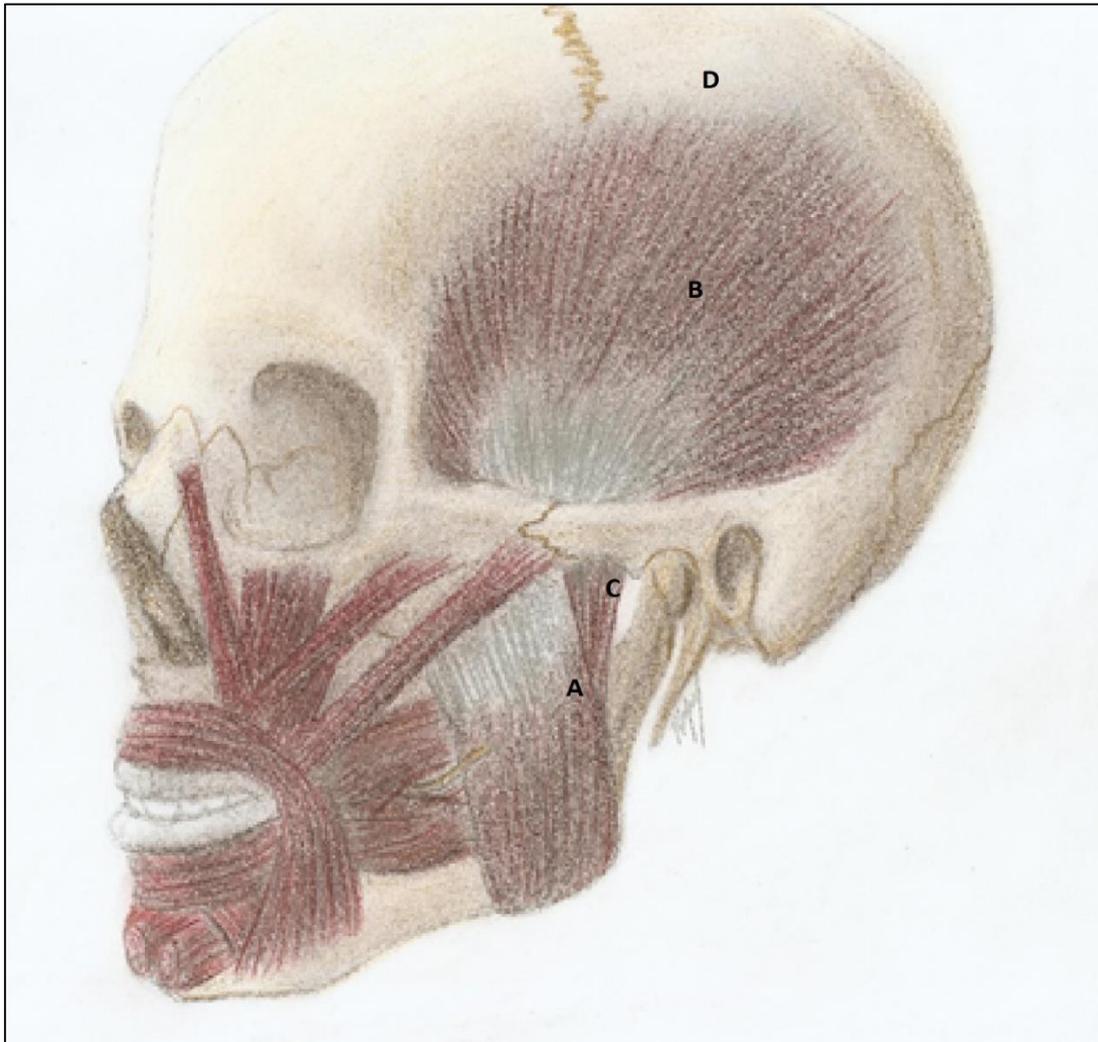


Figura 4.2- Músculo masseter (Cabeça superficial - A, e profunda- C; músculo temporal; B e sua fáscia a fáscia temporal – D, se inserindo na linha temporal superior.

### **Masseter e temporal**

Na figura 4.2, está ilustrado o músculo masseter, o mais potente elevador da mandíbula. Em situações anormais, o músculo que é o mais forte do corpo, pode atingir uma força de 120 Kg no humano adulto. Normalmente, a força mastigatória média é de 64 Kg. A

amplitude do movimento massetérico é reduzida, porém, seu braço de força é potencializado pelo fulcro gerado nas ATMs.

O temporal (Fig. 4.2), situado na fossa temporal, possui fibras em três eixos de distribuição: Verticais; oblíquas e horizontais, fibras essas, sabiamente distribuídas para o desempenho de suas ações principais: a retrusão mandibular e a elevação da mandíbula.

#### **Arterite temporal**

Uma condição inflamatória das artérias temporais superficiais – a arterite temporal – comum em indivíduos a partir da sexta década de vida – pode ser confundida com as DTMs, cuja gênese pode ser devida à contratura do músculo temporal. Nessa situação, a sintomatologia dolorosa é similar, e um diagnóstico diferencial deve ser traçado.

A contração do temporal pode ser sentida palpando-se a fossa temporal. Contraturas e distensões podem ser sentidas como nódulos musculares e reportadas como sensações dolorosas na região, pelo paciente. O quadro 4.1 resume os músculos da mastigação.

#### **Inervação e irrigação**

Todos esses músculos são inervados pelo ramo mandibular do trigêmeo (primeira divisão) que origina os nervos massetérico, temporais profundos e pterigóideos lateral e medial. Cada um, respectivamente, destinado a seu músculo homônimo.

A irrigação é proveniente das artérias ramos da segunda parte do maxilar: as pterigóideas, a massetérica e as temporais profundas. Os ramos, a exemplo dos nervos, correspondem em nome e destino aos músculos masseter; pterigóideos lateral e medial, além do temporal.

**Quadro 4.1 – Os músculos mastigatórios, sua conexão óssea e ações principais.**

Músculo	Origem	Inserção	Ações principais
<b>Temporal</b>	Linha temporal inferior (seu ventre se dispõe em leque, com fibras horizontais, verticais e oblíquas).	Processo coronóide	Eleva e retrai a mandíbula. As ações ocorrem de acordo com a disposição de suas fibras.
<b>Masseter</b>	Borda inferior do arco zigomático.	Tuberosidade massetérica, lateralmente no ângulo da mandíbula.	Eleva potentemente, e protraí a mandíbula.
<b>Pterigóideo lateral</b>	Processo pterigoide (lâmina lateral em sua superfície lateral)  Crista infratemporal	Fóvea pterigóidea no colo mandibular (Ventre inferior)  Disco articular (ventre superior).	Movimentos laterais mandibulares. Abre a boca, abaixando a mandíbula. Traciona o disco articular (ventre superior).
<b>Pterigóideo medial</b>	Do processo pterigoide (lâmina lateral em sua superfície medial) e da superfície infratemporal da parte petrosa do temporal	Tuberosidade pterigoidea, na parte medial do ângulo da mandíbula.	Eleva a mandíbula

### Músculos da face e couro cabeludo

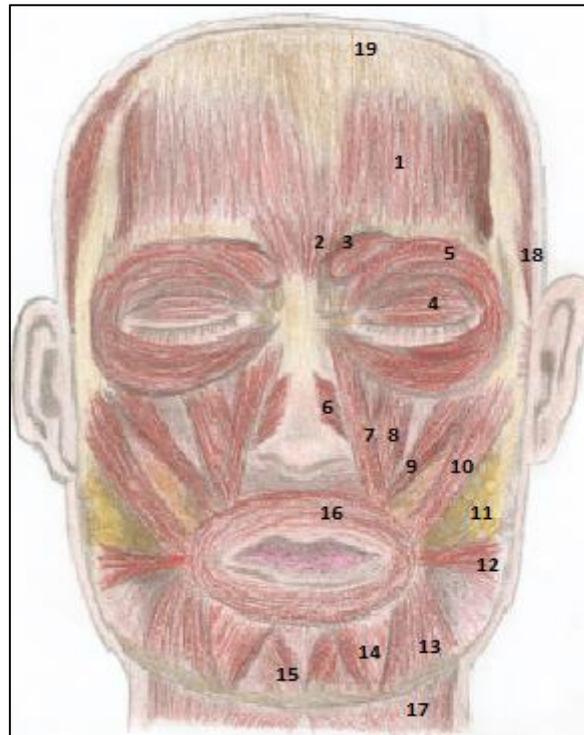
Diferentemente dos demais músculos do corpo, que se inserem no periósteo, os músculos da expressão facial se inserem através de seu perimísio, na tela subcutânea. Eles apresentam grande variabilidade em sua tensão e na forma de se contrair, e são inervados pelo nervo facial- NC VII.

Essas particularidades fazem deles, músculos diferenciados, destinados a exprimir pensamentos, sensações, impressões e sentimentos, com sua menor contração. As impressões que seus movimentos deixam sob a pele denotam as expressões faciais, das mais variadas espécies.

As figuras 4.3 e 4.4 mostram essa musculatura, a mais superficial na primeira figura, e alguns elementos musculares mais profundos na seguinte. É importante notar, também, a presença da almofada suctorial ou corpo adiposo da bochecha, ou ainda, bola gordurosa de Bichat, muito desenvolvida no recém-nascido, até na primeira infância. Ela dá um aspecto arredondado à face.

Figura 4.3- Músculos da expressão facial.

1- Ventre frontal do occipitofrontal (observar a gálea aponeurótica (19); 2- prócero; 3- corrugador do supercílio; 4-orbicular do olho, parte palpebral; 5- orbicular do olho, parte orbital; 6- nasal; 7- levantados do lábio superior e da asa do nariz; 8- levantador do lábio superior; 9- Zígomático menor; 10- Zígomático maior; 11- corpo adiposo da bochecha; 12- risório; 13- depressor do ângulo da boca; 14- depressor do lábio inferior; 15- mentual; 16- orbicular da boca; 17-



Os músculos faciais detêm com os vizinhos uma relação estreita, não só anatômica, mas funcional. Ou seja, as fibras de um músculo se imbricam com o outro, às vezes tomando-se difícil a distinção precisa dos limites anatômicos de cada um. Eles, apesar de desempenharem as suas ações em particular, atuam em movimentos dos outros como auxiliares (Fig. 4.4).

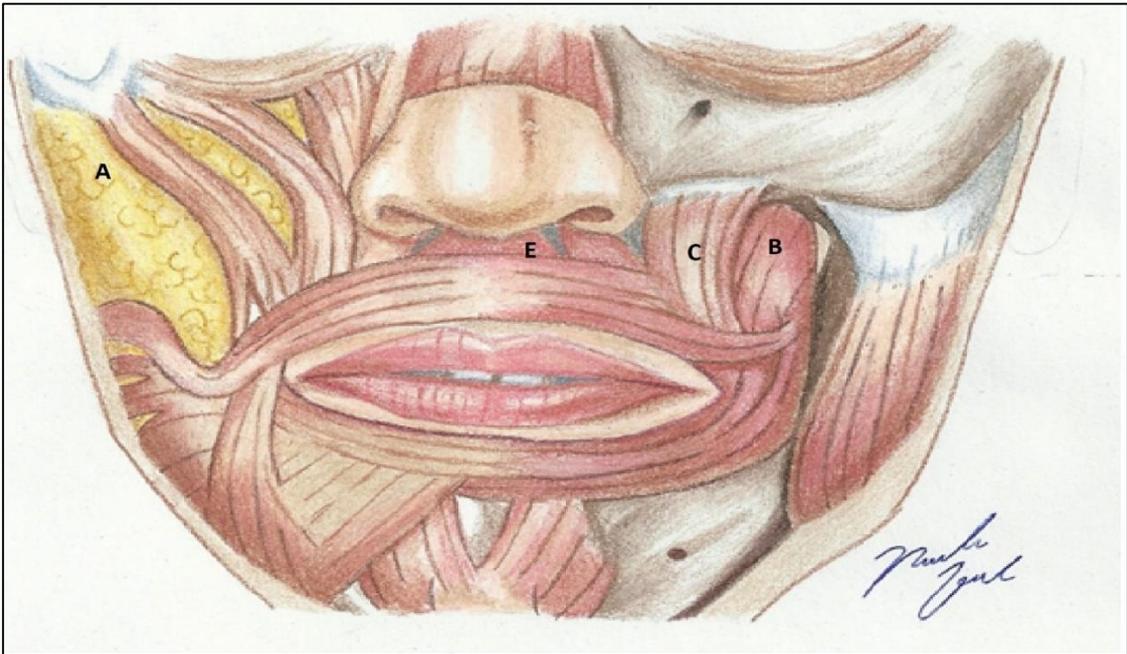


Figura 4.4 - Músculos da expressão facial mais profundos. A- Corpo adiposo da bochecha; B- Músculo bucinador; C- Levantador do ângulo da boca; E- Depressor do septo.

#### **Bichectomia**

O corpo adiposo da bochecha vem sendo objeto de destaque na estética facial moderna. Sua remoção, a bichectomia, é realizada como procedimento de harmonização facial, promovendo uma face mais delgada.

Há distinção entre “expressão facial” e “mímica”? Sim. A mímica é volitiva, ou seja, assumimos a contração do músculo que desejamos, quando desejamos. A expressão facial, por sua vez, é denotada pela contração dos músculos da expressão facial frente a alguma emoção, portanto, é involuntária. Todavia, com um certo treino, ela pode ser dissimulada, marcando o controle das emoções.



## **A anatomia e a estética da face**

A estética facial vem assumindo hoje um papel preponderante na existência da maioria das pessoas. A harmonia facial, a beleza e a juventude são almejadas cada vez mais. Oscar Wilde no fim do Século XIX, em seu brilhante clássico "O retrato de Dorian Gray" já chamava atenção, de maneira quase profética, pelo fascínio da beleza e pelo desejo desmedido da juventude eterna. Mais de 120 anos após sua publicação, o livro agora é mais atual que nunca.

A perseguição da beleza vem exigindo das pessoas intervenções exageradas, e às vezes desnecessárias, para manter a suposta estética.

Logo, cabe grande noção estética aos médicos cirurgiões plásticos e aos cirurgiões dentistas, especialistas em harmonização facial, ao exercer esse restabelecimento da beleza, através de intervenções e procedimentos na face, promovendo o rejuvenescimento e a perfeita composição com os demais integrantes do sorriso e da face.

Na figura 4.5 vemos uma face equilibrada, harmônica, em que os três terços: superior, médio e inferior são proporcionais, similares. E num sentido laterolateral, os quintos faciais também devem apresentar essa harmonia, de tamanho e forma. Sabemos, então, que a despeito da variabilidade dos padrões de beleza da face, esta é intimamente ligada à HARMONIA, ao equilíbrio.

### **Intervenções estéticas**

Para se obter uma face dita mais agradável, existe no mercado da cosmética/ dermatologia/ cirurgia plástica e harmonização facial, uma infinidade de possibilidades de intervenção: desde cremes faciais, aplicação de toxina botulínica, preenchimentos com ácido hialurônico ou outros produtos artificiais, até intervenções cirúrgicas mais invasivas, como a bichectomia, o lifting facial e blefaroplastia.

É imperioso, entretanto, o cuidado no diagnóstico e na atenção pela real necessidade de execução do procedimento.

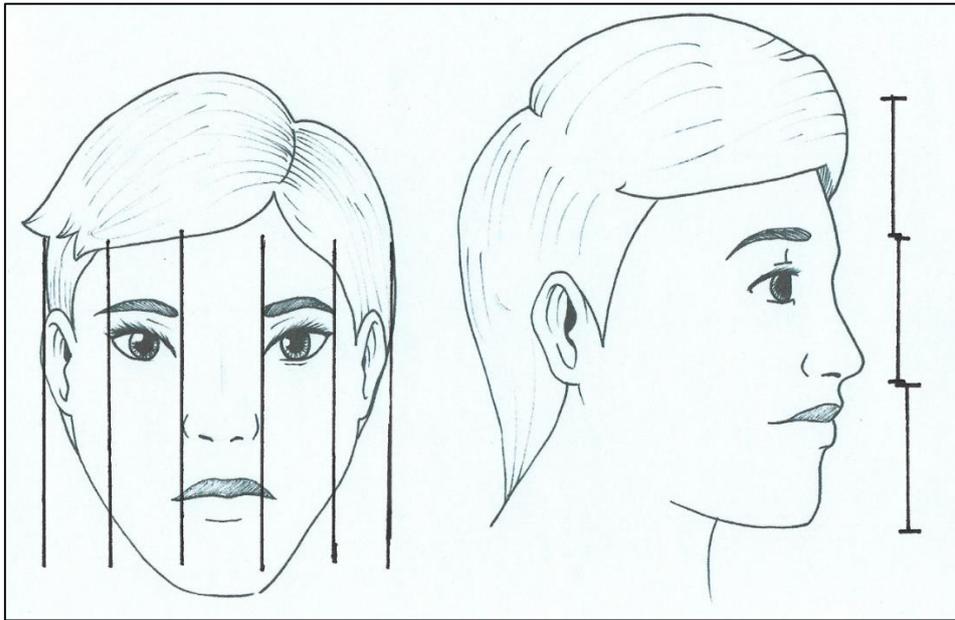


Figura 4.5 O equilíbrio entre os terços superior, médio e inferior da face e entre os 5/5 em vista anterior. Os terços devem ser de igual proporção, assim como os quintos. Créd., Lara Bisaggio.

### Efeitos do envelhecimento sobre os músculos da expressão facial.

A pele perde a elasticidade com o passar dos anos, desta forma, fica impressa no semblante do indivíduo a direção das contrações mais frequentes dos músculos faciais, ao longo da vida. São as famigeradas rugas de expressão, que hoje mais que nunca, são temidas e indesejáveis, mas

além de tudo, preveníveis e até tratáveis.

Essas rugas, são tão frequentes e profundas quanto maior for o uso muscular que as provocou, ou seja, a própria ação muscular leva ao aparecimento dos sulcos com o tempo. Alguns, mostrados no quadro 4.2.

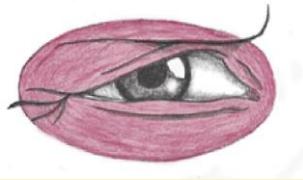
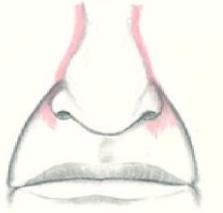
Sorrir Provoca rugas??

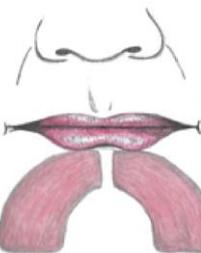
Se analisarmos ao pé da letra, sim!!

A utilização de quaisquer dos músculos da face em demasia desencadeia o aparecimento de sulcos na pele da face. Todavia, as rugas provocadas pela contração dos "músculos do sorriso" denotam um semblante mais agradável na velhice!



**Quadro 4.2 – Músculos, ações, expressões e suas impressões na pele.**

Músculo	Ação	Expressão denotada	Efeito sobre a pele na contração	Ilustrações das ações musculares na face
<b>Ventre frontal (músculo occipitofrontal)</b>	Franzir a região frontal	-Espanto. -Atenção. -Surpresa. -Sofrimento psíquico.	Rugas (e sulcos) horizontais na região frontal	
<b>Próceros</b>	Franzir o cenho	-Reprovação. -Concentração. -Preocupação	Rugas horizontais na região entre as sobrancelhas	
<b>Corrugador do supercílio</b>	Franzir o cenho	-Reprovação extrema; -Irritação; -Tristeza; -Sofrimento.	Rugas (e/ou sulcos) verticais na região frontal entre as sobrancelhas. O maior causador das rugas na região.	
<b>Orbicular dos olhos (parte orbital)</b>	Fechar fortemente os olhos	-Focar o olhar em um objeto. -Minimizar a entrada de luz no bulbo ocular	Rugas (e sulcos) marcantes, no sentido horizontal na região lateral dos olhos. Os chamados "pés de galinha"	
<b>Orbicular dos olhos (parte palpebral)</b>	Fechar suavemente os olhos	Cerrar as pálpebras	As "bolsas" nas regiões palpebrais inferiores.	
<b>Zigomáticos maior e menor</b>	Elevar as bochechas e os lábios lateralmente	Sorriso autêntico	Sulcos discretos na região da bochecha	
<b>Levantador do lábio superior e da asa do nariz</b>	Elevar lateralmente o lábio superior e a asa do nariz	-Asco. -Desconfiança. -Repulsa e desprezo	Acentua o sulco naso-labial aprofundando o chamado "bigode chinês"	
<b>Levantador do lábio superior</b>	Elevar lateralmente o lábio superior	-Expressão de insegurança. -Desconfiança	Acentua também o sulco nasolabial	

<b>Levantador do ângulo da boca</b>	Eleva lateralmente o ângulo dos lábios	Sorriso	Juntamente com os demais elevadores do lábio, faz transparecer nos espaços entre eles as "cavinhas" do sorriso e com a perda de elasticidade da pele uma depressão.	
<b>Risório</b>	Retrai lateralmente a comissura labial	Sorriso "amarelo"	Responsável pelas "cavinhas" salientadas pelo sorriso.	
<b>Orbicular da boca</b>	Protrai os lábios	-Assovio. -Assopro. -Ativo no beijo e na sucção	Pequenas rugas ao redor da boca num aspecto franzido.	
<b>Depressor do lábio inferior</b>	Everte e retrai inferiormente o lábio inferior.	-Ativo no "muxoxo". -Denota dor física	Acentua o sulco lábiogeniano e as "cavinhas do mento".	
<b>Depressor do ângulo da boca</b>	Everte e retrai inferiormente o ângulo da boca.	-Forte dor física. -Expressão de desgosto.	Acentua o sulco lábiogeniano	
<b>Mentoniano</b>	-Everte o lábio inferior. -Franze o mento	Expressão de "manha" ou "beicinho"	Acentua as "cavinhas do mento"	
<b>Bucinador</b>	-Protege as bochechas na mastigação. -Dá forma às bochechas. -Assopro. -Sucção. -Assovio.	Responsável por dar o "arredondamento às bochechas"	A perda de sua elasticidade desencadeia uma depressão variável na bochecha, alongando e afinando o rosto. Denotando uma debilidade física.	

<b>Platisma</b>	Diminui a concavidade existente entre mandíbula e clavícula	Eleva e retrai a pele do pescoço.	Por ser muito superficial causa muitas rugas e grande aspecto de envelhecimento na pele do pescoço.	
<b>Nasal</b>	Comprime as asas do nariz	Transforma as narinas em "válvulas" para puxar o ar.	Deprimem o septo nasal, diminuindo seu ângulo com o lábio no <i>filtrum</i> .	
<b>Auriculares</b>	Puxam as aurículas para cima, para trás e para frente	Movimentam as orelhas suavemente no humano e veementemente em alguns animais.		
<b>Ventre occipital (músculo occipitofrontal)</b>	Retrai a gálea aponeurótica			

### Considerações sobre a anatomia do couro cabeludo

O couro cabeludo tem como músculo principal em sua composição o occipitofrontal, formado por 2 ventres frontais e 2 ventres occipitais. Ainda havemos de considerar os auriculares, anterior, superior e posterior que formam junto com o occipitofrontal, o epicrânio.

Neste momento, é interessante a abordagem anatômica do couro cabeludo como um todo. Este é formado por 5 camadas distintas acima dos ossos da calvária. Essas camadas, cuja inicial em inglês significam *SCALP*, de acordo com o clássico livro de anatomia de Ernest Garner *et al. Analogia essa, que funciona como método mnemônico para associarmos cada camada à sua composição e função.* (Quadro 4.2)

**Quadro 4.3 – as camadas do crânio.**

<b>Pele (skin)</b>	
<b>Tela subcutânea</b>	→ <b>Tecido conjuntivo denso, rico em artérias (Close tissue)</b>
<b>Gálea aponeurótica</b>	→ <b>Aponeurose do músculo occipitofrontal (aponeurosis)</b>
<b>Espaço subaponeurótico frouxo</b>	→ <b>Tecido conjuntivo frouxo e veias emissárias (loose tissue)</b>
<b>Pericrânio (pericranium)</b>	

As camadas do couro cabeludo, de diferentes estruturas e funções, de exterior para interior são: a) Pele (*Skin*); b) tela subcutânea (*Close tissue*) contendo diversas artérias circundadas por tecido conjuntivo denso; c) Gálea aponeurótica (*Apponeurosis*) formada pela aponeurose do músculo occipitofrontal. Essa gálea ainda congrega os músculos auriculares anterior, superior e posterior; d) camada de tecido conjuntivo frouxo (*Loose tissue*) que permite a mobilidade das suprajacentes. Aqui se localizam várias veias emissárias que descrevem abundante comunicação com a região intracraniana. E por fim, e) perióstio – pericrânio (*Pericranium*) aderida à calvária.

#### *Inervação motora, sensitiva e irrigação da face e do couro cabeludo.*

A inervação motora dos músculos em discussão é dada pelos ramos terminais do nervo facial através do plexo parotídeo - e que será descrito detalhadamente no capítulo de nervos. O nervo facial, após deixar o crânio, atravessa a glândula parotídea e se divide em 2 troncos que originarão 5 ramos, se distribuindo em seguida para os músculos faciais, do couro cabeludo e para o platisma. (Figura 4.6).

A irrigação da face é proveniente, de maneira principal, da artéria facial, ramo da carótida externa (Figura 4.7 e 4.8).

A artéria facial (Figura 4.8) sobe em um trajeto tortuoso originando os ramos nutritivos para as diferentes regiões faciais.

### Paralisia facial de Bell

Uma infecção viral, um traumatismo, às vezes acometem o nervo facial, já na sua emergência do crânio, causando uma paralisia facial periférica, ou de Bell. O doente terá um déficit temporário na movimentação dos músculos da face ipsilateralmente ao lado lesado, e um desvio facial para o lado sadio (desvio de comissura característico).

Esta artéria termina no canto medial do olho como artéria angular, descrevendo uma anastomose com a oftálmica, da carótida interna.

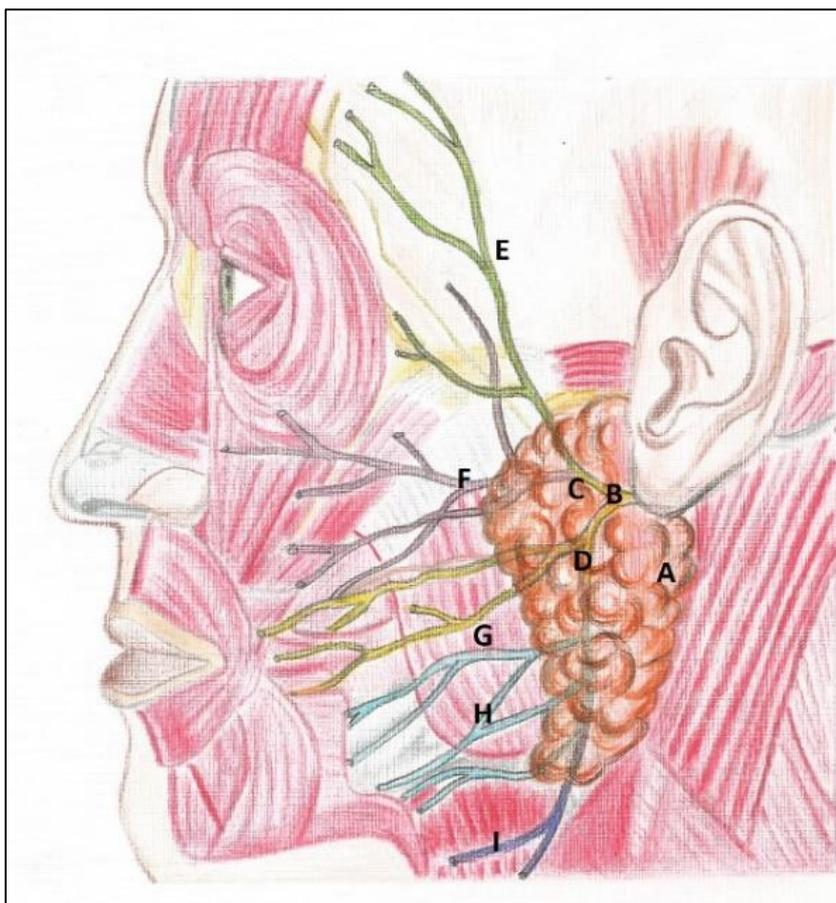
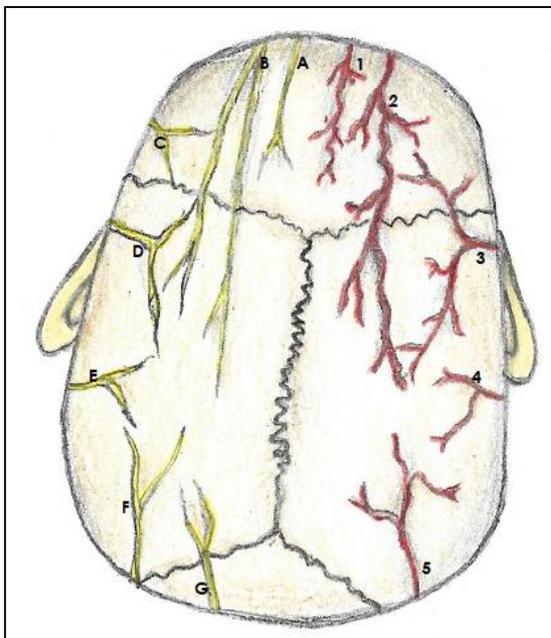


Figura 4.6- Nervo facial e seus ramos no plexo parotídeo: A- Glândula parótida; B- Nervo facial; C- Tronco temporofacial e D- Tronco cervicofacial. E- ramos temporais; F- ramos zigomáticos; G- Ramos bucais (amarelo) e H- Ramos marginais da mandíbula; finalmente (I)- Ramo Cervical. Cred. Marina oliveira.

A drenagem venosa facial se inicia na veia angular que se comunica com a veia oftálmica superior. já se continuando inferiormente como veia facial, ela recebe tributárias correspondentes aos ramos arteriais homônimos. ela desemboca na jugular interna, direta ou indiretamente. neste último caso, a facial pode receber a retro mandibular- porção anterior- e formar a facial comum, ou ainda se unir à ligual e tireóidea superior, formando o tronco tíreo-línguo-facial, antes de desembocar na jugular interna.

A inervação sensitiva da face fica a cargo do nervo trigêmeo, através de ramos terminais de suas três divisões. Esses ramos se distribuem para a pele, saindo- ou não- de forames localizados nos ossos da face(Figura 4.7 e 4.10).



**Figura 4.7- A inervação e vascularização do couro cabeludo.**

*A-nervo supratroclear*

*B- nervo supraorbital;*

*C-nervo zigomaticotemporal;*

*D-nervo auriculotemporal;*

*E- Nervo occipital menor;*

*F- n. occipital maior e*

*G- n. terceiro occipital.*

*1-Artéria supratroclear; 2-artéria supraorbital; 3- artéria temporal superficial(com seus ramos frontal e parietal); 4- artéria auricular posterior e*

### **Sangramento das lesões do couro cabeludo**

As lesões traumáticas ou cortes no couro cabeludo, tendem a sangrar demasiadamente, uma vez que a região é abundantemente irrigada. Mas um fator que particularmente potencializa esse sangramento é a presença das artérias na camada fibrosa da região. A densidade tecidual local impede o colapamento arterial, caso elas sejam lesadas, o que produz um sangramento muito mais profuso.

A camada de tecido frouxo, confere enorme mobilidade às suprajacentes. Há com isso uma grande facilidade de remoção do escalpo (SCALP), total ou parcialmente, em acidentes ou agressões.



Sobre a paralisia facial de Bell, que acomete os músculos da face, toda a musculatura facial é afetada ipsilateralmente. O desvio de comissura- queda do canto da boca (patognômico das lesões de nervo facial), ocorre pois o lado não afetado não terá a oposição da contração muscular do lado paralisado. O paciente ainda apresentará dificuldade de fechar o olho, podendo apresentar queda da pálpebra superior ( por fraqueza do orbicular do olho); eversão da inferior (ectrópio) com derramamento de lágrima (epífora), além da redução das rugas na região frontal.

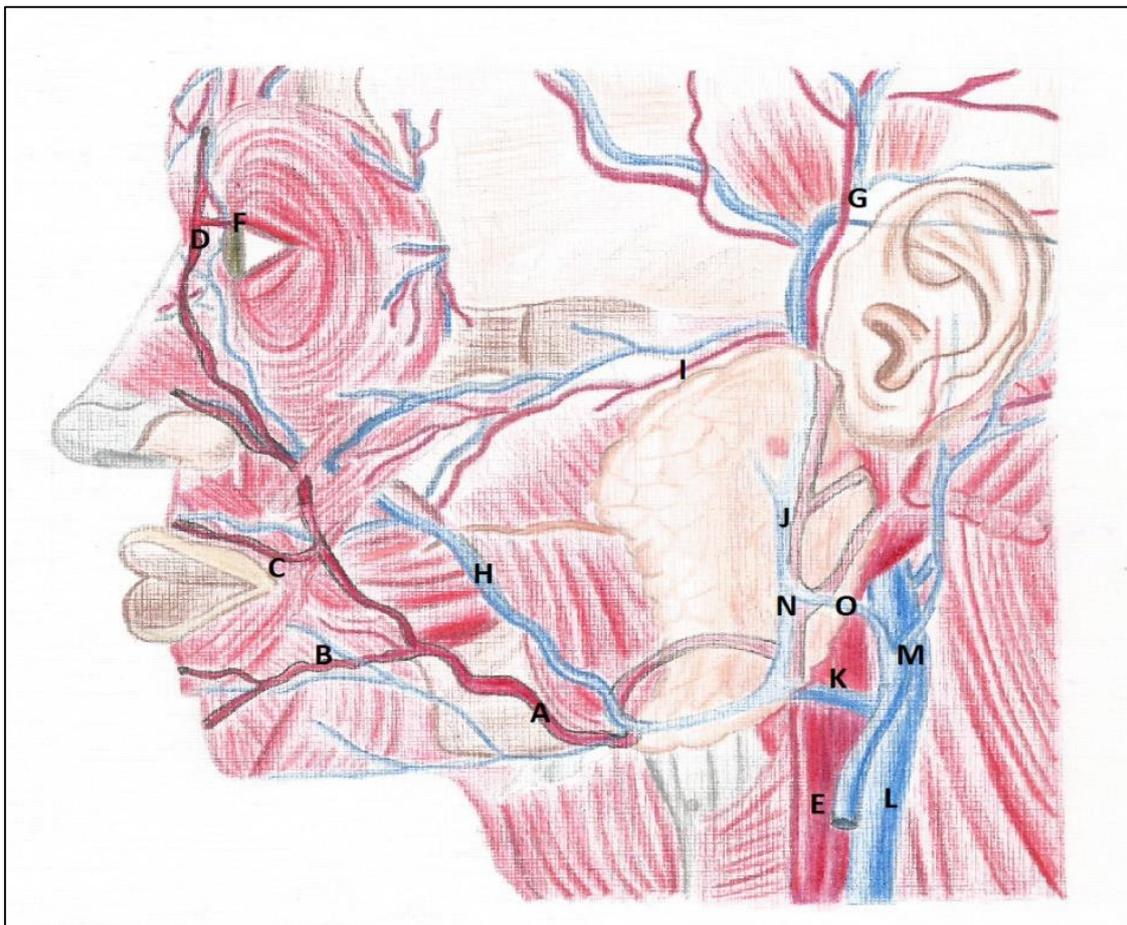


Figura 4.8-- Vasculatura da face. A- Artéria facial e seus ramos: Labial inferior(B) e superior(C); Sua porção terminal – artéria angular(D); a origem da facial- na carótida externa(E). As comunicações da facial: F- artéria oftálmica. I- facial transversa que a comunica com a (G)- Artéria temporal superficial. Além disso vemos a circulação venosa facial. Veia facial (H) e suas tributárias. Se juntando com (N) divisão anterior da veia retromandibular (J,) e formando a facial comum (K). A retromandibular ainda origina a divisão posterior (o), que somada à auricular posterior, forma a Jugular externa (M). (L)- veia jugular interna recebendo a facial comum. Cred. Marina Oliveira.

### Área perigosa da face

A comunicação da veia angular com a veia oftálmica, diretamente, e por conseguinte, indiretamente com o seio cavernoso, permite que infecções faciais possam se propagar por via venosa para o interior da cavidade craniana. Por isso, a região drenada pela veia facial é chamada de área perigosa da face.

Há também uma comunicação- que pode se tornar perigosa- das veias emissárias, que ligam a camada frouxa do couro cabeludo com os seios da dura máter, passando pelos inúmeros forames emissários localizados nos ossos do crânio.



Na figura 4.9, um desenho ilustra esquematicamente o couro cabeludo e suas camadas. Sua vasculatura vem principalmente das artérias oftálmica (supra trocleares e supra orbitais) e da artéria carótida externa (temporais superficiais, occipitais e auriculares posteriores). Esses ramos arteriais ainda serão melhor "dissecados" na seção "vasculatura da cabeça e do pescoço", mas baseados na figura 4.7, já é possível tomar contato com o estado da arte no tópico: irrigação do couro cabeludo e da face.

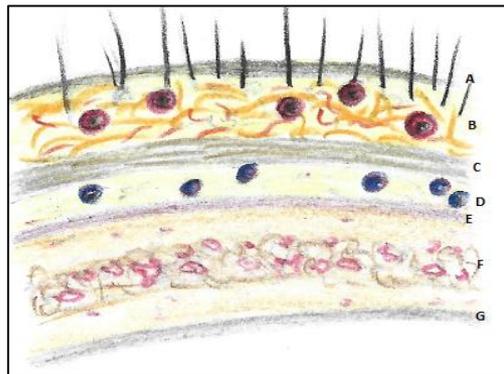


Figura 4.9–Camadas do couro cabeludo. A- pele; B-tela subcutânea (observar as artérias); C- gálea aponeurótica; D- tecido subaponeurótico frouxo (observar as veias emissárias); E, F, G- tecido ósseo com a diploë(f).

Interessante e digno de nota, é o comportamento dessas artérias na região, com sua dificuldade de colapamento em caso de lesão e sua disposição de inferior para superior, ou seja, se originam sempre inferiormente e ascendem em direção à região da calvária.

As veias seguem a mesma lógica das artérias em sua drenagem: As veias supraorbital e supratroclear, na região frontal; temporal superficial, lateralmente, e a veia occipital, tributária da jugular interna, na região nugal. Na fossa infratemporal, a veia temporal superficial se juntará à veia maxilar para assim formar a veia retromandibular (Figura 4.8), cuja divisão posterior se unindo à veia auricular posterior originará a veia jugular externa.

#### **Acesso cirúrgico do couro cabeludo**

A disposição arterial "suis generis", de inferior para superior no couro cabeludo, faz com que os acessos cirúrgicos da região sejam feitos, quando possível, obedecendo ao trajeto arterial e evitando a secção em sua base. Preservando-se, assim, seu tronco principal além de seus ramos. Logo, a possibilidade de uma necrose tecidual é muito reduzida.

Mesmo com a discussão posterior mais detalhada da inervação sensitiva por parte dos nervos trigêmeo e de ramos do plexo cervical, para "fecharmos" o assunto da hora, torna-se necessária uma incursão à inervação da pele da face e do couro cabeludo neste momento. A sensibilidade principal da região é feita pelo trigêmeo (regiões em lilás e rosa na figura 4.10) e seus ramos.

Os nervos supratroclear e supraorbital, ramos do oftálmico; o zigomáticotemporal do maxilar; o auriculotemporal, do mandibular, inervam a região anterior e superior do couro cabeludo. O occipital menor supre parte do pavilhão auricular e da porção retroauricular do couro, e o occipital maior, a região posterior do mesmo.

A face também apresenta ramos das três divisões do trigêmeo em sua inervação. Esta, importantíssima de ser localizada e estudada para ações de anestésias, cirurgias, suturas e outros procedimentos estéticos.

A região frontal, muito inervada, é suprida pelo supraorbital, que também confere sensibilidade à pálpebra superior. Medialmente a ele, o supratroclear, adicionalmente, contribui para essa inervação. O ramo nasal externo inerva o dorso do nariz, complementando os ramos da primeira divisão associada à inervação da face.

O zigomáticofacial, do maxilar, inerva a região do zigoma e o infraorbital assume o lábio superior e pálpebra inferior, bem como a região lateral do dorso nasal.

O nervo mandibular realiza a inervação cutânea sobre as regiões temporal e auricular (parcialmente). Além disso, sensibiliza a região sobre a parótida – nervo auriculotemporal. A pele da bochecha é suprida pelo nervo bucal, e o lábio inferior e mento, pelo mentoniano.

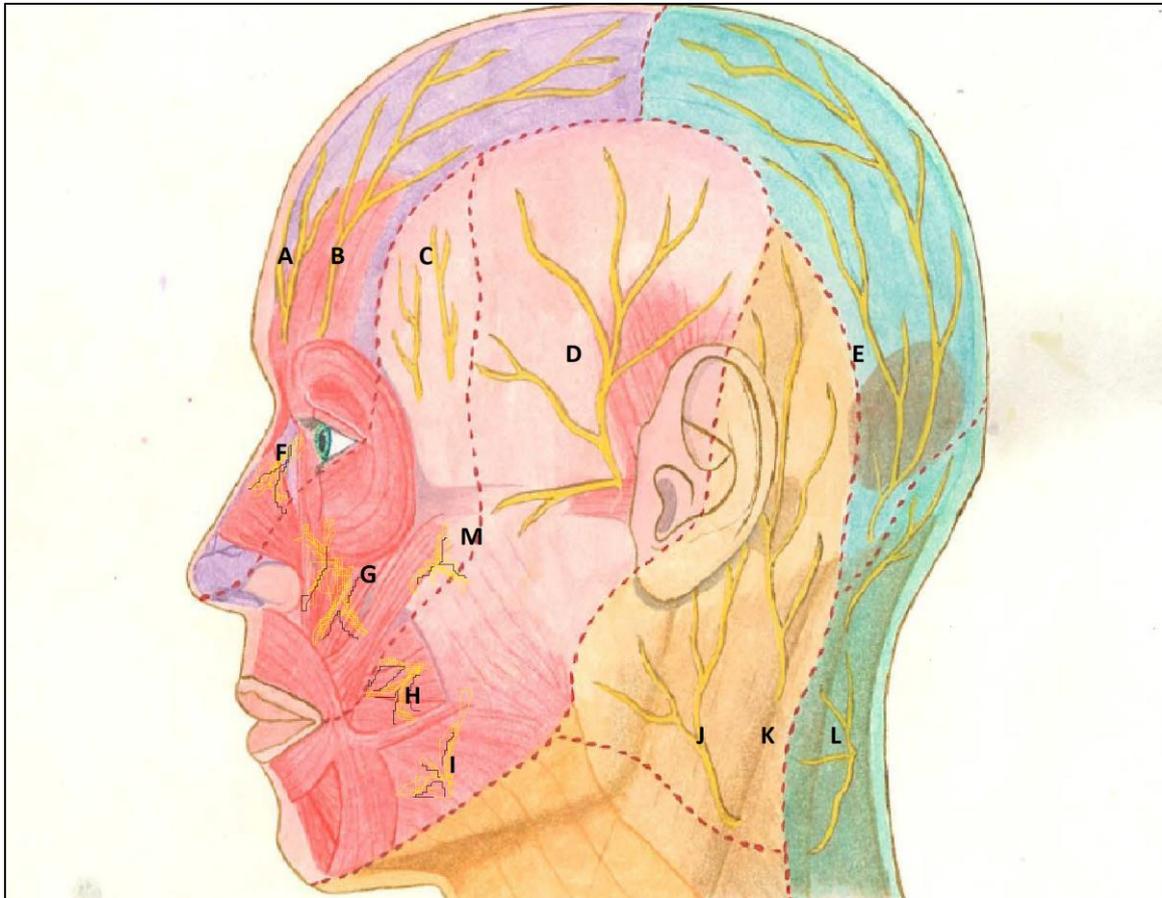


Figura 4.10- A inervação sensitiva da face e do couro cabeludo. A- Nervo supratroclear; B- Nervo Supra orbital; C- nervo zigomácticotemporal; D- Auriculotemporal; E-Occipital maior; F- nasal externo; G- Infraorbital; H- Bucal; I- mental; J-auricular magno; K- occipital menor e L- terceiro occipital. Crédito: Marina Spinelli.

A inervação do couro cabeludo e da face acompanha os ramos arteriais. Basta um estudo em sobreposição dos ramos nervosos com a irrigação (figuras 4. 7, 4.8 e 4.10). As divisões da artéria oftálmica (Fig. 4.7), seguem os nervos da primeira divisão do trigêmeo. Em seguida, uma ramificação significativa da artéria maxilar segue as divisões maxilar e mandibular nos terços médio e inferior da face. A região temporal que foge um pouco à regra da nomenclatura idêntica, pois a artéria temporal superficial, é acompanhada pelo nervo auriculotemporal.

Há, também, a seguinte diferença entre nomes arteriais e nervosos, suprimindo a mesma região- na parte posterolateral do couro cabeludo, onde o nervo auricular magno acompanha a artéria auricular posterior e onde o nervo occipital menor acompanhando a artéria occipital.

### **Músculos do assoalho da boca, palato mole, língua, faringe e laringe**

Esses grupos musculares estudaremos em separado no capítulo de esplancnologia, pois no nosso entender, nos parece mais lógico proceder seu estudo no momento em que discutimos as vísceras às quais pertencem.

### **Músculos do pescoço**

Os músculos do pescoço, quase sempre, são agrupados didática e anatomicamente em três grupos principais, de acordo com sua localização, ações e situação (Quadro 4.3).

O grupo superficial é formado pelos importantes ECM, trapézio, os infra hióideos, envolvidos com a deglutição, e o grupo profundo, o pré-vertebral, responsável por conectar o crânio com a coluna, e essa com as costelas. O último grupo executa a movimentação da cabeça, da coluna cervical e até das costelas, auxiliando nos movimentos respiratórios mais intensos. Passemos então à discussão de cada grupo.

#### **ECM e trapézio**

O ECM é o músculo chave do pescoço, pois o divide em trígonos anterior e posterior. O trígono anterior é subdividido pelos músculos digástrico e ventre superior do omo-hióideo nos trígonos carotídeo; submandibular, submentual e muscular. O Posterior é dividido pelo ventre inferior do músculo omo-hioideo gerando o trígono supraclavicular maior (Figura 4.11).

Nas punções venosas centrais, como as realizadas na veia jugular interna, ou mesmo na subclávia, usa-se como referência anatômica o triângulo supraclavicular menor.



As duas cabeças de inserção do ECM no esterno permitem que entre elas se forme um triângulo, o supraclavicular menor.

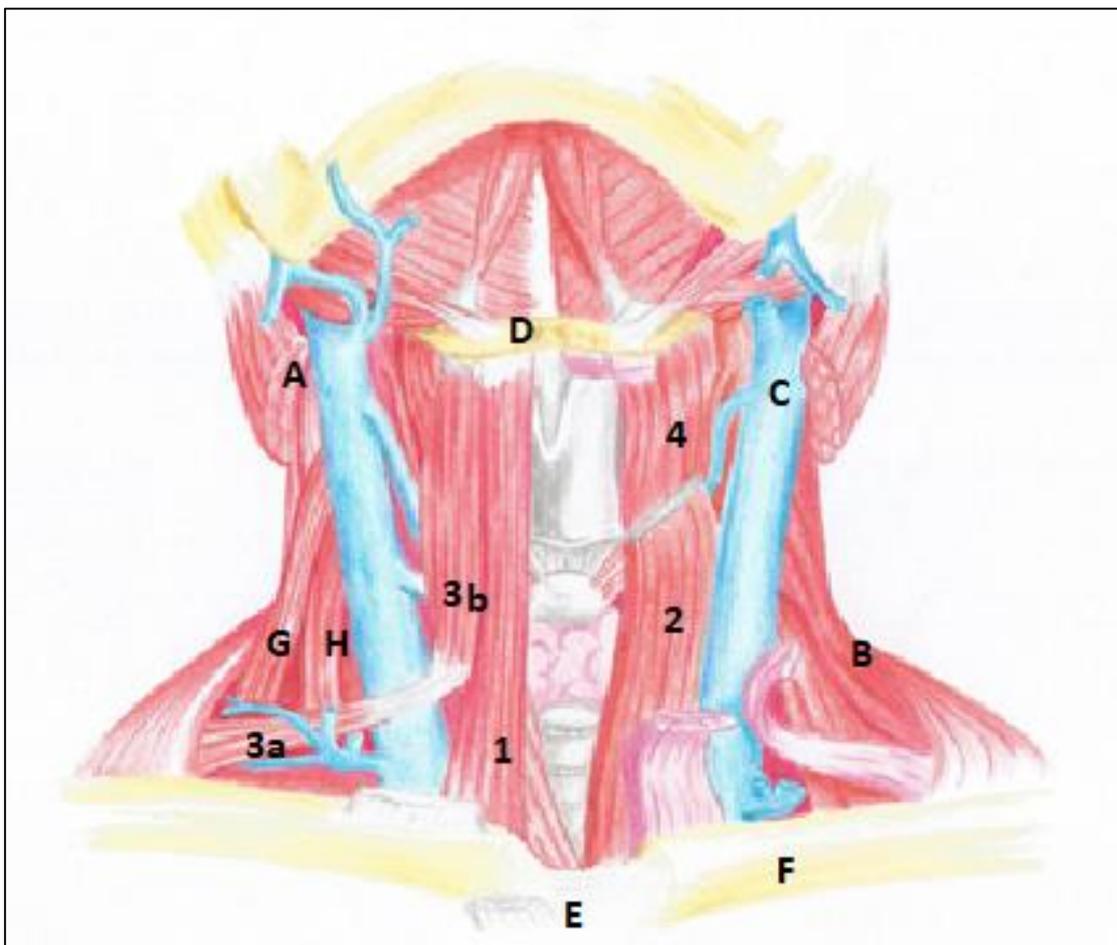


Figura 4.11- Músculos infra hióideos. O ECM foi rebatido (A), mas identifica-se, também, o trapézio (B); a veia jugular interna (C) O osso hióide (D) o esterno (E) e a clavícula (F); Os músculos escalenos posterior e anterior- G e H. Além dos infra hióideos propriamente ditos: 1- Esterno-hióideo; 2- esterno-tireóideo; omo-hióideo – ventre superior e inferior (3 b e 3 a) e tireo-hióideo (4). Crédito:Lara Bisaggio.



Os Trígonos supra clavicular e carotídeo são importantes, respectivamente na palpação de linfonodos cervicais durante o exame clínico, e na tomada de pulsações da carótida, assim como nas massagens do seio carotídeo

Os ECM, agindo juntos (por suas fibras anteriores), podem também fazer a flexão da cabeça nas seguintes situações: a) quando há uma imobilização torácica. Ex. quando estamos deitados e levantamos a cabeça contra a resistência e b) antagonizando os músculos cervicais profundos na extensão cervical.

O ECM é o responsável por fazer a movimentação da articulação atlanto-occipital e das intervertebrais cervicais. Quando se contraem juntos fazem a extensão da cabeça elevando o mento. Sua ação unilateral, no entanto, flete lateralmente o pescoço e gira a cabeça (aproximando a orelha do ombro), enquanto eleva e gira o mento contralateralmente.

O trapézio, suas ações, e por conseguinte sua clínica, geralmente são descritos no estudo do dorso.

### **Músculos pré-vertebrais**

Os músculos pré-vertebrais estão encobertos pela lâmina fascial pré-vertebral da fáscia cervical.

Eles conectam o crânio com a coluna cervical (longo da cabeça e retos da cabeça); o crânio a escápula (levantador da escápula); a coluna vertebral cervical com as primeiras costelas (escalenos), e as vértebras cervicais entre si – longo do pescoço.

São importantes antagonistas dos extensores da coluna vertebral- o trapézio por exemplo, e estabilizadores da coluna cervical e do crânio (quadro 4.4). Mas ressaltemos o papel importante dos escalenos no movimento "alça de balde" realizado na respiração. Esses músculos elevam as duas primeiras costelas assim aumentando a potência respiratória.

**Quadro 4.4- Músculos pré-vertebrais**

Músculo	Ação Principal
<b>Escalenos:</b> <b>Anterior</b>  <b>Médio</b>  <b>Posterior</b>	Ativos na respiração, elevando as costelas atuam em uma inspiração forçada e profunda, acentuando o movimento de "alça de balde" das costelas.  Fletem o pescoço lateralmente.
<b>Levantador da escápula</b>	Eleva a escápula e ombro.
<b>Longo da cabeça</b>	Flexão da cabeça.
<b>Longo do pescoço</b>	-Flexão da coluna cervical. -Confere estabilidade à região cervical no desempenho das funções do sistema estomatognático (fala, deglutição etc.).
<b>Reto anterior da cabeça</b>	Flexão da cabeça
<b>Reto lateral da cabeça</b>	Flexão da cabeça lateralmente.

#### **Torcicolo**

Em algumas situações, as fibras do ECM sofrem um encurtamento ( seja ele por contratura do músculo ou outra causa), a cabeça do paciente neste caso é girada contralateralmente à lesão, e fletida para o lado comprometido. O tratamento requer ações de fisioterapia e em casos gravíssimos, até uma intervenção cirúrgica .

#### **Torcicolo Congênito**

Lesões do nervo NCXI, que supre o ECM, podem ocorrer durante um parto a fórceps, por exemplo. A compressão do nervo se dá por uma fibrose formada no local. Assim sendo, com

#### **Movimentos respiratórios executados pelos escalenos.**

Os escalenos anterior e médio elevam as primeiras costelas e com isso permitem uma maior expansão torácica. Fazem a parte "cervical" da inspiração forçada.

## Músculos infra-hióideos

Esse grupo muscular tem o próprio nome indicando sua posição. Eles conectam o esterno e a escápula com o osso hióide, com a cartilagem tireóide e, por fim, essa com o osso hióide (figura 4.11 e quadro 4.5).

Eles são ativos na deglutição e atuam em conjunto abaixando o osso hióide e a cartilagem tireóide, e conseqüentemente a laringe, trazendo-as para a posição de repouso após a deglutição. O tireo-hióideo ainda eleva a laringe.

Em um paciente respirador bucal a base do crânio pode mudar sua angulação com a coluna vertebral em até 5°. O paciente tenderá a projetar a cabeça para evitar uma interferência da mandíbula nas vias aéreas e diafôrrias superiores .



No processo de deglutição o assoalho da boca se contrai, eleva e protraí o osso hióide. Esse, por extensão, eleva a laringe (músculo tireo-hióideo). Os demais músculos infra-hióideos, então, entram em ação trazendo o sistema laringe-hióide de volta à posição original.

Quadro 4.5- Músculos infra hióideos e suas ações, inervação e conexões ósseas

Músculo	Origem	Inserção	Ação	Inervação
Esterno-hioideo	Esterno	Osso hióide	Deprime o osso hioide, reposicionando-o após a deglutição	Alça cervical
Tíreo-hioideo	Linha oblíqua da cartilagem tireoide	Osso hioide	Eleva a laringe na deglutição assim como abaixa o osso hioide.	Um ramo do n. hipoglosso proveniente de C1
Omo-hióideo	Escápula	Osso hioide	Abaixa o osso hioide. Seu tendão intermediário reduz a	Alça cervical

			pressão sobre a veia jugular, facilitando o retorno venoso.	
<b>Esterno-tireóideo</b>	Esterno	Cartilagem tireoide	Abaixa a laringe	Alça cervical

### As fáscias cervicais e a disseminação de infecções pelos espaços do pescoço

Como todo músculo- ou região muscular- que se preze, os músculos cervicais e o pescoço como um todo, são envolvidos por uma fáscia.

Essa fáscia, antes de confinar cada músculo em seu compartimento específico, envolve todo o pescoço e emite septos para o seu interior, separando as estruturas em grupos.

A fáscia cervical por isso pode ser dividida nas porções (Figura 4.12):

- Lâmina de revestimento- situada profundamente ao platisma, ela envolve todo o pescoço. Ela se prende na mandíbula (borda inferior do corpo); na clavícula; no esterno, e também nos processos espinhosos das vértebras cervicais- posteriormente;
- Lâmina pré-traqueal - É um espessamento da lâmina de revestimento, que envia um septo para o interior da estrutura do pescoço. Com suas porções muscular e visceral, a lâmina pré-traqueal envolve os músculos infra hióideos e as vísceras cervicais, respectivamente. Revestindo a glândula tireóide, a traquéia, a laringe e a faringe (sendo externa à fáscia bucofaríngea neste último órgão).
- Bainha carotídea- Espessamento da fáscia que envolve o conjunto vásculo-nervoso: veia jugular interna; artéria carótida comum, depois carótida interna, e o nervo vago. Ela se encontra lateralmente à faringe e tem sua estrutura fundida com as fáscias do referido órgão.
- Lâmina pré-vertebral - Agrupa a coluna vertebral e seus músculos pré-vertebrais, já discutidos.

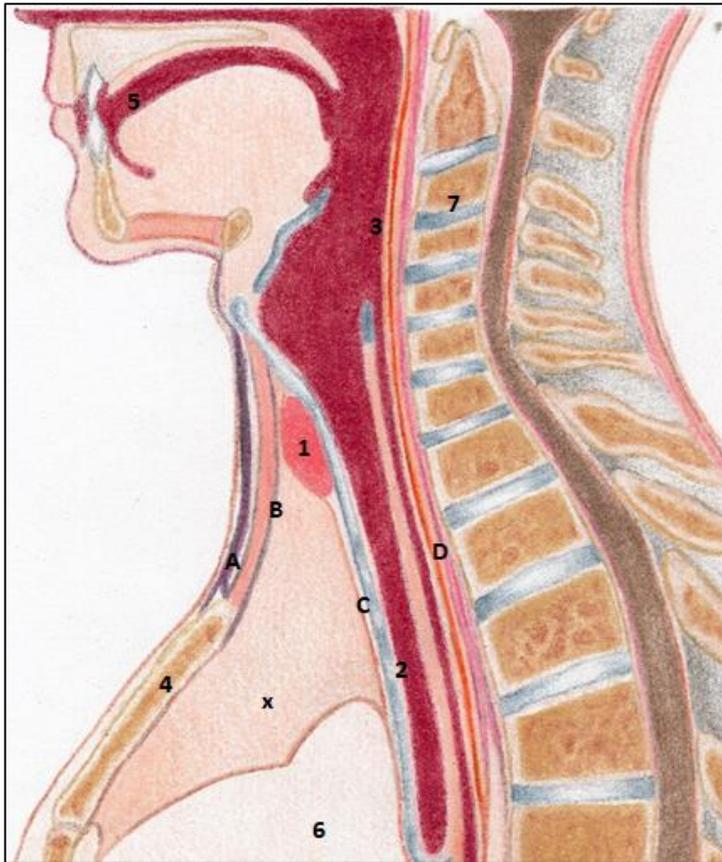


Figura 4.12- As lâminas e os espaços fasciais do pescoço. A- lâmina de revestimento, presa ao esterno (4); B- lâmina pré-traqueal muscular (envolvendo os músculos infra-hióideos); C- lâmina pré - traqueal visceral (envolvendo as vísceras cervicais- glândula tireóide(1) , traquéia (2) e faringe (3), por exemplo; D- lâmina pré -vertebral, limitando os músculos homônimos e a coluna cervical (7). O coração (6) e a comunicação mediastino-pescoço (através da abertura superior do tórax) ressaltada e assinalada pelo "x". Crédito: Lara Bisaggio.

As lâminas fasciais supracitadas, a exemplo de todas as fâscias do corpo, desempenham as funções de conter, separar e compactar o músculo. No entanto, no pescoço elas detêm uma outra peculiaridade. Uma vez que a abertura superior do tórax (espaço entre as primeiras costelas a coluna, posteriormente, e o esterno, anteriormente), mantém a comunicação direta pescoço-cavidade torácica, infecções da região orofacial podem se disseminar para a cavidade do tórax através de espaços entre as fâscias cervicais e atingir o mediastino(Figura 4.12).



Infecções faciais não tratadas, ou sob certas condições de saúde do paciente, podem atingir o mediastino via espaços fasciais cervicais e abertura superior do tórax.

### **Os espaços fasciais periorais**

Ainda analisando a anatomia da região sob a perspectiva das fáscias, e de seu papel em conter infecções, é notório que nas regiões perioral e cervical se formam outros espaços entre as lâminas. Espaços esses, entre um compartimento laminar e outro ou entre uma fáscia e uma região. Isso podem representar um perigo em determinadas situações.

Além dos “espaços” das órbitas, dos seios paranasais e da cavidade nasal, os potenciais espaços fasciais em discussão podem ser observados na figura 4.13. Eles são conhecidos como:

- a) Bucal - externo ao bucinador, entre esse músculo e a pele.
- b) Sublingual - Profundo à mucosa lingual, entre esta e o músculo milo-hióideo.
- c) Submandibular- Mais lateral e profundamente ao assoalho bucal. Entre o milo-hióideo e o platisma.
- d) Espaços que compreendem cada músculo mastigatório.

#### **Angina de Ludwig**

A decida da infecção pelos espaços fasciais do pescoço pode ocasionar a compressão de estruturas nobres cervicais (Angina de Ludwig) e no tórax, além de ocasionar a disseminação do exsudato pelo mediastino, situação que pode ser fatal.

- e) Laterofaríngeos- são espaços presentes à direita e à esquerda, ladeando a faringe. Localizados entre sua fáscia contencional, medialmente, a bainha carotídea, lateralmente, e a musculatura e fáscia pré-vertebral, posteriormente.
- f) Retrofaríngeo- Espaço posterior à faringe, entre as fáscias deste órgão e a lâmina pré-vertebral.

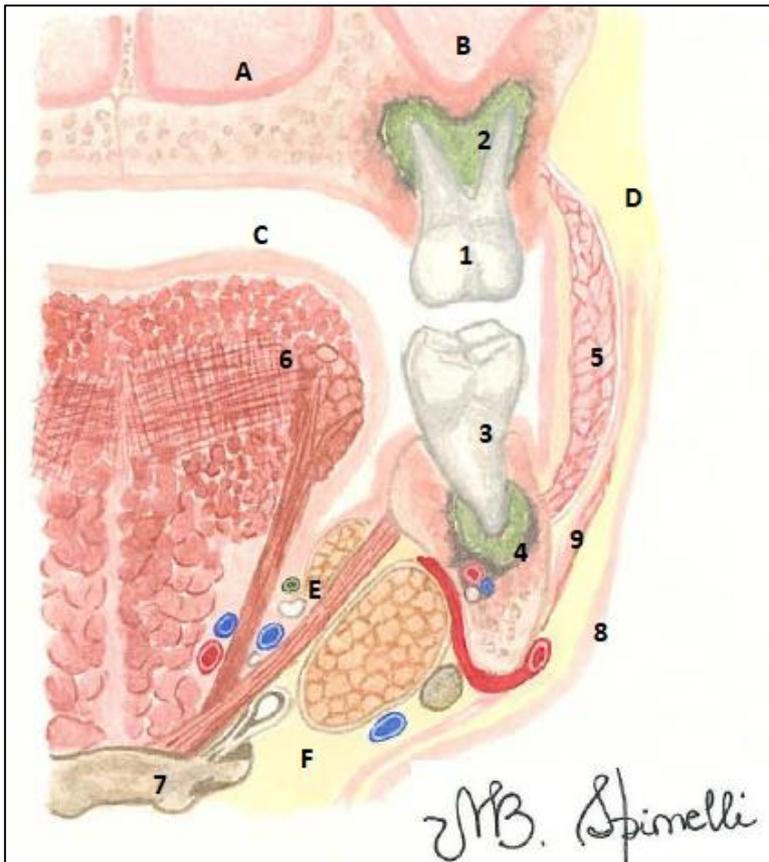


Figura 4.13- As relações da cavidade bucal, seios paranasais e cavidade nasal com espaços e a possível disseminação de infecções.

A- Cavidade Nasal; B- Seio Maxilar; C-cavidade bucal; D- bochecha (espaço bucal); E- espaço sublingual e F - espaço submandibular, abaixo do milo-hióideo;. 1 e 2- molar superior e um processo infeccioso periapical associado (observar quão grande é a proximidade das raízes deste dente com os seios maxilares); 3 e 4 - molar inferior e um processo infeccioso periapical associado; 5- músculo bucinador; 6- língua (observar sua

#### Perigo da Comunicações com órbita e seio maxilar

Além dos espaços em discussão, a anatomia da cabeça ainda permite a comunicação entre suas cavidades, o que pode representar perigo, na presença de infecções. A região dos molares superiores se comunica intimamente com o seio maxilar, que por sua vez, se abre na cavidade nasal e ainda descreve relações venosas e posicionais com a órbita.

## Roteiro prático de estudos

### Músculos da Cabeça e do pescoço

#### Couro cabeludo e face

Das cinco camadas do couro cabeludo, pode-se visualizar (nas peças pinçadas com os alfinetes), sem dificuldades:

- 1) **Pele**
- 2) **Tela subcutânea** que se descola junto à pele;
- 3) **Gálea aponeurótica** – aponeurose unida aos **músculos frontais** (visíveis) e occipitais.
- 4) **Tecido conjuntivo frouxo subaponeurótico**- se descola sob a aponeurose em conjunto com ela.
- 5) **Pericrânio** se descola juntamente com o tecido frouxo subaponeurótico.

#### Músculos da face

 Estude os principais músculos faciais com o auxílio de um Atlas anatômico e do livro texto-roteiro.

Em uma peça artificial (e também na natural). É possível de se identificar a maioria desses músculos.

#### Músculos do assoalho da boca

Distinga os músculos: **digástrico**, com seus **ventres anterior e posterior**, presos por um tendão ao osso hioide; o **milo-hióideo** e o **gênio-hioideo**.

### **Músculos da mastigação:**

Facilmente identificáveis nas peças específicas: **temporal; masseter, pterigoideos lateral e medial**. Lembre-se dos dois ventres (ou cabeças) dos músculos pterigóideos lateral e medial.

### **Músculos superficiais “chave” do pescoço:**

#### **-Trapézio**

- **Esternocleidomastóideo**, com suas duas cabeças de inserção, formando o **trígono supraclavicular menor**. Este músculo divide o pescoço em trígonos anterior e posterior.



É possível se identificar o **nervo acessório** suprimindo esses músculos.

Identifique o músculo platisma e os pontos da **fáscia cervical**:



- **Lâmina pré vertebral**;

- **Lâmina de revestimento**;

- **Bainha carotídea** (contendo o nervo vago a artéria carótida comum e interna e a veia jugular);

- **Resquílios da lâmina pré traqueal** também podem ser vistos e perfeitamente identificados em cadáveres onde a dissecação não atingiu o pescoço profundo.

### **Músculos superficiais do pescoço- músculos infra-hióideos**

No trígono anterior pode-se identificar os músculos **infra-hióideos**, cuja origem e inserção nos direciona para sua nomenclatura:

- **Esterno-hióideo**;

- **Omo-hióideo** - com seus **ventres superior e inferior**, unidos por um **tendão intermediário**;

- **Esterno-tireóideo**;

- **Tireo-hióideo**.

Todos, em suma, formando o assoalho do **trígono muscular**.



O ventre superior do **Omo-hióideo**, a borda anterior do ECM, e o ventre posterior do digástrico formam o **trígono carotídeo**.

### **Músculos pré-vertebrais**

-**Escalenos anterior, médio e posterior** - Entre os dois primeiros, a emergência do plexo braquial.

Os músculos a seguir são dificilmente identificáveis nas peças práticas:



- **Longos da cabeça e do pescoço**

- **Retos anterior e lateral da cabeça**

### **ATM**

Embora seja uma articulação, e não uma víscera do crânio, aqui a colocamos como um complemento ao estudo das estruturas de cabeça e pescoço.

Em um crânio seco observe o **processo articular** e o **processo retro articular** limitando a **fossa mandibular**, onde se aloja o **côndilo da mandíbula**. Em algumas peças é possível observar o **disco articular**, e a **cápsula articular**.

### **Glândula tireoide**

Ao rebatermos os músculos infra-hióideos e o ECM chegamos às partes profundas do pescoço. Vemos medialmente sobre a **traqueia** e **laringe (que serão estudadas nos sistemas respiratório)** a **glândula tireoide**, com seus **lobos direito e esquerdo**, unidos pelo **istmo**. As glândulas paratireoides se localizam posteriormente.



Atenção especial para a identificação de componentes que realizam a irrigação dessa estrutura glandular: **artérias tireóideas superior e inferior**- às vezes a **artéria tireóidea ima**.

## CAPÍTULO 5

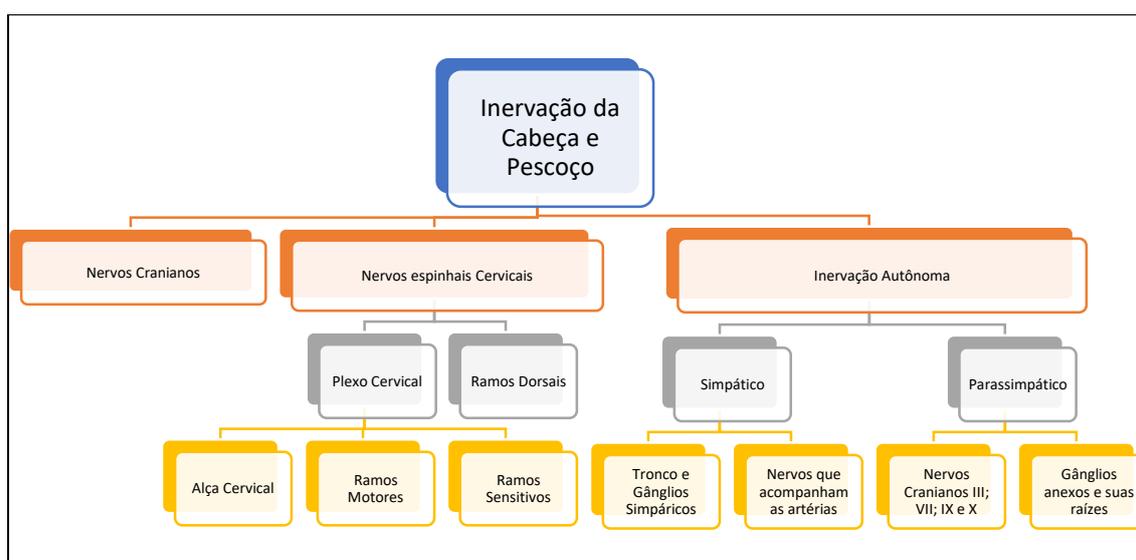
# NERVOS DA CABEÇA E DO PESCOÇO

### INTRODUÇÃO

O SNC (Sistema Nervoso Central), mesmo tendo grande parte de suas estruturas situadas na cabeça, é um assunto por demais complexo. Por isso, nossos objetivos neste capítulo, não são discussões de neuroanatomia- que por si só é uma disciplina separada em quase todos os cursos de medicina. Objetivamos, dessa forma, discutir uma anatomia topográfica e funcional dos nervos cranianos; dos nervos espinhais cervicais e da organização autônoma na inervação da cabeça e pescoço.

Para maior imersão na parte central do SN (Sistema Nervoso), sugerimos o livro: “Contextualizações e aplicações clínicas em Anatomia Básica”, de nossa autoria, que contempla o SN como um todo. Outra sugestão, para uma leitura mais aprofundada, não pode deixar de passar pelos livros clássicos de Neuroanatomia.

Baseados no mapa conceitual 5.1, iniciaremos agora a discussão sobre os componentes nervosos periféricos da extremidade cefálica. Começaremos pelos nervos cranianos, passando pelos nervos espinhais (plexo cervical) e para finalizar, os componentes autônomos.



Mapa conceitual 5.1- A inervação da cabeça e pescoço.

## INERVAÇÃO PELOS NERVOS CRANIANOS

Microscopicamente, ambos os primeiros pares de nervos cranianos se originam do telencéfalo. Os demais têm sua origem (digo, possuem seus corpos neuronais) no tronco encefálico ( Figura 5.1).

Além das fibras que ascendem e descendem, vindo ou indo para o cérebro, o tronco encefálico ainda possui inúmeras massas de corpos de neurônios em seu interior, formando os núcleos de muitos dos nervos cranianos. A esses núcleos, sejam eles motores, sensitivos, ou ainda parassimpáticos, se reportam os 10 últimos pares nervosos.

Os nervos cranianos, em número de 12 pares, se destinam à inervação de estruturas da cabeça e pescoço, com exceção do vago, que inerva vísceras abdominais e torácicas. Muitos são mistos, alguns somente sensitivos e outros motores.

E recordemos que cada um é numerado de acordo com sua ordem de emergência do encéfalo e tem um nome, muitas vezes, relacionado com a sua função (abducente, por exemplo) ou ainda, com sua constituição (trigêmeo).

### Nervo Olfatório – NC I

No teto da cavidade nasal, da região chamada olfatória, milhões de células especializadas com receptores para estímulos químicos, originam os filamentos olfatórios que atravessam a lâmina crívosa do etmóide em direção aos bulbos olfatórios, a porção inicial e dilatada do I nervo craniano.

De cada lado, o bulbo olfatório se adelgaçará na continuação como um nervo que conduzirá o estímulo até as áreas olfatórias cerebrais primárias, localizadas nos lobos temporais. Lesões na base do crânio podem atingir o olfatório causando no paciente uma anosmia.

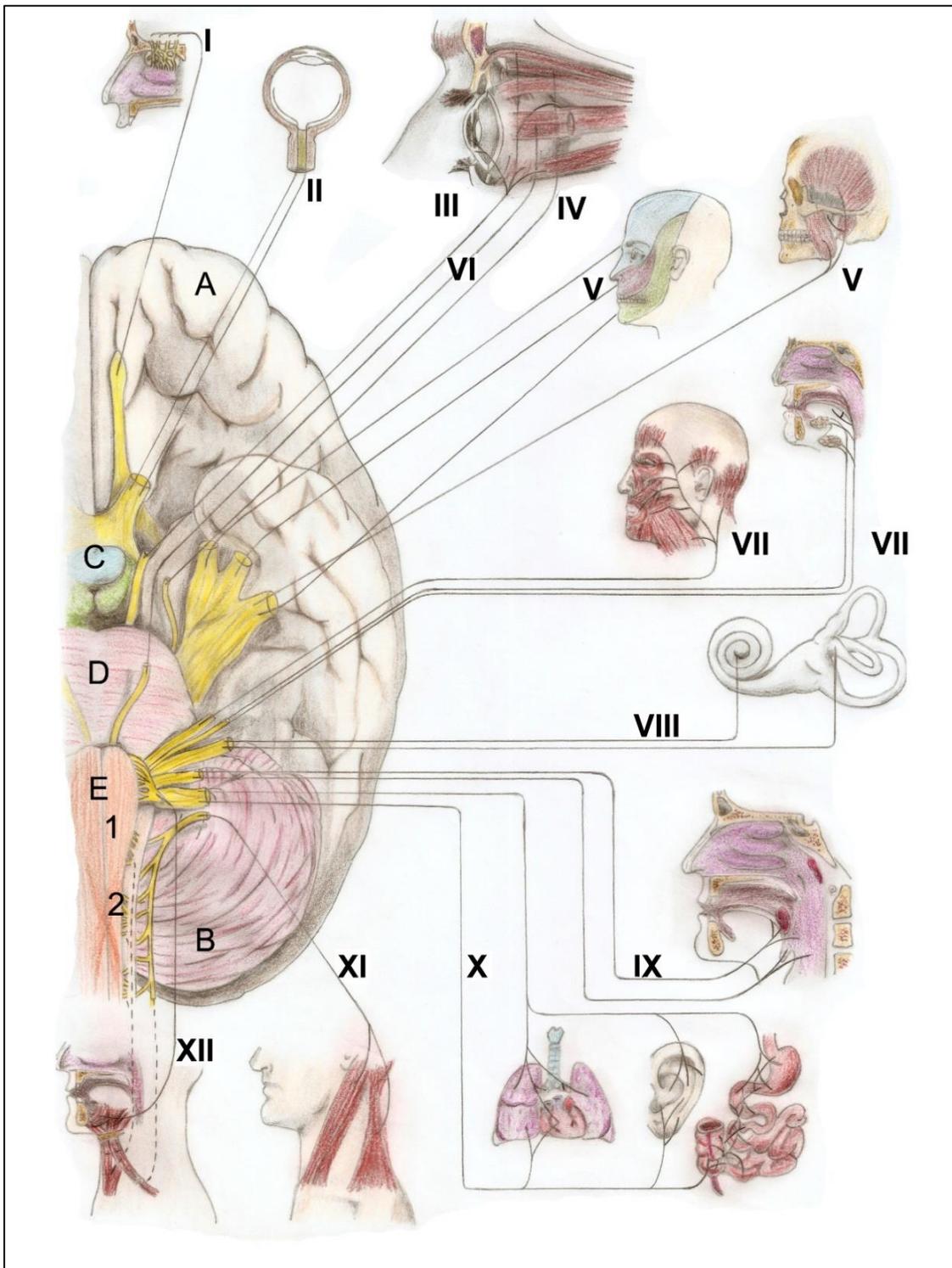


Figura 5.1- Encéfalo em vista inferior (seccionado) e a emergência dos nervos cranianos com a correspondência de inervação de cada um. A- Cérebro; B- Cerebelo; Tronco encefálico: C- Mesencéfalo; D- Ponte; E- Bulbo e as conexões com os 12 pares de nervos cranianos: I- Olfatório; II-Óptico; III-Oculomotor; IV- Troclear; V- Trigêmeo; VI- Abducente; VII-Facial; VIII- Vestíbulo-coclear; IX- Glossofaríngeo; X- Vago; XI- Acessório e XII-Hipoglosso. Observar ainda:1- Pirâmides bulbares com sua decussação (cruzamento das fibras) -2. Crédito: Matheus Fávero.

A Figura 5.1 e o quadro 5.1 ilustram e desdobram cada nervo, suas funções, e as regiões inervadas por cada um .

**Quadro 5.1- Nervos cranianos, seu número e as suas funções e estruturas inervadas**

<b>Número</b>	<b>Nervo</b>	<b>Funções e estruturas inervadas</b>
<b>I</b>	<b>Olfatório</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsável pela Olfacção.</li> <li>- Suas fibras, originadas na região olfatória- teto da cavidade nasal- atravessam a lâmina crivosa do etmóide antes de se conectar aos bulbos olfatórios na base do telencéfalo.</li> </ul>
<b>II</b>	<b>Óptico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É o nervo da visão.</li> <li>- Se origina a partir dos cones e bastonetes da retina, suas fibras se confluem formando o nervo que penetra no canal óptico e após o quiasma óptico e os tractos penetram no telencéfalo.</li> </ul>
<b>III</b>	<b>oculomotor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Motor para músculos do bulbo do olho. Inerva os músculos extrínsecos do olho (exceto o oblíquo superior e o reto lateral) , e o músculo levantador da pálpebra superior.</li> <li>- Inerva o esfíncter da pupila – responsável por produzir a miose.</li> <li>- Inerva os músculos ciliares, que promovem mudanças na forma do cristalino, e assim, fazem a acomodação visual.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>Troclear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inervação motora do músculo oblíquo superior do olho.</li> </ul>
<b>V</b>	<b>Trigêmeo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Faz a inervação sensitiva da face; órbita; olho; nariz e seios paranasais; boca; grande parte da língua (2/3 anteriores); dentes; parte anterior e lateral do couro cabeludo; grande parte das meninges; orelha (membrana timpânica) e ATMs.</li> <li>- A divisão anterior de sua terceira divisão inerva com fibras motoras os músculos da mastigação.</li> </ul>

<b>VI</b>	<b>Abducente</b>	-Inervação motora do músculo reto lateral do olho.
<b>VII</b>	<b>Facial</b>	- Inerva os músculos da face (fibras motoras), O estapédio as glândulas lacrimais e salivares maiores( submandibulares, sublinguais) e menores , assim como as glândulas palatinas. Faz a inervação gustatória dos 2/3 anteriores da língua.
<b>VIII</b>	<b>Vestíbulo coclear</b>	- Suas porções coclear e vestibular, originadas respectivamente, dos órgãos de Corti na cóclea e das máculas e cristas ampulares no vestibulo, deixam juntas a orelha interna pelo poro acústico interno. -A parte vestibular se responsabiliza pelo equilíbrio, com suas conexões pontinas e cerebelares, e a parte coclear carrega estímulos da audição.
<b>IX</b>	<b>Glossofaríngeo</b>	-Nervo misto, que com fibras sensitivas inerva a mucosa da faringe, o 1/3 posterior da língua (de quem também é o responsável pela gustação na região) e parte da membrana timpânica. -Suas fibras parassimpáticas inervam as glândulas parótidas; - Inerva também o seio e corpo carotídeo com fibras proprioceptoras, e o músculo estilofaríngeo, com fibras motoras.
<b>X</b>	<b>Vago</b>	- Faz a Inervação motora da faringe e dos músculos da laringe. É por isso, o nervo responsável pela fonação. - Faz também a sensibilidade da laringe. -A gustação na epiglote também é de sua responsabilidade. - Auxilia na inervação do seio e corpo carotídeo (barocepção e quimiorrecepção). - Com fibras parassimpáticas inerva as vísceras do tórax e abdome (incluindo o intestino grosso até a flexura cólica

		esquerda).
XI	<b>Acessório</b>	- Faz a inervação motora de trapézio e esternocleidomastóideo.
XII	<b>Hipoglosso</b>	- Inerva motoramente a língua, seus músculos extrínsecos e intrínsecos.

### Fraturas de Le Fort III

As fraturas Le Fort III envolvem a base do crânio, podem seccionar o etmóide e muito provavelmente a lâmina crivosa, dada sua fragilidade. Neste cenário a probabilidade de uma lesão no bulbo/nervo olfatório é real.

### Anosmia relacionada à crises uncinadas

Alguns tipos de anosmia estão ligadas à esquizofrenia e à epilepsia. O paciente, durante a instalação da crise, sente odores não existentes. Daí o nome "crises uncinadas", uma vez que o uncus é envolvido e este se constitui numa área cerebral intimamente ligada à olfação.

É oportuno citar que uma anosmia frequente é a progressiva, que pode acontecer devido à idade. Outro tipo é a transitória, quando é ligado a quadros de rinites, sinusites e covid-19.

## Nervo óptico- NC II

O nervo óptico é o nervo aferente especial do olho, e histologicamente, as fibras que o formam são os prolongamentos de todas as células ganglionares, que receberam estímulos das células bipolares, que por sua vez coletam informações nervosas dos cones e bastonetes.

As fibras do nervo passam pela lâmina crivosa da esclera, contendo em seu interior a artéria central da retina, na escavação óptica. Elas deixam o olho, e saem da órbita pelo canal óptico, onde o nervo é envolvido por um tendão comum aos músculos do bulbo do olho. Podemos, desta forma, descrever suas porções como intraocular; intraorbital; intracanalicular e intracraniana.

Os nervos ópticos de ambos os lados se associam no quiasma óptico, onde as fibras nasais se decussarão, ao passo que as temporais não o farão. As fibras nasais do lado oposto mais as temporais ipsilaterais formarão 2 tractos ópticos que se dirigirão ao corpo geniculado lateral, e pelas radiações ópticas alcançarão o córtex dos lábios do sulco calcarino.

### Lesões nas vias visuais (vias ópticas)

As vias visuais podem ser lesionadas em regiões diferentes, levando a uma gama de sinais e sintomas distintos. Elas são geralmente agrupadas em: pré-quiasmáticas; quiasmáticas e pós-quiasmáticas (na radiação óptica) ou ainda na própria área visual (17 de Brodmann).

No escopo deste capítulo nos interessa a lesão do nervo *de per si*, a pré-quiasmática (total ou parcial) e a pós-quiasmática no tracto óptico, antes de ele constituir as radiações ópticas.

As lesões pré-quiasmáticas atingem as fibras antes do seu cruzamento no quiasma óptico. O defeito visual será unocular, caso um só nervo seja atingido, podendo levar a cegueira total naquele olho. Lesões retinianas (uveítes; descolamento de retina) também devem ser consideradas.

Compressões ou secções totais, na região mediana do quiasma óptico podem levar à chamada hemianopsia heterônima bitemporal, uma vez que serão atingidas as fibras provenientes dos **campos visuais**- porção do espaço que pode ser vista por um olho - temporais direito e esquerdo. **(Importante não confundir as regiões temporal e nasal da retina com as temporal e nasal do campo visual)**

As lesões laterais do quiasma leva à hemianopsia nasal no olho do lado afetado.

As lesões do tracto óptico (direita ou esquerda), leva à hemianopsia homônima acometendo ou a região direita ou a esquerda do campo visual de ambos os olhos.

### Lesões do nervo óptico

Lesões acometendo o nervo óptico, causarão no paciente diferentes tipos de prejuízos à sua visão, dependendo de onde a secção aconteceu. Se antes do quiasma óptico, se no quiasma, se total ou parcialmente, ou nos tractos ópticos.

O cruzamento das fibras do nervo óptico no quiasma, ainda que parcial, é imprescindível para uma visão binocular. As fibras provenientes da metade direita de cada retina irão formar o tracto óptico direito e as da metade esquerda, o esquerdo. Logo cada tracto conduz fibras originadas do olho esquerdo e do direito, vis-a-vis a decussação de fibras.



### Nervo Oculomotor- NC III

O terceiro par craniano, se origina do mesencéfalo, passa pela fissura orbital superior e, através de suas fibras ESG, se distribui aos músculos extrínsecos do bulbo do olho, com exceção do reto lateral e do oblíquo superior. É o responsável pela acomodação visual innervando os músculos ciliares que se prendem ao cristalino.

O oculomotor também inerva, com suas fibras EVG, o músculo esfíncter da pupila, se responsabilizando pela miose, além do levantador da pálpebra superior. Essas últimas fibras são parassimpáticas, e antes de penetrarem no bulbo do olho, fazem sinapse no gânglio ciliar, seguindo para o bulbo pelos ciliares curtos.

#### Lesões do nervo oculomotor

Um tumor, ou uma doença neurológica, ou ainda traumatismos podem comprimir ou seccionar com facilidade o NCIII. Neste caso o paciente apresentará:

- Ptose palpebral- queda da pálpebra superior por paralisia do levantador da pálpebra superior.
- Abdução do bulbo do olho- pela ação dos músculos reto lateral e oblíquo superior sem antagonismo. Pode haver visão dupla (diplopia).
- Ausência de reflexo pupilar- perda da inervação do esfíncter da pupila, gerando midríase, quando o dilatador da pupila atua sem oposição.

O oculomotor, através de sua inervação para os músculos ciliares, controla a globosidade do cristalino promovendo, assim a acomodação visual. Com a contração dos músculos ciliares, podemos adequar nossa visão focalizando um objeto mais próximo, ou mais distante da nossa retina. A perda desta propriedade, que ocorre também com a idade, é chamada presbiopia.



### Nervo Troclear NC- IV

Emergindo da face posterior do mesencéfalo, o troclear contorna o tronco encefálico e penetra na órbita pela fissura orbital superior, se dirigindo ao músculo oblíquo superior. Lesões do nervo levam à diplopia por paresia do músculo por ele inervado.

#### Lesões do NC IV

O troclear quando lesado ( condição rara, se acontece individualmente) gera um quadro de diplopia, quando se executa o movimento do oblíquo superior, ou seja quando há o direcionamento da pupila para baixo.

O nervo tem esse nome pois o músculo oblíquo superior, inervado por ele, contornar uma polia presa na parede da órbita (a tróclea).



### Nervo Trigêmeo- NCV

Como o próprio nome indica é um nervo triplo, com três divisões principais (Figura 5.2).

Originando-se da ponte, o nervo possui uma grande raiz sensitiva e uma outra menor, motora. É o principal nervo sensitivo da cabeça abrangendo a face, parte do couro cabeludo, boca, dentes, parte da língua, seios paranasais, nariz e órbita.

As ramificações do trigêmeo são as dessensibilizadas nas anestésias odontológicas e da face, e sua divisão motora movimentam os músculos mastigatórios,

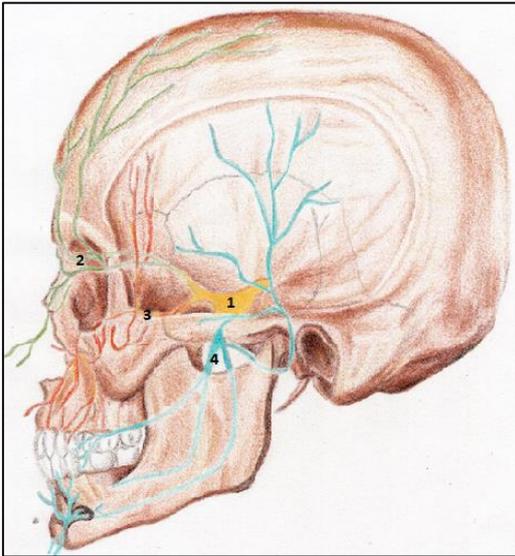


Figura 5.2- Nervo trigêmeo- 1- gânglio trigeminal; 2- divisão oftálmica; 3- divisão maxilar e 4- divisão mandibular. Crédito: Lara Bisaggio

### **Divisão Oftálmica**

A primeira divisão do trigêmeo, se destina à inervação da órbita, do bulbo do olho, seios etmoidais e esfenoidal, da região frontal e do couro cabeludo até a altura do vértex.

Segundo a figura 5.3, o trajeto do nervo oftálmico compreende a entrada na órbita pela fissura orbital superior, sua distribuição para todas as estruturas orbitais, incluindo ramos que penetram nos forames etmoidais posterior e anterior. Em seguida, seus ramos terminais deixam a órbita pelo forame/Incisura supra orbital, e por uma pequena depressão medial a esse forame, a incisura supratroclear. Logo, o oftálmico atravessa da fossa craniana média para a órbita, atingindo a região frontal; a cavidade nasal; os seios etmoidais e o esfenoidal, e daí, para a fossa crânica anterior inervando a dura-máter.

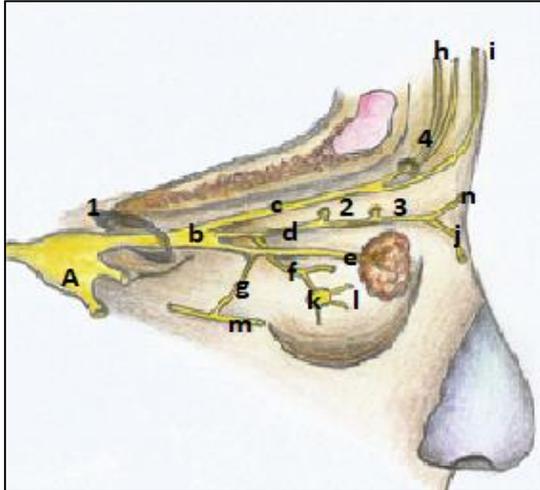


Figura 5.3-Esquema do trajeto e dos ramos do nervo oftálmico- 1- Fissura orbital superior; 2- Forame etmoidal posterior- com o nervo homônimo penetrando em sua estrutura; 3- Forame etmoidal anterior, adentrado pelo nervo de mesmo nome; 4- Forame (ou incisura,) supraorbital. A- Gânglio trigeminal; b- nervo oftálmico na órbita, e seus ramos: c- frontal; d- nasociliar; e- lacrimal. f – ramo comunicante para o gânglio ciliar; g- ramo comunicante para o zigomático; h- nervo supraorbital; i- nervo supratroclear; j- ramo nasal externo; k- gânglio ciliar; l – ramos ciliares curtos; m- ramos ciliares longos.

O Quadro 5.2 resume os ramos da divisão oftálmica do trigêmeo, e suas subdivisões. Ao penetrar na órbita ele se divide nos ramos nasociliar, lacrimal e frontal.

O nervo lacrimal, se originando nos limites da fissura orbital superior, segue uma direção lateral e superior aos músculos extrínsecos do bulbo. Ele se direciona à glândula lacrimal e é sensitivo para os tecidos periglandulares, conjuntiva bulbar, pálpebra superior.

Por se comunicar com o nervo zigomático do maxilar (Fig. 5.3), o lacrimal recebe deste, fibras parassimpáticas e simpáticas do nervo do canal pterigóideo destinadas à secreção das glândulas lacrimais. Portanto, é o nervo lacrimal o carreador das fibras secretoras da referida glândula. Em resumo: um ramo da divisão oftálmica, recebe de outro ramo da divisão maxilar, as fibras secretoras originadas em um segundo nervo, o facial(NCVII).

O nervo frontal, o mais espesso dos ramos do oftálmico, praticamente se origina nos limites da fissura orbital superior, a exemplo dos demais ramos da primeira divisão trigeminal. Ele segue um trajeto acima do cone de músculos extrínsecos do olho- superiormente ao reto superior. Ele se insinua para a fronte através do forame (ou de uma incisura) supra orbital, como nervo supra orbital. Nervo esse, que é a continuação do ramo frontal, originário também de um pequeno ramo medial, o supratroclear, que ganha a região frontal fazendo uma pequena depressão na borda superior da órbita.

O nervo nasociliar é o nervo sensitivo para o bulbo do olho. Ao contrário dos demais, após sua origem do oftálmico, se dirige para o interior do cone muscular do bulbo do olho. Ele apresentará os ramos que suprirão: os seios etmoidal e esfenoidal; parte da cavidade nasal (anteriormente); a pele do dorso do nariz, e

principalmente, o bulbo do olho e a pálpebra inferior (conjuntiva palpebral) com suas fibras sensitivas. Quadro 5.2.

Um ramo comunicante é emitido pelo nasociliar. Este ramo tem como destino o bulbo do olho, não antes de penetrar no gânglio ciliar para que as fibras autônomas do NC III e do gânglio cervical superior se anexem a ele. Com isso, via ciliares curtos, elas alcançam o bulbo ocular para inervar a pupila, (o músculo dilatador).

A inervação autônoma de estruturas do olho funciona da seguinte forma:

**Parassimpática**- Fibras provenientes do NCIII, que após fazerem s sinapse no gânglio ciliar, se destinam ao esfíncter da pupila, aos músculos ciliares e ao músculo levantador da pálpebra superior.

**Simpática**: provenientes de neurônios pós ganglionares do gânglio cervical superior se destinam aos músculos dilatador da pupila e tarsal.



### Importância do oftálmico

O oftálmico está encarregado de carrear a partir do gânglio ciliar, fibras parassimpáticas e simpáticas ( do oculomotor e do plexo sobre a artéria oftálmica, respectivamente). O nervo faz esse papel por meio de seus ramos ciliares curtos, que deixam o gânglio e atingem o bulbo do olho

**Quadro 5.2- Ramos da divisão oftálmica e estruturas inervadas por eles**

Nervo (Ramo do oftálmico)	Ramos	Destino das fibras
1- Lacrimal		-Sensitivo para a região da glândula lacrimal, a conjuntiva da pálpebra superior e bulbar, além de tecidos adjacentes. -Ainda leva até essa glândula fibras secretomotoras simpáticas do gânglio cervical (GCS) superior e parassimpáticas do NC VII.

<b>2- Nasociliar</b>	Etmoidal posterior	-Seio esfenoidal e células etmoidais posteriores. -Dura-máter da fossa anterior do crânio
	Etmoidal anterior	-Células etmoidais anteriores e médias. -Dura-máter da fossa anterior do crânio
	*Nasais externos	-Pele do dorso nasal externamente, até o ápice.
	* Nasais internos	-O ramo nasal interno inerva internamente as paredes da cavidade nasal.
	Comunicante	Para o gânglio ciliar.
	Ciliares curtos	-Saem do gânglio ciliar e se dirigem ao bulbo do olho. Carreiam as fibras autônomas para as estruturas intra orbitais.
	Ciliares longos	Sensitivos para o bulbo do olho. Carreia fibras para a Inervação simpática- dilatador da pupila e vasos da íris e corpo ciliar.
<b>3- Frontal</b>	Infratroclear	-Estruturas lacrimais (Saco e ducto). -Dorso nasal. -Pálpebra inferior (conjuntiva)
	Supraorbital	-Região frontal. -Pálpebra superior. -Couro cabeludo até o vértice. -Seio frontal.
	Supratroclear	-Região frontal. -Pálpebra superior

### **Divisão Maxilar**

A divisão maxilar do trigêmeo, é juntamente com a mandibular, a mais importante e manuseada na prática odontológica, pois os ramos do maxilar são alvos das anestésias para realização de procedimentos faciais e maxilares. O nervo, após um curto trajeto na fossa craniana média pene-

tra no forame redondo, e por um curto canal, ele alcança em seguida, a fossa pterigopalatina (Figs. 5.4 e 5.5). A partir daí, sua continuação se destina à fissura orbital inferior, atravessando o sulco e o canal infraorbital no assoalho da órbita, para desembocar no forame infraorbital.

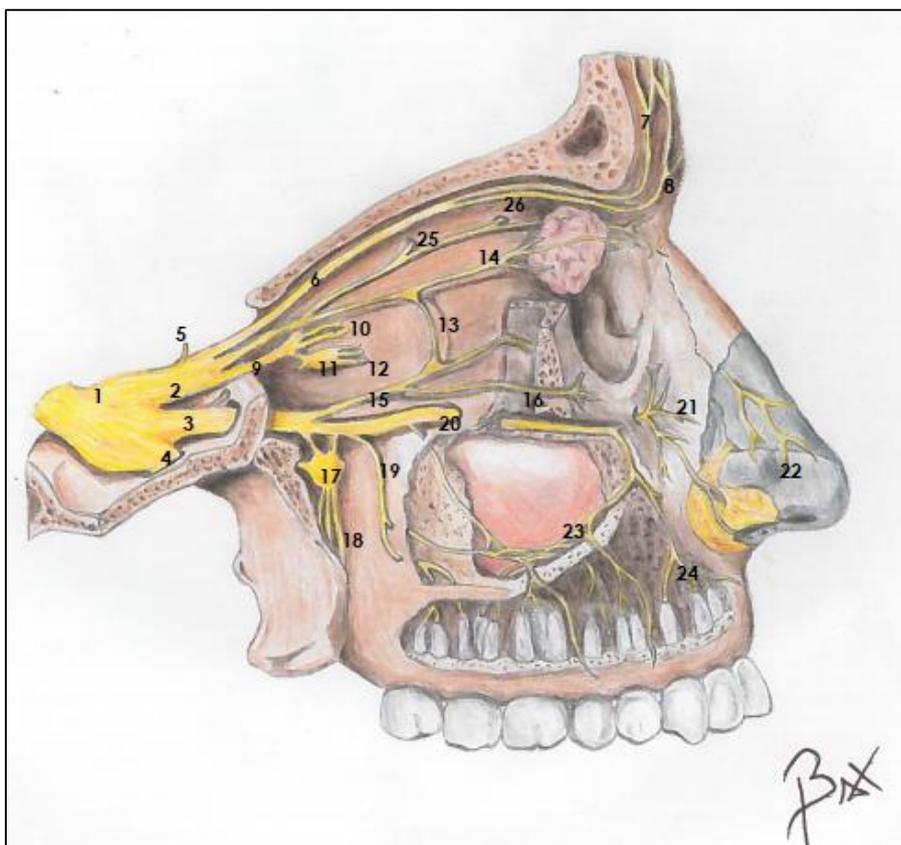


Figura 5.4- Ramos do nervo maxilar e oftálmico. 1- gânglio trigeminal; 2-nervo oftálmico; 3- nervo maxilar; 4- nervo mandibular; 5- ramo meníngeo do oftálmico; 6- nervo frontal, com seus ramos: supraorbital(7) e supratroclear(8);9- nasociliar, emitindo os ciliares longos(10) e o comunicante para o gânglio ciliar(11) que originará os ciliares curtos(12); 14- nervo lacrimal que se comunica pelo ramo comunicante(13) com o zigomático(15), que ainda originará o zigomático facial(16); 17- gânglio pterigopalatino; 18- ramos palatinos; 19- alveolar superior posterior; 20- infraorbital; 21- ramos terminais do infraorbital;22- nasais externos; 23- alveolares superiores médios e anteriores(24); 25- etmoidal posterior; 26- etmoidal anterior.

Ainda na fossa pterigopalatina, o maxilar emite um ramo comunicante, que se liga ao gânglio pterigopalatino. Deste partem os nervos:

a) Palatino- se divide em palatino maior que sai no palato duro pelo forame homônimo, e palatino menor que deixa o forame palatino menor para inervar o palato mole com fibras sensitivas.

b) Nasopalatino- que atravessa a cavidade nasal inervando suas paredes (vide capítulo de nariz) entra em dois (ou mais) canais incisivos, na região mediana e anterior do palato ósseo, e sai pelo forame incisivo, inervando a região anterior do palato duro.

Ambos os nervos supra citados, além de conter as fibras sensitivas trigeminais, carregam as fibras do nervo do canal pterigóideo. Esse é formado pelo nervo petroso maior, parassimpático, ramo do facial e pelo petroso profundo, simpático. O primeiro faz sinapse no gânglio pterigopalatino. Já o segundo, é formado por neurônios pós ganglionares situados no gânglio cervical superior, que constituem um plexo sobre a artéria carótida interna, e ao passar pelas proximidades do canal pterigóideo se unem ao petroso maior no nervo do canal pterigóideo. As fibras, então, passam pelo gânglio pterigopalatino e acompanham o nervo zigomático. Essas fibras se destinam à inervação das glândulas lacrimais, palatinas e labiais, além de glândulas mucosas nasais.

Ao se dirigir anteriormente, o maxilar ainda origina os nervos:

a) zigomático- que, entra na órbita pela fissura orbital inferior, e por um ramo comunicante, se liga ao nervo lacrimal. Essa comunicação, deixa as fibras secretomotoras do nervo do canal pterigóide para as glândulas lacrimais. Após cumprido seu papel na órbita ele perfura o osso zigomático (forame zigomático orbital) e como nervo zigomáticotemporal, sai na região temporal e inerva a têmpora. O zigomático facial, seu outro ramo, inerva a pele da região zigomática após sair por um pequeno forame de mesmo nome.

b) alveolares superiores posteriores - que atravessam a *foramina alveolaria* para inervar as raízes dos molares superiores, com exceção frequente da méso-vestibular do 1º molar superior.

A continuação do maxilar, o nervo infraorbital, como já citada, no seu trajeto pelo canal homônimo, origina os nervos:

- a) alveolares superiores médias, que inervam os pré-molares superiores e frequentemente a raiz méso-vestibular do 1º molar superior, assim como a gengiva vestibular correspondente;
- b) alveolares superiores anteriores, que se destinam ao dente canino superior e aos incisivos superiores, bem como à sua gengiva vestibular .

Todos os três nervos alveolares superiores (principalmente o posterior) contribuem para a inervação do seio maxilar. Após sair pelo forame infraorbital, na face, o nervo infraorbital se divide em ramos terminais: labial superior, nasal e palpebral inferior, para o lábio superior, a pálpebra inferior e o dorso do nariz.

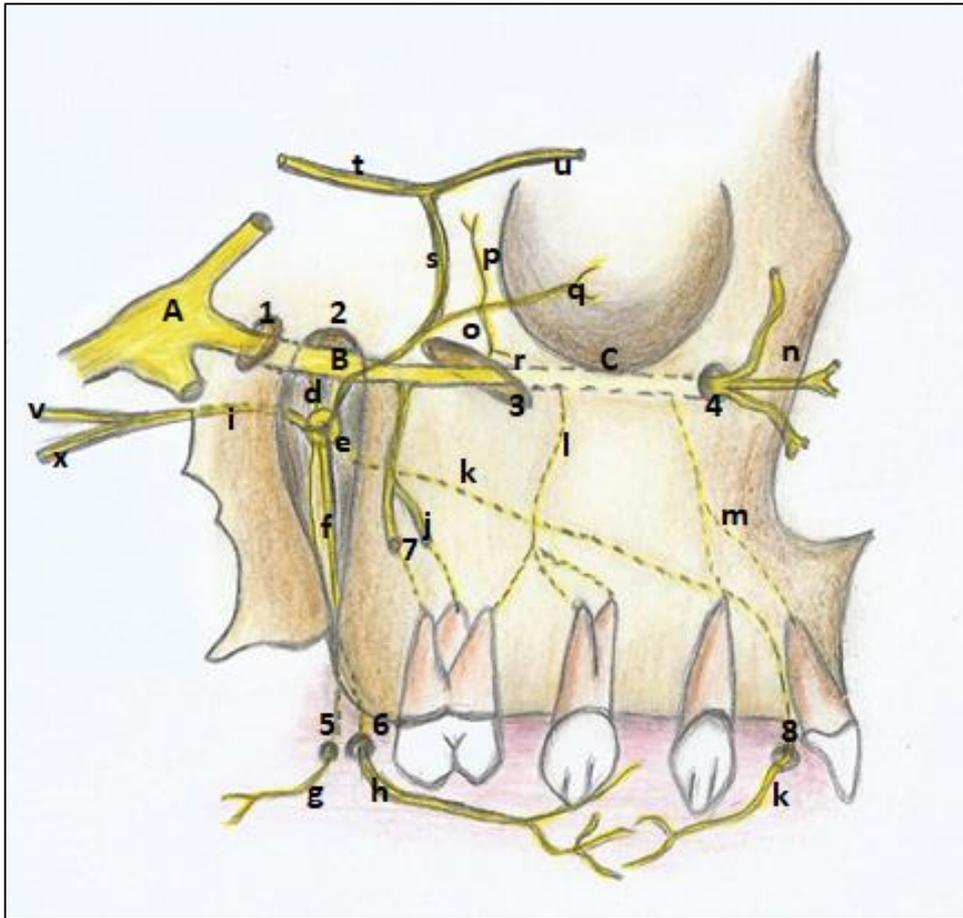


figura 5.5- desenho esquemático do trajeto do nervo maxilar e seus ramos(a)- gânglio trigeminal; b- nervo maxilar e seu trajeto :1- forame redondo; 2- fossa pterigopalatina; 3- fissura orbital inferior e 4- forame infraorbital- após atravessar o canal infraorbital (c). podemos notar o ramo comunicante (d) para o gânglio pterigopalatino (e) recebendo as fibras do nervo do canal pterigóide (i) formado pelo nervo petroso maior (v) e petroso profundo(x). do gânglio ainda partem: nervo palatino (f) que se divide em: palatino maior (h) após sair pelo forame homônimo (6);e palatino menor (g) após deixar o forame palatino menor(5. e o nervo nasopalatino (k) que após atravessar a cavidade nasal entra em um, ou dois canais, e sai pelo forame incisivo (8). ao se dirigir anteriormente para a órbita, o maxilar ainda origina os nervos alveolares superiores posteriores (i) que atravessam a foramina alveolaria (7). um ramo comunicante (s) parte do nervo zigomático (o) e se une ao lacrimal(t)que embora sensitivo, em(u) já passa a possuir fibras sensitivas e secretomotoras. o nervo zigomático origina: (r)- zigomático-facial; e(p)- zigomático-temporal(p). a continuação do maxilar, nervo infraorbitário(c) origina os alveolares superiores médios(l) e anteriores(m) antes de sair pelo forame infraorbital e se dividir em seus ramos terminais (n): labial superior, nasal e palpebral inferior.



A inervação comum das glândulas palatinas, lacrimais e nasais pelo petroso maior, explica porque há um lacrimejamento no paciente que sofre uma anestesia no palato duro. O estímulo do nervo palatino

#### Quadro 5.3 Ramos do nervo maxilar

NERVO	RAMOS	DESTINO DAS FIBRAS
<b>Meníngeo</b>		Dura-máter
<b>Zigomático</b>	Zigomático facial	Pele sobre o osso zigomático
	Zigomático temporal	Pele da têmpora
	Comunicante	Para o nervo lacrimal, carreando as fibras secretomotoras do nervo facial (petroso maior) e gânglio cervical superior (petroso profundo) para as glândulas lacrimais. Essas fibras são provenientes do gânglio pterigopalatino, e penetram no maxilar, depois no zigomático, e alcançam o nervo lacrimal pelo ramo comunicante.
<b>Comunicante para o Gânglio Pterigopalatino** e ramos a partir deste gânglio</b>	Palatino maior	Mucoperiósteo do palato duro (região posterior).
	*Nasais posteriores inferiores	Mucosa da parede lateral nasal, inferiormente.
	Palatino menor	Mucosa do palato mole
	Nasais posteriores superiores	Mucosa das paredes nasais (superiormente)
	Nasopalatino	Septo nasal e região anterior do palato duro passando pelo forame incisivo
	** Todos seus ramos carreiam fibras parassimpáticas provenientes do nervo facial (petroso maior) e simpáticas do gânglio cervical superior (petroso profundo) para as glândulas nasais e salivares palatinas e labiais	
<b>Alveolares superiores posteriores</b>		-Molares superiores e sua gengiva vestibular (exceto raiz méso-vestibular do primeiro molar superior).

		-Parede posterior do seio maxilar.
<b>Infraorbital</b>	Alveolares superiores médios	-Seio maxilar. -Raiz mésio-vestibular do primeiro molar superior. -Pré-molares superiores e sua gengiva vestibular.
	Alveolares superiores anteriores	-Incisivos e canino superiores -Gengiva vestibular desses dentes. -Mucosa do lábio superior adjacente a esses dentes.
	Ramos terminais:  *Labiais superiores  *Nasais  *Palpebrais inferiores	-Lábio superior  -Pele lateral do dorso nasal  -Pele da pálpebra inferior

### Anestésias do nervo maxilar

Os ramos do nervo maxilar que se destinam aos dentes, às mucosas, gengivas e ao mucoperiósteo da boca são constantemente anestesiados para a execução de procedimentos odontológicos.

Pode-se usar uma anestesia infiltrativa, no periósteo, que irá se difundir pelas trabéculas ósseas e atingir os filamentos nervosos, como por exemplo nos nervos alveolares superiores médios (ASM) e anteriores (ASA). Ou pode-se lançar mão de anestésias nos troncos nervosos, como no forame infraorbital (o que abrangerá os nervos ASA e ASM); na tuberosidade que bloqueará o nervo alveolar superior posterior, e no palato, onde anestesia-se o nervo palatino maior.

Caso o procedimento seja mais extenso (grandes cirurgias) ou em casos de necessidades individuais do paciente, uma anestesia do nervo maxilar como um todo é exigida. Este procedimento consiste em bloquear o nervo na fossa pterigopalatina via forame palatino maior e canal palatino ou via extra oral,

O nervo nasopalatino sensibiliza a região anterior do palato duro. Embora atravesse um canal duplo, o incisivo, o nervo é uma estrutura mediana, e supre dos dois lados direito e esquerdo, com uma única saída- o forame incisivo, Figura 5.6.

O nervo palatino maior supre a região posterior do palato;

Já o alveolar superior posterior inerva molares superiores (exceto raiz mésovestibular do 1º.MS), e a mucosa gengival vestibular correspondente; o nervo alveolar superior médio inerva pré-molares e sua gengiva vestibular, e finalmente, as alveolares superiores anteriores, suprem os incisivos e canino, bem como sua mucosa vestibular correspondente.

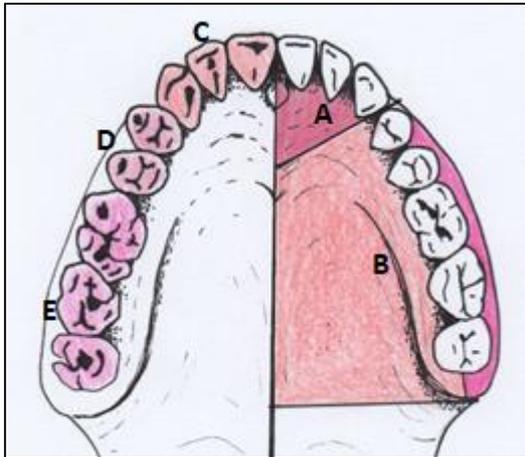


Figura 5.6- O território e estruturas da maxila inervadas por cada nervo, ramo do maxilar.

- A- Nervo nasopalatino;
- B- Nervo Palatino maior;
- C- Alveolar superior anterior
- D- Alveolar superior médio
- E- Alveolares superiores posteriores

Crédito: Lara Bisaggio

É importante lembrar que, se uma anestesia é feita no forame infraorbital, os nervos ASM e ASA serão anestesiados, dessensibilizando toda a região correspondente a eles.



### **Divisão mandibular**

A terceira divisão do trigêmeo, o nervo mandibular, deixa a fossa média do crânio por um volumoso forame, o oval, juntamente com a raiz motora do trigêmeo, com a qual se une logo após sua saída do crânio. Em seguida, se ramifica em duas divisões, anterior e posterior, que originam vários ramos.

A divisão anterior, principalmente motora, se destina aos músculos da mastigação (parte motora) e à bochecha (parte sensitiva). A divisão posterior, sensitiva majoritariamente, se distribui para língua, bochechas, dentes inferiores e mucosa bucal, além de um pequeno ramo motor para músculos do assoalho da boca. A parte que supre os dentes, nervo alveolar inferior, descreve ainda um trajeto intraósseo na mandíbula (Figura 5.7).

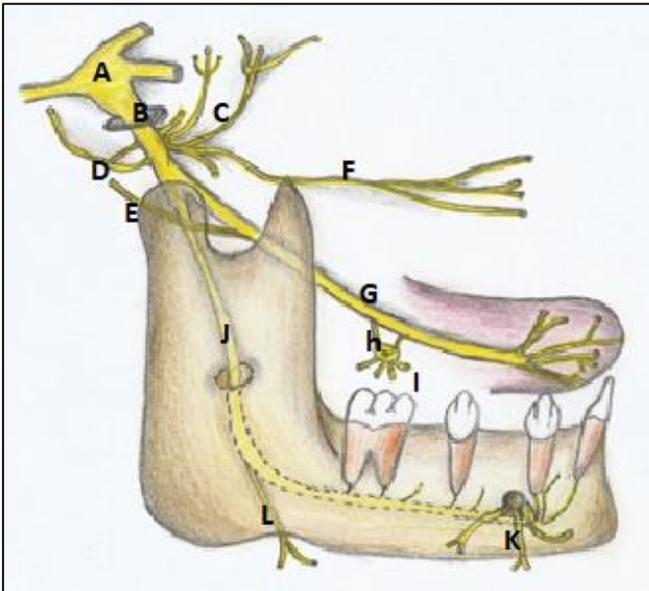


Figura 5.7- Desenho esquemático do trajeto e ramos do nervo mandibular.

A- Gânglio trigeminal; B- Nervo mandibular; C- Divisão anterior- com os ramos: temporais profundos, pterigóideos medial e lateral e massetérico. D- Nervo auriculotemporal; E- Nervo corda do tímpano (ramo do facial); F- Nervo bucal; G- nervo lingual; H- ramos cominucantes para o gânglio submandibular (I) originando os ramos glandulares. J- Nervo alveolar inferior saindo pelo forame mental como *nervo mental*; e(L) *nervo milo hióideo*, com seus

Conforme muito detalhado nas figuras 5.7, 5.8 e 5.9, os ramos do nervo mandibular são:

Da divisão anterior (figura 5.8):

a) Nervos temporais profundos, pterigóideos medial e lateral e o massetérico, destinados cada um ao seu músculo homônimo a quem inervam motoramente. Possui ainda

um nervo bucal, sensitivo, para a bochecha e para a gengiva vestibular na porção correspondente aos molares inferiores.

b) O nervo pterigóideo medial cruza o gânglio ótico, e sem fazer sinapses, origina aí dois outros nervos, o tensor do tímpano e o tensor do véu palatino, destinados aos músculos de mesmo nome.

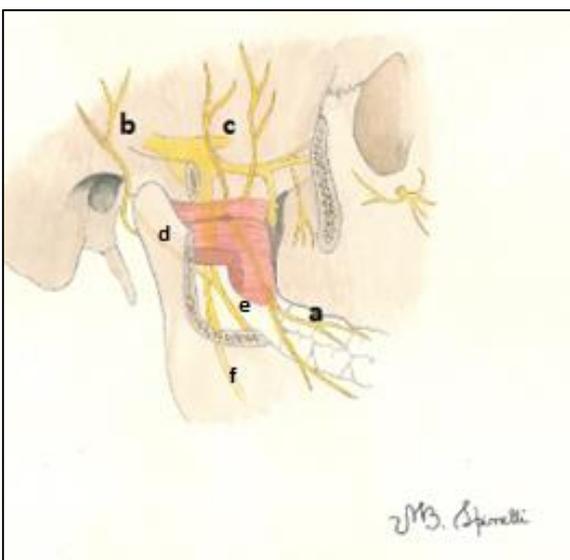


Figura 5.8- Nervo mandibular. A- bucal; b- auriculotemporal; c- temporais profundos; f- alveolar inferior- dentro do canal mandibular; e- lingual recebendo a corda do tímpano(d).

Da divisão posterior:

c) Nervo auriculotemporal, que se dirige em uma direção posterior, intimamente ligado à glândula parótida. Ele inerva parte do pavilhão auricular; parte da têmpora; a pele sobre a parótida e a ATM. Se comunica com o gânglio ótico, levando assim para a glândula parótida, fibras secretomotoras parassimpáticas do NC IX (nervo petroso menor), e simpáticas do gânglio cervical superior, que chegam ao gânglio via plexo sobre a artéria meníngea média.

d) Nervo lingual, sensitivo para os 2/3 anteriores da língua e mucosa lingual do assoalho da boca, além da gengiva por lingual. Este nervo recebe, entre o músculo pterigóideo medial e o ramo da mandíbula, o nervo corda do tímpano (ramo do facial) (Figuras 5.8 e 5.9). Este ramo além de conter fibras gustatórias para os 2/3 anteriores da língua, também carrega fibras do tipo secretomotoras parassimpáticas para as glândulas salivares submandibular, sublingual e labiais inferiores. Essas fibras farão sinapse no gânglio submandibular e juntamente com fibras simpáticas (do plexo sobre a artéria facial) se distribuirão para as referidas glândulas (Fig.5.9).

e) Nervo Alveolar inferior. Este desce rente ao ramo mandibular e no forame da mandíbula penetra no osso percorrendo um canal até o forame mental (ou mentoniano) de onde emerge como nervo mental (figuras 5.7 e 5.9). O nervo alveolar inferior, antes de entrar na mandíbula origina um pequeno nervo motor, o milo-hióideo que percorre um sulco inferior, a partir do forame mandibular e inerva o músculo milo-hióideo e o ventre anterior do digástrico.

No canal da mandíbula a alveolar inferior fornece os ramos dentais para os dentes inferiores e gengivais para as gengivas. Após o forame, e sua emergência já como mentoniano (mental), uma pequena continuação nervosa (comumente chamada de nervo incisivo) corre anteriormente em um estreito canal, inervando canino e incisivos inferiores (não raramente o incisivo contralateral). O nervo mental, ramo da alveolar inferior fora da mandíbula, inervará lábio inferior e ajuda inervar as gengivas vestibulares de pré-molares, canino e incisivos (Figura 5.9 e 5.10).

#### **Lesões do nervo alveolar inferior**

O nervo alveolar inferior encontra-se bem protegido por percorrer um canal intra ósseo. No entanto, em algumas circunstâncias ele pode ser lesado iatrogenicamente durante a remoção de 3º molar retido com suas raízes intimamente ligadas ao feixe vâsculo-nervoso.

Nessa situação uma parestesia acontecerá, podendo ser transitória ou permanente, dependendo do grau da agressão ao nervo. Às vezes, o simples tracionamento sutil do nervo durante a remoção de um siso pode acarretar esse quadro.

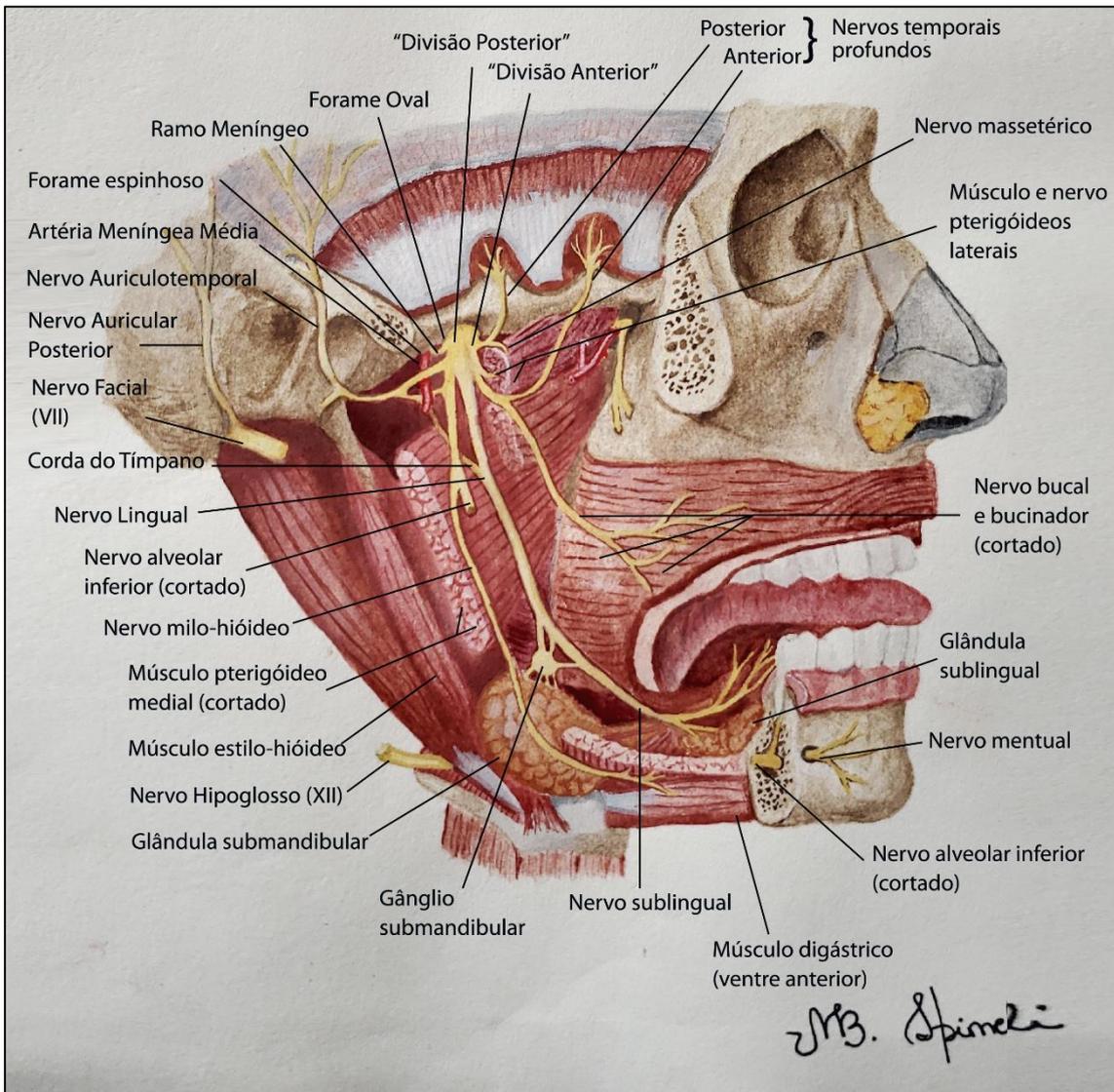


Figura 5.9- O nervo mandibular, seus ramos e as estruturas que recebem sua inervação.

Hoje, a tecnologia na área de implantodontia permite que se lance mão de vários recursos técnicos para a execução de um implante osseointegrado na região mandibular com pouca altura óssea, sem lesar o nervo alveolar inferior.

Até pouco tempo, a falta de altura no osso entre o canal mandibular e a superfície, sugeria uma mudança no curso do feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior, o que demandava cirurgias excessivamente traumáticas, altamente invasivas, com sequelas sensoriais para o paciente, e nem sempre eficazes.



**Quadro 5.4- Ramos do nervo mandibular e seu território inervado**

<b>NERVOS DO MANDIBULAR</b>	<b>RAMOS</b>	<b>DESTINO DAS FIBRAS</b>
<b>DIVISÃO ANTERIOR</b>		
<b>Raiz motora</b>	Massetérico	Músculo masseter
	Temporais profundos	Músculo temporal
	Pterigóideo lateral	M. pterigóideo lateral
	Pterigóideo medial  - Tensor do Tímpano - Tensor do véu palatino	M. pterigóideo medial  - M. tensor do tímpano - M tensor do véu palatino
<b>Bucal</b>		-Bochechas  -Mucosa (gengiva) vestibular dos molares inferiores.
<b>DIVISÃO POSTERIOR</b>		
<b>Auriculotemporal</b>		-ATMs  -Glândula parótida levando as fibras secretomotoras do petroso menor (NCIX) e do plexo sobre a artéria meníngea média (GCS) a partir do gânglio ótico.  -Pele da têmpora.
<b>Alveolar inferior</b>	Milo-hióideo	Motor para o milo hióideo e para o ventre anterior do digástrico.
	Mentoniano	Lábio inferior (mucosa)
	Gengivais	Gengiva dos pré-molares, canino e Incisivos.
	Incisivo	Continuação intraóssea da alveolar inferior após o forame mentoniano, inerva incisivos e canino inferiores.
	Dentais	Para os dentes inferiores ( Polpa e ligamento periodontal ) – molares e pré-molares.

<b>Lingual</b>	Ramos linguais	-Fibras sensitivas para os 2/3 anteriores da mucosa da língua.  -Carreia fibras do nervo facial (corda do tímpano) que fazem a gustação dos 2/3 anteriores da língua.
	Comunicantes para o gânglio submandibular	Levam fibras parassimpáticas (NCVII) que recebem via corda do tímpano, e simpáticas (do gânglio cervical superior- GCS), via plexo nervoso da artéria facial, para as glândulas labiais inferiores, submandibulares e sublinguais.

Em anestésias do nervo mandibular, as referências são os forames mentoniano (nervo mentoniano) e da mandíbula (nervo alveolar inferior). O nervo bucal pode ser abordado na margem inferior da linha oblíqua.

#### **Anestésias do nervo mandibular**

Os ramos do nervo mandibular que se destinam aos dentes inferiores, às mucosas, e às gengivas da região inferior, são anestesiados para a execução de procedimentos odontológicos. Uma anestesia infiltrativa aqui não é uma prática comum, dada a forma mais compacta do osso na mandíbula.

As anestésias nos troncos nervosos são, então, as de eleição, com exceção a uma complementação, por exemplo, ao anestésiamos os incisivos inferiores.

As mais comuns são a alveolar inferior, a mentoniana e a bucal. O nervo lingual, geralmente é anestesiado juntamente com o alveolar inferior, por se encontrar bem próximo do mesmo na altura do forame mandibular.

A exemplo do maxilar, caso haja necessidades individuais do paciente, na presença de trismos por exemplo, uma anestesia via exterior da boca pode ser empregada, passando a agulha a partir da borda inferior da mandíbula, junto ao ramo, na direção do forame mandibular.

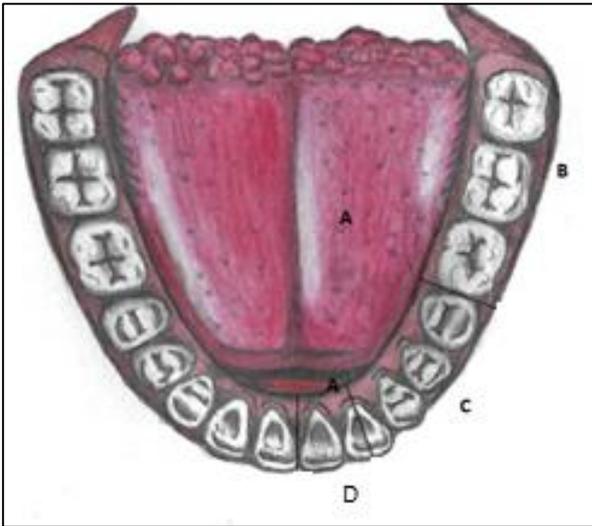


Figura 5.10- Distribuição do nervo mandibular nos dentes, gengivas, mucosas inferiores.

- A- Território do nervo lingual (opara a mucosa da língua e para a gengiva lingual e assoalho da boca.
- B- Nervo bucal
- C- Nervo mentoniano
- D- Nervo incisivo

Ressaltando que o alveolar inferior inerva todos os dentes inferiores inclusive através de seu ramo terminal,

A anestesia do nervo mentoniano é considerada por muitos como sendo a de mais difícil execução. E é verdade. Uma vez que o nervo descreve uma "alça" dentro do canal mandibular voltando -se posterior e superiormente ao seu trajeto normal, antes de sua saída da mandíbula.

Logo, a abertura do canal no forame, é quase sempre posterior, dificultando a punção correta. O operador é muitas vezes obrigado, na execução dessa técnica, a se posicionar posterior ao paciente, e puncionar de posterior para anterior e de cervical



### Lesões do nervo lingual

Outra iatrogenia comum durante cirurgias e anestésias, é a lesão do nervo lingual. Por ser bastante espesso, este nervo constantemente é atravessado pela agulha durante as punções alveolares inferiores. Porém, se o bisel da agulha estiver avariado com o toque nas bordas do forame mandibular, a retirada da agulha rompe algumas fibras do lingual, causando uma parestesia leve, mas transitória.

Nas cirurgias de 3º molar retido, a técnica preconiza que o descolamento do retalho seja por vestibular, evitando-se ao máximo uma "intervenção" por lingual, uma vez que o nervo lingual se encontra bem superficial e extremamente contíguo ao periósteo mandibular na região mais cervical e posterior do rebordo alveolar, ou seja, na região dos 3ºs molares inferiores.

## Nervo Abducente -NCVI

O VI par, o nervo Abducente, emerge do Tronco encefálico entre a ponte e o bulbo, penetra na órbita pela fissura orbital superior e inerva o músculo reto lateral.

### Lesões do Abducente por compressão

O abducente, se encontra próximo à parte petrosa do temporal e é, em casos de aumento da pressão intracraniana, comprimido contra a estrutura óssea, levando à uma lesão com sinais característicos. O paciente com o NC VI lesado apresenta diplopia com desvio medial do olho acometido (adução completa) devido à supressão da ação do músculo reto lateral.

## Nervo Facial- NC VII

Um dos mais importantes nervos cranianos, o facial-NCVII, se origina da borda inferior da ponte, juntamente com o vestibulococlear. Penetra na parte petrosa do temporal (orelha) pelo meato acústico interno, descrevendo nesse osso um complicado trajeto. Nos domínios do temporal, na região da orelha média, ele se dilata em um gânglio, o geniculado, sede de suas fibras gustatórias.

Na passagem do facial pela orelha média ele inerva o músculo estapédio (que controla as vibrações do estribo, e por conseguinte, a transmissão da onda sonora pelos ossículos da orelha). Origina o nervo petroso maior, parassimpático, que após traspasar um hiato e percorrer um canal na parte petrosa do temporal, se dirige ao canal pterigóideo. Logo depois, ao se juntar ao nervo petroso profundo, chega à fossa pterigopalatina, fazendo aí uma sinapse no gânglio pterigopalatino. Suas fibras se destinam às glândulas lacrimais, palatinas, nasais e labiais superiores.

É na orelha média, também, que o facial vai dar a corda do tímpano (nervo responsável pelo paladar, tanto quanto pela secreção salivar das glândulas submandibulares, sublinguais e labiais inferiores). Ele deixa o crânio pela fissura petrotimpânica antes de se unir ao nervo lingual na fossa infratemporal, próximo ao músculo pterigóideo lateral.

O restante do trajeto do facial agora é menos complexo, pois ele deixa o crânio pelo forame estilomastóideo, emite os ramos musculares - para o estilo-hióide e vente posterior

do músculo digástrico- e os ramos auriculares, para o músculo auricular posterior. Em seguida, ele atravessa a glândula parótida, mas ainda em seu interior, origina o plexo parotídico, ramificações nervosas, que inicialmente são dois troncos que se dividirão em 5 nervos para se distribuírem aos músculos da face. (Figuras 5.11 e 5.12)

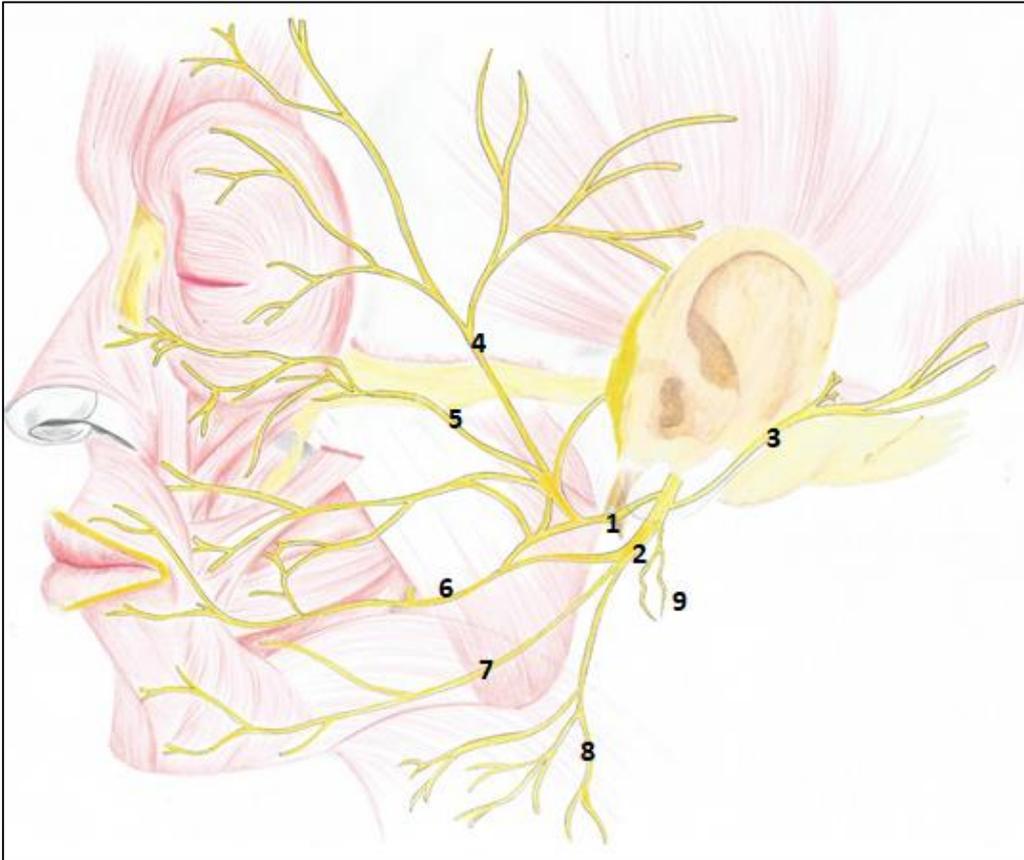


Figura 5.11. Nervo facial- 1- tronco TEMPOROFACIAL; 2 tronco cervicofacial; 3- nervo auricular posterior; 4- nervo temporal; 5- nervo zigomático; 6- Nervos bucais; 7- nervo marginal da MANDÍBULA; 8- nervo cervical e 9- ramos musculares. Créd. Marina Oliveira

Os músculos auriculares anterior e superior são inervados pelos ramos temporais do facial.

É postulado por muitos autores que o nervo facial, além da motricidade facial, ainda contribua com a sensibilidade da face- dor profunda na pele.



O esquema abaixo ilustra o plexo parotídeo (Fig. 5.12), sua formação e ramificações. Podemos observar a enorme anastomose descrita entre os ramos terminais, o que na prática nos revela uma grande troca de fibras com a inervação de um mesmo músculo por mais de um nervo, e cada filamento nervoso tendo suas fibras Co distribuídas por suas contrapartes.

Via de regra, os ramos temporal e zigomático formam um plexo com os filamentos terminais do infraorbital; o ramo temporal inerva o frontal, os auriculares anterior e superior, e os músculos ao redor dos olhos; o bucal inerva o bucinador e músculos da boca adjacentes; o marginal da mandíbula supre os músculos do terço inferior da face e o cervical, que envia fibras motoras ao platisma.

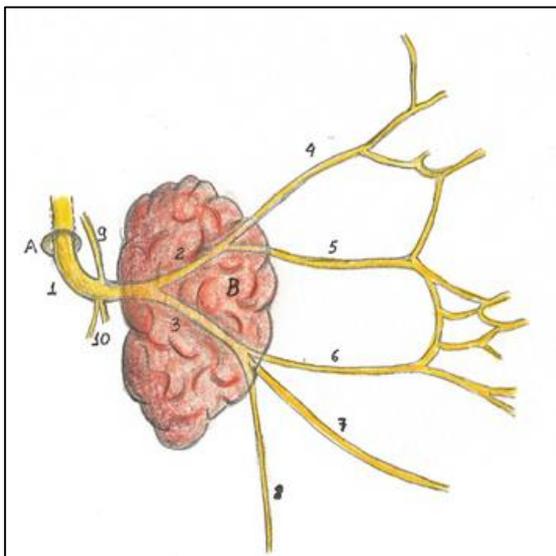


Figura 5.12- Plexo parotídeo do nervo facial. B- glândula parotídea; 3- nervo facial; -2- tronco temporofacial; 3 tronco cervicofacial; 9- nervo auricular posterior; 4- nervo temporal; 5- nervo zigomático; 6- nervos bucais;; 7- nervo marginal da mandíbula ; 8- nervo cervical e 10- ramos musculares, para o ventre posterior do

Há que se considerar, também, a proximidade do forame infraorbital com nervos da órbita, e assim, evitar acidentes. Durante punções anestésicas do infraorbital, é possível, em casos extremos, afetar os ramos mais inferiores



Para confirmarmos a anastomose dos ramos do facial (motores) com os do trigêmeo (sensitivos) na face, basta observarmos o efeito de uma anestesia infraorbital.. o paciente reporta perda da sensibilidade, mas apresenta, como sintoma subjetivo, uma certa dificuldade motora no lábio superior.

O quadro 5.5 oferece em resumo, uma posição melhor quanto aos ramos do nervo facial e seus destinos. Os ramos do plexo parotídeo já foram discutidos no capítulo de músculo, e os ramos corda do tímpano e petroso maior, encarregados de carrear as fibras parassimpáticas com destino às submandibulares, sublinguais e labiais, glândulas lacrimais e nasais serão discutidos na parte referente ao sistema nervoso autônomo.(Figuras 5.13 e 5.14).

**Quadro 5.5- Nervos faciais e seus ramos**

RAMO NERVOSO DO FACIAL	DESTINO
<b>Petroso maior</b>	Carreia fibras parassimpáticas secretomotoras para as glândulas lacrimais, palatinas, nasais e labiais superiores. No caso, glândulas localizadas acima da comissura labial.
<b>Comunicante para o NCVIII</b>	Ainda na orelha, o facial se comunica com esse nervo.
<b>Ramos comunicantes</b>	Para o petroso menor, no plexo timpânico, além de se comunicar com o NCIX e NC X.
<b>Nervo para o estapédio</b>	Músculo estapédio na orelha média.
<b>Corda do tímpano</b>	<p>-Gustação nos 2/3 anteriores da língua – se une à língua na fossa infratemporal.</p> <p>-Fibras secretomotoras parassimpáticas para as glândulas submandibulares, sublinguais e labiais inferiores, ou seja, glândulas localizadas abaixo da comissura labial.</p>
<b>Ramos musculares</b>	Ventre posterior do músculo digástrico e estilo-hioideo.
<b>Nervo auricular posterior</b>	Músculo auricular posterior do pavilhão auricular.
<p><b>Ramos terminais no Plexo Parotídeo (<i>pes anserinus</i>)</b></p> <p>* Tronco temporofacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#Temporal</li> <li>#Zigomático</li> </ul> <p>* Tronco cervicofacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Bucal</li> <li># Marginal da mandíbula</li> <li># Cervical</li> </ul>	Inervam os músculos da face, o platisma e os auriculares anterior e superior.

### **Paralisia facial central X paralisia facial periférica ( idiopática – de Bell)**

Há diferenças consideráveis no que tange aos sinais e sintomas apresentados pelo paciente caso faça um quadro de paralisia facial, que pode ser de origem central ou periférica.

A primeira, é geralmente causada por uma AVE ou uma compressão dos núcleos faciais por um tumor- dentre outras causas. A segunda, pode ser por secção do nervo, por uma infecção viral (vírus do herpes -zoster, por exemplo), ou até de causa idiopática.

Se a lesão acontecer antes do gânglio geniculado (entre este e o tronco encefálico) haverá perda de lacrimejamento no lado afetado; hiperacusia (pela não inervação do estapédio) ipsilateral e ausência de paladar nos 2/3 anteriores da língua, do lado correspondente.

Já a lesão ocorrendo após o gânglio geniculado, mas ainda na orelha, os sinais são idênticos, porém, sem o distúrbio no lacrimejamento.

As deficiências motoras também são diferentes. No caso da paralisia de Bell, toda a musculatura facial ipsilateral é afetada, pois já houve a decussação das fibras motoras do nervo. A lesão acontecendo antes da decussação das fibras, em nível central, não acomete aquelas que inervam o terço superior da face. Os distúrbios motores se darão nos terços médio e inferior.

### **Nervo Vestibulococlear- NCVIII**

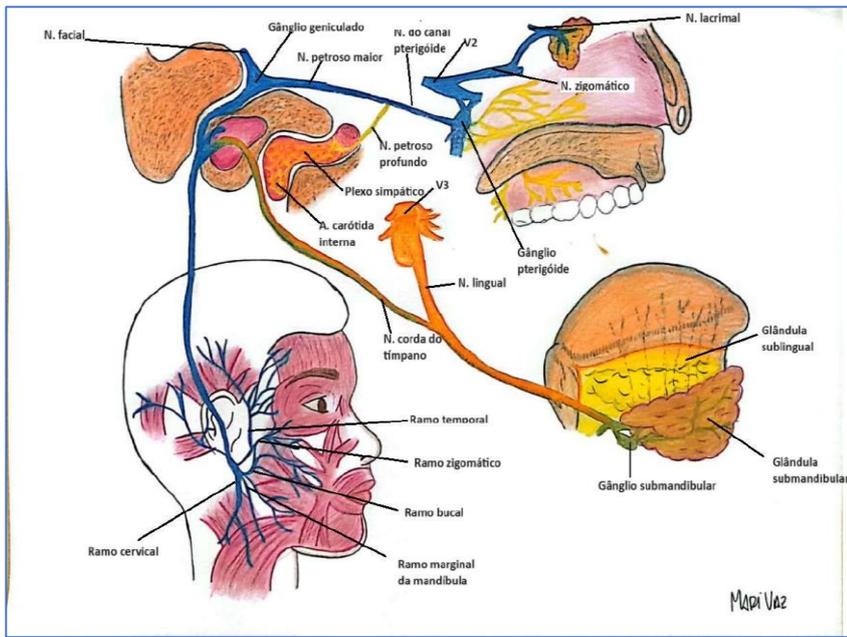
Emergindo do sulco bulbo-pontino, o nervo vestibulo coclear se dirige ao poro acústico interno, por onde ganha a orelha interna, se distribuindo para os órgãos de Corti da cóclea (parte coclear) e para os órgãos vestibulares- parte vestibular. Os órgãos vestibulares compreendem: a mácula do utrículo e do sáculo, e as cristas ampulares dos ductos semicirculares. Logo é um nervo aferente com fibras especiais para a audição e equilíbrio.

Vibrações da perilínfa deformam o ducto coclear e assim as sensações de som são "lidas" pela parte coclear do nervo. As aferências do equilíbrio no labirinto vestibular estão ligadas à percepção de movimentos da cabeça pelos estímulos dos otólitos, principalmente. Estes estão presentes no órgão vestibular que é inervado pela parte vestibular do nervo.

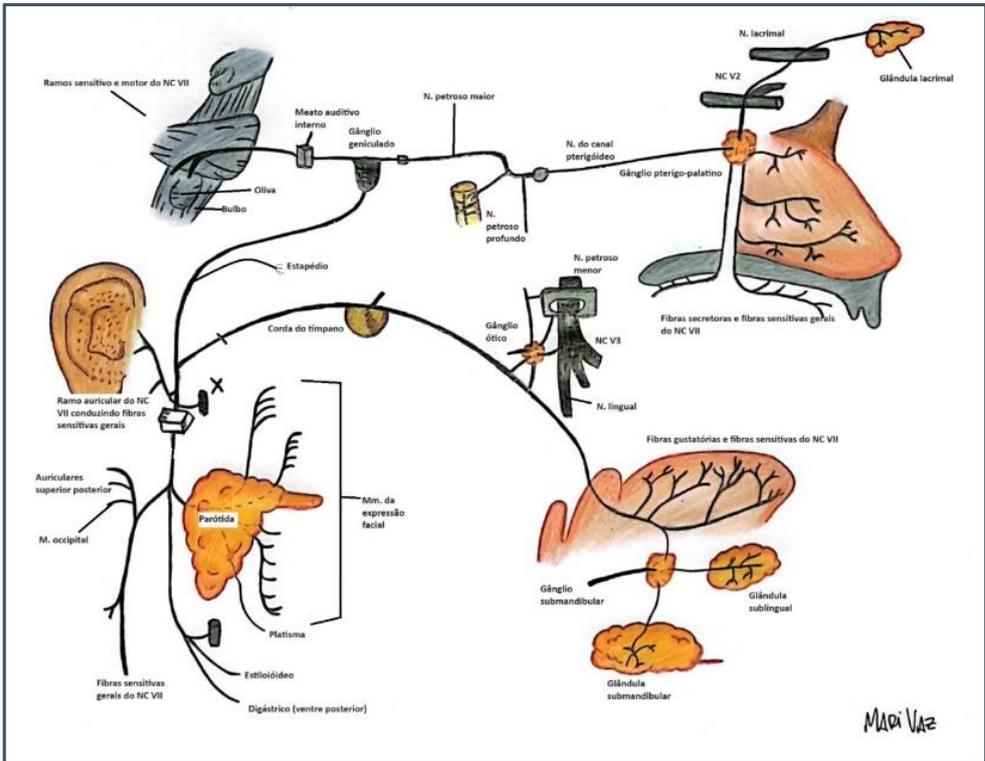
Suas particularidades, no entanto, serão discutidas mais detalhadamente no capítulo relacionado à orelha.

### **Lesões do NC VII**

Lesões do nervo vestibulococlear podem levar à surdez, além de provocar problemas no equilíbrio. Uma condição inflamatória no nervo pode levar a um quadro de labirintite.



**Figura 5.13 – Inervação territorial e funcional pelo Nervo facial.**



**Figura 5.14 – Inervação provida pelo nervo facial**

## Nervo Glossofaríngeo-NC IX

O nervo Glossofaríngeo é aferente da língua e da faringe e eferente do músculo estilofaríngeo e da glândula parótida (inervação parassimpática). Ele emerge do bulbo, atravessa o forame jugular e após um trajeto bastante profundo no pescoço (medial ao processo estilóide e a seus músculos associados), se distribui para as estruturas que inerva, segundo o quadro 5.6 e a Figura 5.15. O nervo penetra, por fim, na faringe pelo espaço entre os constritores superior e médio, inervando a mucosa da estrutura.

O glossofaríngeo possui dois gânglios aferentes: um superior, o jugular e outro inferior, o petroso. Neles se encontram, respectivamente, corpos de neurônios somáticos e viscerais.

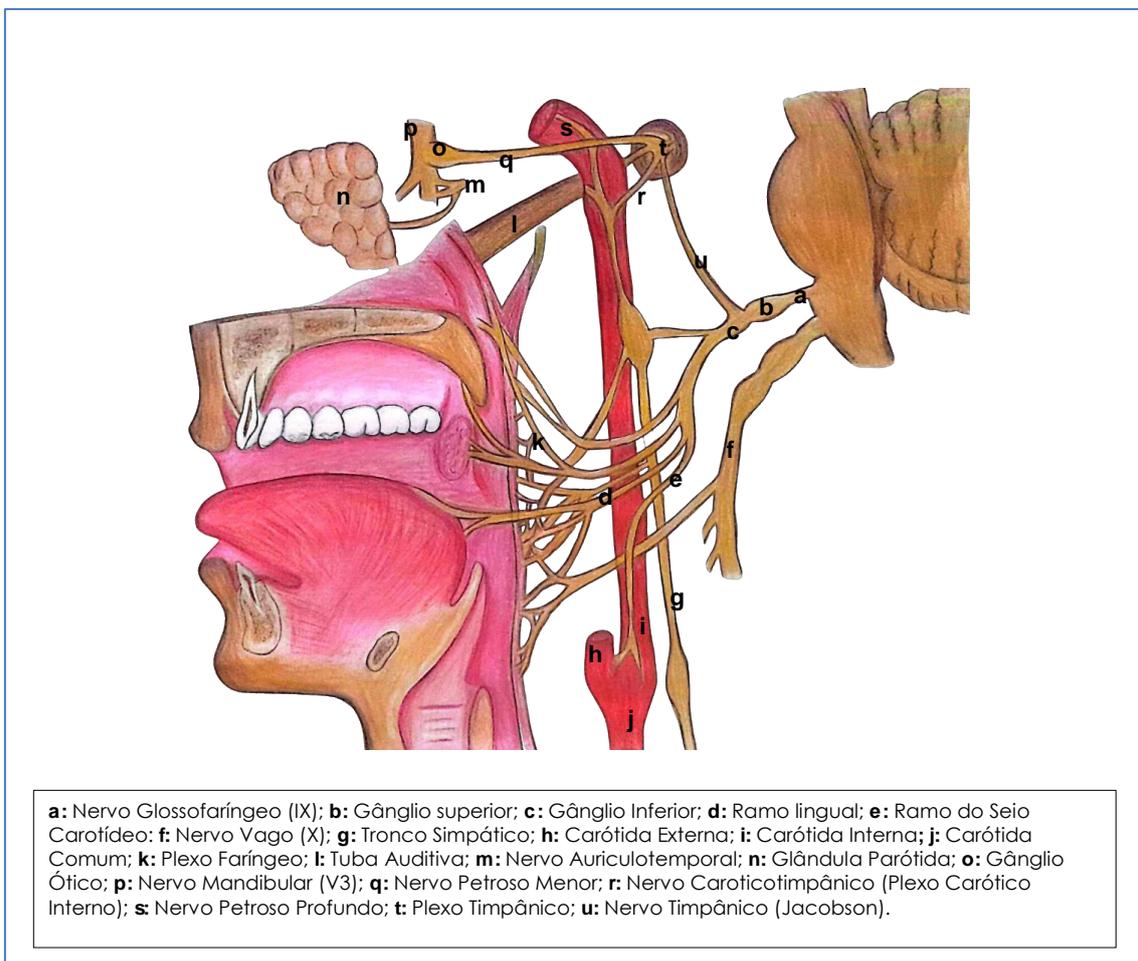


Figura 5.15- nervo Glossofaríngeo.

**Quadro 5.6- Ramos do Nervo glossofaríngeo e estruturas inervadas.**

<b>RAMO NERVOSO DO IX</b>	<b>DESTINO</b>
<b>Nervo Timpânico</b>  <b>*Nervo petroso menor</b>	-Mucosa da orelha média; -Células mastoideas; -Membrana timpânica; -Tuba auditiva; -Fibras secretomotoras parassimpáticas para a glândula parótida.
<b>Ramo Comunicante</b>	Se liga ao n. vago no plexo timpânico.
<b>Ramo para o seio e corpo carotídeo</b>	Inerva o seio e corpo carotídeos.
<b>Ramos Faríngeos</b>	Através do plexo faríngeo, fornece fibras sensitivas gerais para a mucosa da faringe.
<b>Ramo motor para o estilofaríngeo</b>	Músculo estilofaríngeo.
<b>Ramos tonsilares</b>	Palato mole e tonsila palatina, com fibras sensitivas gerais.
<b>Ramos Linguais</b>	Inervam o terço posterior da língua com fibras sensitivas gerais e especiais (gustatórias).

### **Nervo vago- NC X**

O X par craniano, tem seu nome vindo do latim "ao acaso", referente à sua disposição ao longo do pescoço, tórax e abdome ( Figura 5.16).

Se origina do bulbo, deixa o crânio pelo forame jugular e pode ser facilmente identificado no pescoço, no interior da bainha carotídea entre a veia jugular e artéria carótida interna, depois a comum.

Seus corpos neuronais sensitivos se encontram em dois gânglios o superior (o jugular), e o inferior (o nodoso). No primeiro, estão contidos os neurônios somáticos, e no segundo, os neurônios viscerais, todos aferentes.

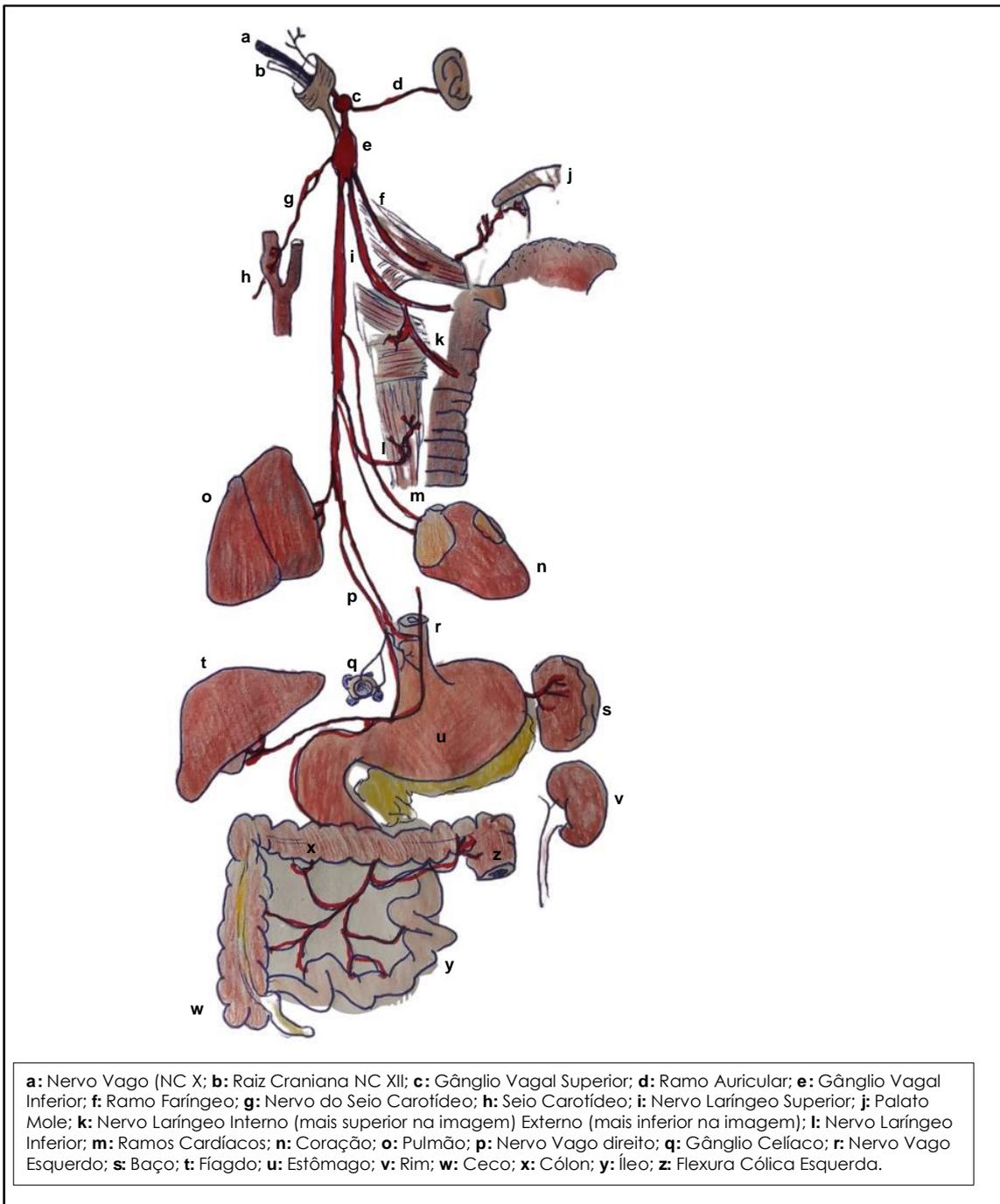


Figura 5.16- Nevo vago.

**Quadro 5.7- Nervo vago, seus ramos e estruturas inervadas.**

NERVO	DESTINO
<b>Meníngeo</b>	Recorre no forame jugular inervando a dura-máter da fossa craniana posterior.
<b>Auricular</b>	Comunica-se com o glossofaríngeo e o facial. Ele inerva a membrana timpânica e a parte do assoalho do meato acústico externo correspondente, além da superfície crânica da orelha.

<b>Faríngeos</b>	Motor para os músculos faríngeos (exceto estilofaríngeo)* e do palato mole (exceto tensor do véu palatino)**. Eles formam o plexo faríngeo, juntamente com as fibras do glossofaríngeo (sensitivas), sobre os constritores da faringe, a quem inervam com fibras motoras. *Inervado pelo glossofaríngeo; ** Inervado um ramo do pterigóideo medial, do mandibular, como geralmente descrito.
<b>Laríngeo superior – ramo interno</b>	Inervação sensitiva da mucosa laríngea até as pregas vocais.
<b>Laríngeo superior – ramo externo (ou nervo laríngeo externo)</b>	Motor para o músculo cricotireóideo e ajuda a inervar o constritor inferior da faringe.
<b>Ramos caróticos (nervos depressores)</b>	Auxiliam o glossofaríngeo na inervação do seio carotídeo e corpo carotídeo.
<b>Laríngeo recorrente</b>	-Mucosa da laringe abaixo das pregas vocais; -Músculos intrínsecos da laringe (exceto o cricotireóideo).
<b>Ramos cardíacos</b>	Se originam no pescoço, mas também no tórax. Associados aos nervos simpáticos, ajudam na formação do plexo cardíaco.
<b>Ramos Viscerais</b>	Parassimpáticos- eferentes para as vísceras do tórax e abdome até a flexura cólica esquerda do intestino grosso.

Autores clássicos como Ernest Gardner (1978) e Keith Moore (2018) são divergentes quanto à origem da inervação motora da faringe. Enquanto o primeiro atribui a origem dessas fibras à chamada raiz interna do acessório (raiz craniana), que ao vago se associa, o segundo já afirma que na realidade essas fibras são originalmente do nervo vago.



### Lesões dos NC IX e X

Lesões do IX isoladas não são comuns, porém, em casos de tumores nas proximidades do forame jugular, podem aparecer distúrbios e disfunções também nos demais nervos da região (XI, X). De acordo com MOORE (2018), são as chamadas síndromes do forame jugular.

A lesão conjunta do glossofaríngeo e do vago causa deficiências ou ausências no reflexo do vômito e ainda a presença do "sinal de cartina", situação em que o palato mole e a faringe se desviam para o lado não afetado durante o estímulo da deglutição.

As lesões do vago causam disfagia, e quando acometem o laríngeo superior levam à sensação de parestesia na laringe. Ao passo que lesões do laríngeo recorrente podem causar rouquidão e disfonia, quando unilaterais, e se forem bilaterais, causa afonia.

### Nervo acessório- NC XI

Motor para o ECM e para o trapézio, o nervo acessório deixa o crânio pelo forame jugular, após se originar por inúmeras raízes nos primeiros segmentos da medula espinhal. Elas se unem, atravessam o forame magno, entram na fossa posterior do crânio e ganham o forame jugular, local em que se unem temporariamente ao nervo vago.

Em trajeto descendente pelo pescoço, o XI inerva o ECM, e após cruzar o triângulo cervical posterior, penetra no trapézio inervando-o.

### Lesões do NC XI

Lesões do nervo acessório, causadas por sua secção ou compressão causam fraqueza nos músculos por ele inervados além de uma atrofia, a longo prazo. Há assim, um comprometimento nos movimentos de rotação do pescoço para o lado oposto ao lesado.

### Nervo Hipoglosso- NC XII

O hipoglosso, motor para a língua (músculos intrínsecos e extrínsecos), se origina do bulbo por várias radículas situadas entre a pirâmide e a oliva. Radículas que se unem, e deixam o crânio pelo canal do hipoglosso, do occipital.

Facilmente identificável na peça cadavérica, na prática, ele se encontra posterior à carótida interna, e entre esta e a veia jugular. Está nessa região, profundo ao ventre posterior do digástrico, com quem tem relações posicionais estreitas. Ele se localiza sobre o hioglosso.

O nervo então emite uma alça descendente inferior que se comunica com os dois primeiros nervos cervicais (C1 e C2- às vezes C3). Estes enviam ao NCXII, fibras motoras e sensitivas. As motoras vindas de ambos os nervos, e as sensitivas do gânglio

dorsal de C2. Essas fibras entram na alça cervical, estrutura epineural emitida pelo do hipoglosso, e alcançam os músculos infra-hióideos.

As fibras sensitivas recorrem à fossa craniana posterior inervando a dura-máter.

Podemos descrever os ramos do hipoglosso segundo o quadro 5.8:

**Quadro 5.8- Nervo hipoglosso e seus ramos**

RAMO NERVOSO DO XII	DESTINO
Ramos meníngeos	Dura-máter da fossa craniana posterior.
Raiz superior da alça cervical	Recebendo as fibras de C1, C2 (ou C3) forma uma alça que inerva os músculos infra-hióideos, exceto o tireo -hióideo.
Ramo tireo- hióideo	Para o músculo homônimo. (funcionalmente composto por fibras de C1e C2).
Ramos linguais	Inervam os músculos extrínsecos e intrínsecos da língua, assim como o gênio-hióideo.

#### Lesões do NC XII

As lesões do nervo hipoglosso promovem a paralisia ipsilateral da língua, podendo levar à sua atrofia. Durante o exame do hipoglosso, o paciente projetando a língua para fora tem o órgão desviado para o lado afetado. A metade paralisada não se contrapõe ao genioglosso protraindo a língua.

#### Núcleos dos nervos Cranianos

Microscopicamente, além das fibras que ascendem e descendem, vindo ou indo para o cérebro, o tronco encefálico ainda possui inúmeras massas de corpos de neurônios em seu interior, formando os núcleos de muitos dos nervos cranianos, e um emaranhado de fibras e corpos neuronais, a formação reticular, que controla dentre outras atividades, os batimentos cardíacos e movimentos respiratórios (centro vasomotor e respiratório) respectivamente.

Esses núcleos acima contêm neurônios dotados das mais diversas funções (Quadro 5.9), não sendo incomum detectarmos um nervo craniano com conexões em vários núcleos do tronco encefálico. Quanto mais complexa a inervação de determinado nervo, mais intrincadas suas conexões no SNC.

### Reflexos mandibulares

A presença de um bolo alimentar na boca desencadeia a inibição reflexa dos músculos da mastigação, abaixando a mandíbula. Haverá em seguida uma contração reflexa dos músculos mastigatórios que fecham a boca, elevando a mandíbula. Esse ato se dá repetidamente enquanto houver o bolo presente na cavidade bucal.

Situação reflexa semelhante acontecerá na presença de um corpo estranho no bolo alimentar (a famosa “pedra no arroz”), que desencadeará reflexamente, a abertura da boca. Os proprioceptores do ligamento periodontal ( Sim! O ligamento também possui proprioceptores) informam ao SNC a condição, e rápida e reflexamente, a boca se abrirá, evitando, teoricamente, a lesão dos tecidos dentais.



### Considerações sobre as vias nervosas trigeminiais aferentes

A sensibilidade (exteroceptiva) geral da cabeça (dor, temperatura, pressão) dada pelos nervos cranianos V, VII, IX e X, segue pelos neurônios I, localizados em seus gânglios sensitivos próprios (trigeminal, geniculado e superiores). Todavia, no tronco encefálico se conectam aos neurônios II, localizados no núcleo do tracto espinhal do nervo trigêmeo (são as sensações de dor e temperatura) e no núcleo sensitivo principal (o tato epicrítico), ou em ambos (pressão e tato protopático).

Em outras palavras, a sensibilidade geral das estruturas da cabeça, mesmo seguindo por nervos distintos, conflui para neurônios localizados no tronco encefálico - no bulbo.

O núcleo do tracto espinhal, no bulbo, sede desta sensibilidade dolorosa, é a continuação de sua porção caudal situada na medula espinhal. Deste núcleo, após as fibras se decussarem, as sensações seguem, pelo lemnisco trigeminal, para o núcleo talâmico (ventral póstero-medial do tálamo), sede dos neurônios III da via da dor. Em seguida, pelas radiações talâmicas, as sensações seguem para a área somestésica, correspondente às áreas 3, 2 e 1 de Brodmann, no cérebro.

O trigêmeo ainda possui um núcleo motor, originando neurônio que se destinam aos músculos inervados pela terceira divisão trigeminal. Esse núcleo também recebe aferências proprioceptivas para os reflexos, como o mandibular, por exemplo. Outro núcleo no mesencéfalo - o núcleo do tracto mesencefálico do trigêmeo - sede dos neurônios da via proprioceptiva, relacionada às sensações táteis da cabeça originada nos fusos neuromusculares e nos viscerosceptores.

Por ser um assunto e uma complexidade ímpar, a neuroanatomia microscópica sempre é descrita em separado em verdadeiros tratados sobre o assunto. Desta forma, para maiores conhecimentos, sugerimos uma dessas leituras.

### **Propriocepção e contratatura muscular nas DTMs**

Proprioceptores localizados nos tendões dos músculos (órgãos neurotendinosos) e nos ventes musculares (fusos neuromusculares), captam as informações locais sobre a contração/ estiramento muscular. Essas informações são enviadas para o SNC que, por um complicado sistema reflexo de fibras neuronais, equaliza a movimentação do próprio músculo em questão e dos antagonistas e sinergistas.

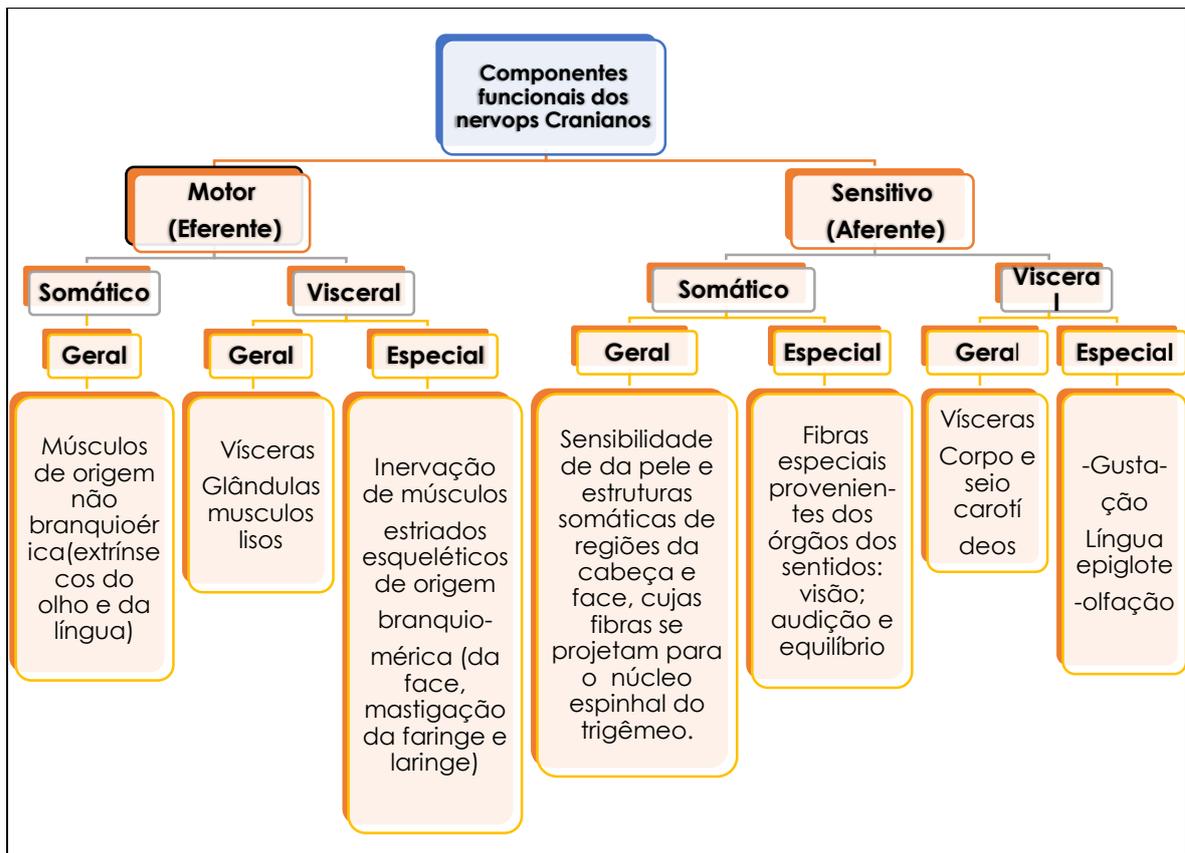
Assim sendo, alterações na fisiologia de um músculo mastigatório, pode não só desencadear sua contratatura, mas também, contrações indevidas em seus pares e antagonistas.

Transportando essa afirmativa para as DTMs, um músculo da mastigação hiper contraído ou estirado pode desencadear, reflexamente, uma contração não fisiológica de algum outro músculo mastigatório, levando à uma disfunção articular, ou exacerbando uma condição já instalada.

### **Componentes funcionais dos nervos cranianos**

De maneira bastante didática, os nervos cranianos são agrupados segundo os componentes funcionais que eles contêm em suas fibras. Componentes esses que marcam a origem/destino dos seus neurônios, se motores ou sensitivos, se destinados a vísceras ou a estruturas somáticas, além do tipo de sensação que carregam, se geral ou especial (ligadas aos órgãos dos sentidos). No entanto, para a melhor compreensão dessa classificação, recordemos o reporte à divisão funcional dos Sistema Nervoso, explícita no mapa conceitual 5.1, além é claro, da leitura atenta do mapa 5.2.

Uma vez recordadas as divisões do SN, e suas funções (sugerimos a leitura do livro sobre Anatomia Básica, de nossa autoria: "Contextualizações e aplicações clínicas em Anatomia Básica), e sabidos os ramos dos nervos cranianos, será possível distinguirmos cada componente funcional existente nos referidos nervos, e desta forma, aplicar a cada um seu componente funcional correspondente -Quadro 5.9.



Mapa conceitual 5.2- Funcionalidade do Sistema Nervoso.

*\*N.A- Esta classificação é objeto de constante discussão e falta de consenso entre autores clássicos. Sem entrar no mérito de qual é a mais correta, ou sem defender uma ou outra, citamos por exemplo: MACHADO (2000) classifica como ES- Eferente Somático, ao invés de Eferente somático Geral.*



Quadro 5.9- Componentes funcionais dos nervos cranianos

COMPONENTE	FUNÇÕES	NERVOS CRANIANOS
<b>Aferente Visceral Geral (AVG)</b>	São as fibras destinadas à inervação sensitiva das vísceras do tórax e abdome; laringe; do seio e corpo carotídeos (e barorreceptores da aorta).  Seio e corpo carotídeo.	X  IX

	continuação	
<b>Aferente Somático Especial (AVE)</b>	<p>Fibras destinadas à sensibilidade especial, ou seja, aos sentidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Olfacção;</li> <li>- Visão;</li> <li>- Equilíbrio e audição.</li> </ul>	<p>I</p> <p>II</p> <p>VIII</p>
<b>Eferente Somático Geral (ESG)</b>	<p>Fibras que inervam motoramente músculos estriados esqueléticos, de origem não branquiomérica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Músculos extrínsecos do olho.</li> <li>- Músculos da língua.</li> </ul>	<p>III; VI; VII</p> <p>XII</p>
<b>Eferente Visceral Geral (EVG)</b>	<p>Fibras destinadas à:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contração de músculos lisos intrínsecos do olho.</li> <li>- Secreção glandular (salivares, lacrimais e nasais).</li> <li>- Funcionamento visceral (Vísceras do tórax e abdome).</li> </ul>	<p>III</p> <p>VII; IX</p> <p>X</p>
<b>Eferente Visceral Especial (EVE)</b>	<p>Componentes presentes nas fibras que inervam músculos de origem branquiomérica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Músculos da face;</li> <li>- Músculos da mastigação.</li> <li>- M. estilofaríngeo*</li> <li>- Músculos do palato mole, faríngeos e laríngeos*.</li> </ul> <p>*Essas fibras, por terem origem idêntica- núcleo ambíguo- levam alguns autores a considerar o IX como um enervador motor "acessório" da faringe e palato mole (SOBOTTA, 2012).</p>	<p>VII</p> <p>V</p> <p>IX</p> <p>X</p>
<b>Aferente Somático Geral (ASG)</b>	<p>Fibras responsáveis pela sensibilidade somática da cabeça. Se projetam para o núcleo do tracto espinhal do trigêmeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Face, boca, nariz, órbita, parte do couro cabeludo, seios paranasais, 2/3 anteriores da língua;</li> <li>- Meato acústico externo.</li> <li>- Sensibilidade do 1/3 posterior da língua, da orofaringe e do palato mole, istmo das fauces, além da tonsila palatina, membrana timpânica, tuba auditiva e cavidade timpânica*.</li> <li>- Meninges, parte do meato acústico externo, e da membrana timpânica, além da orelha.</li> </ul> <p>*Machado (1993) classifica essas fibras como: AVG</p>	<p>V</p> <p>VII</p> <p>IX</p> <p>X</p>

	continuação	
<b>Aferente Visceral Especial (AVE)</b>	-Gustação nos 2/3 anteriores da língua.	<b>VII</b>
	- Gustação no 1/3 posterior da língua	<b>IX</b>
	- Gustação na epiglote.	<b>X</b>

## INERVAÇÃO POR NERVOS ESPINHAIS

Veremos que não só os nervos cranianos promovem a inervação das estruturas da cabeça e pescoço, os nervos espinhais cervicais também o fazem.

Via de regra, os nervos espinhais formados pelos filamentos radiculares motores e sensitivos se dividem em ramos dorsais e ramos ventrais. Os ramos dorsais (cervicais) que fazem a inervação das estruturas da nuca, no caso da cabeça, e da região posterior do pescoço- são estudados na parte de dorso.

Já os ramos ventrais dos primeiros 4 nervos espinhais se unem, ou trocam fibras entre si, melhor dizendo, e formam o plexo cervical. Esse plexo, esquematizado abaixo (Figura 5.11) possui fibras sensitivas e motoras, cujas funções serão discutidas a seguir.

### Plexo cervical

Formado pelos ramos ventrais dos 4 primeiros nervos cervicais, o plexo cervical está localizado anteriormente ao músculo levantador da escápula e ao escaleno médio. Constituído por uma série de alças (Fig. 5.17) ele origina ramos motores e cutâneos – contendo fibras de mais de um nervo cervical. Os ramos motores inervam o diafragma e os músculos cervicais diretamente ou indiretamente- através da alça cervical, por exemplo (Quadro 5.9). Os ramos sensitivos, inervam a pele do pescoço (Fig. 5,12)

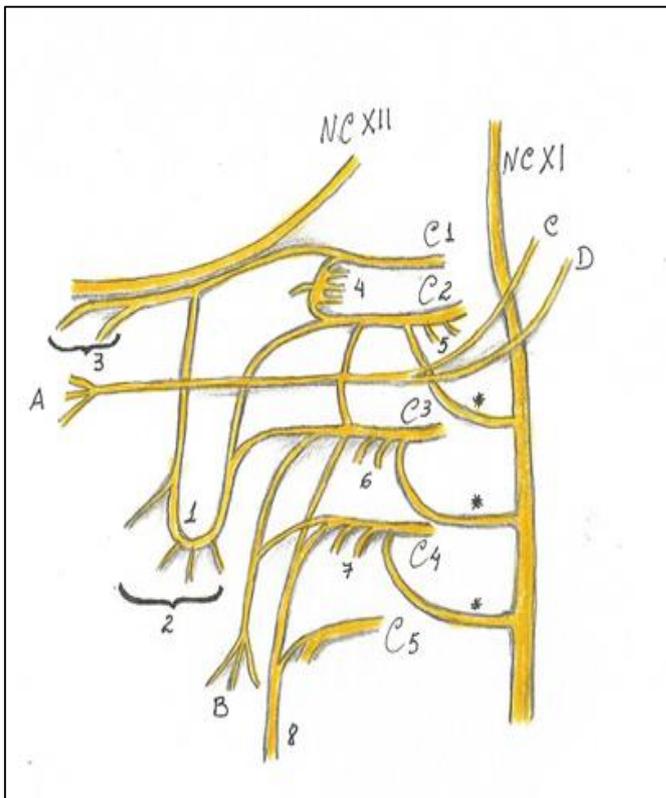


Figura 5.17- O plexo cervical – sua formação de C1 a C4.1- Alça cervical; 2- ramos para os músculos infra-hióideos; 3- Ramos para o tireo-hióideo e gênio-hióideo; 4 e 5 - Ramos para os músculos pré-vertebrais (retos anterior e lateral da cabeça e longos da cabeça e do pescoço); 6- Nervos para os longos da cabeça e do pescoço e levantador da escápula ; 7- Nervos para os músculos longos da cabeça e do pescoço, levantador da escápula e escaleno médio e 8- nervo frênico (com participação de C5); A- Nervo cervical transverso ; B- nervos supraclaviculares ( médio,, intermédio e lateral) ; C- nervo auricular magno ; e D- occipital menor . Observar as comunicações descritas com o acessório.

Quadro 5.10- nervos do plexo cervical (ramos sensitivos e motores, suas origens espinhais e as regiões inervadas).

NERVO	FORMAÇÃO	DESTINO
<b>MOTORES</b>		
Para o ECM	C2 e C3	M. esternocleidomastoideo
Para o m. trapézio	C4 e C4	M. trapézio
Para o m. levantador da escápula	C3 e C4	M. levantador da escápula
Para os m. escalenos	C3 e C4	Músculos escalenos anterior, médio e posterior.
Pré-vertebrais	C1 a C4	Músculos: -Longo da cabeça; -Longo do pescoço; -Reto lateral da cabeça; -Reto anterior da cabeça.
Alça cervical	C1 a C3	Músculos infra-hióideos

<b>continuação</b>		
<b>Nervo frênico</b>	C3 a C5*, principalmente C4.  *as fibras de C5, podem ser consideradas como nervo frênico acessório.	-M. diafragma - Serosas do tórax (pleura e pericárdio), com fibras sensitivas.
<b>SENSITIVOS</b>		
<b>Transverso do pescoço</b>	C2 e C3	Pele da região lateral do pescoço.
<b>Occipital menor</b>	C2 e C3	Couro cabeludo lateralmente
<b>Supraclaviculares</b>	C3 e C4	Pele do ombro
<b>Auricular magno</b>	C2 e C3	Região cutânea sobre a glândula parótida e periauricular.

### **Nervo frênico**

Supre o diafragma com fibras motoras e as serosas torácicas com fibras sensitivas. Facilmente localizado em seu trajeto descendente, posterior à fáscia pré-vertebral, enquanto cobre o escaleno anterior (músculo nas proximidades do qual, o frênico é formado).

Ele é acompanhado pela artéria cervical ascendente neste trajeto cervical, e ao passar pela artéria subclávia entra no tórax, em direção ao diafragma.

#### **Secção cirúrgica do nervo frênico**

Uma secção cirúrgica do nervo frênico pode ser indicada em caso de um colapso pulmonar unilateral. O diafragma é paralisado do lado seccionado, e se mantém elevado, minimizando os efeitos nefastos da pressão intratorácica alterada pelo colapso pulmonar.

### **Ramos sensitivos e motores do plexo cervical**

O plexo cervical então, com seus ramos sensitivos (figura 5.18 e 5.19) inerva a pele do ombro, do pescoço, parte do couro cabeludo e a região periauricular. Já sua porção motora forma a alça cervical para os infra-hióideos, o nervo frênico, para o diafragma; ramos comunicantes com o NC XI para ajudar na inervação do trapézio e do ECM; nervos para os escalenos e para os músculos pré-vertebrais.

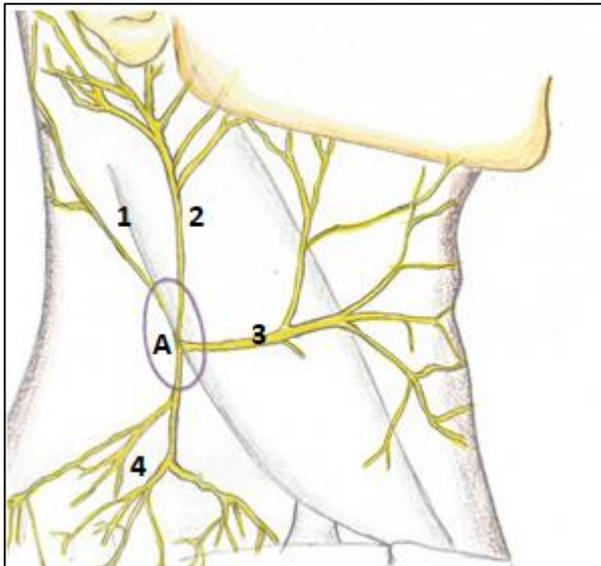


Figura 5.18. Os ramos sensitivos do plexo cervical.

A- Ponto nervoso do pescoço;

1- Nervo occipital menor;

2- Nervo auricular magno;

3- Nervo cervical transverso;

4- Nervos supraclaviculares:  
(medial, intermédio e lateral).

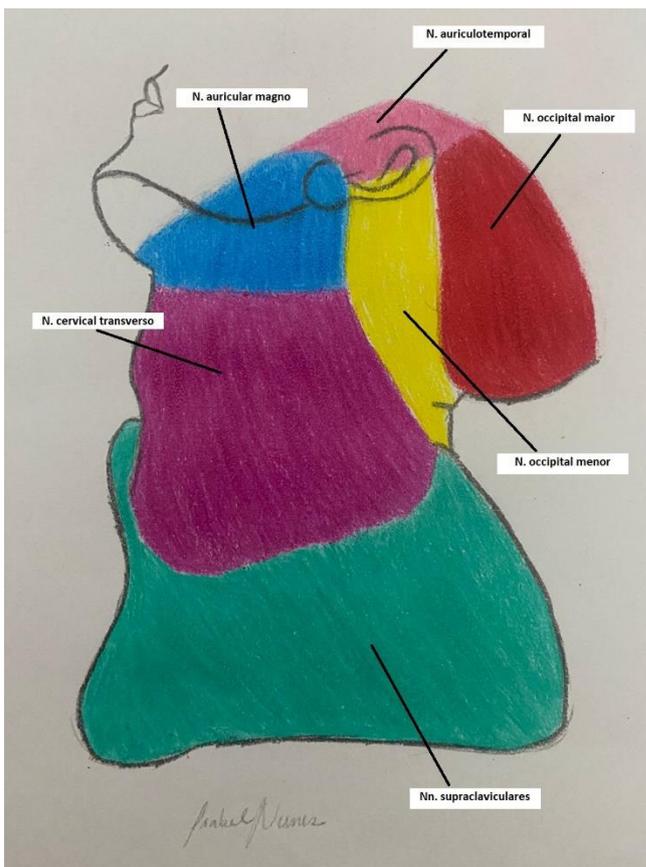


Figura 5.19 - O território sensitivo dos nervos cervicais

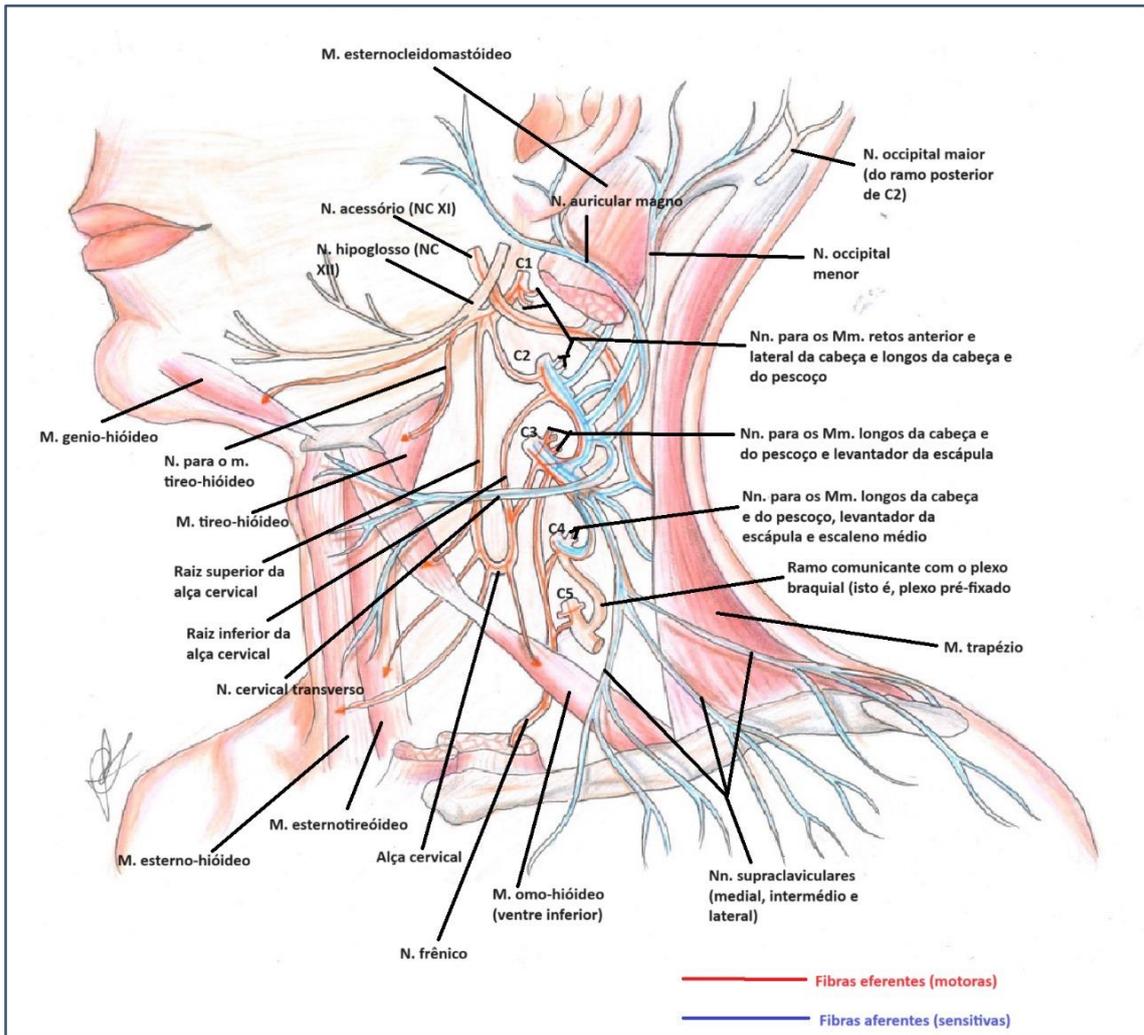


Figura 5.20-O Plexo cervical e suas comunicações.

O ponto nervoso do pescoço, o ponto comum de emergência dos nervos sensitivos do plexo braquial, é uma região-chave nas sensações álgicas do pescoço. Inclusive, é usado para punções feitas em sessões de acupuntura.



O nervo cervical transverso, por se localizar próximo ao assoalho da boca, pode descrever anastomoses com o nervo alveolar inferior, auxiliando na inervação dos dentes inferiores...e complicando significativamente as anestésias daquele nervo.

## INERVAÇÃO AUTÔNOMA DA CABEÇA E PESCOÇO

Se é autônomo se autocontrola através de suas duas partes que se equilibram, mantendo o funcionamento das vísceras, glândulas músculos lisos e vasos sanguíneos.

A inervação pelo parassimpático determina a função das glândulas, e da musculatura lisa, já a inervação do simpático sempre agirá de maneira antagônica à primeira.

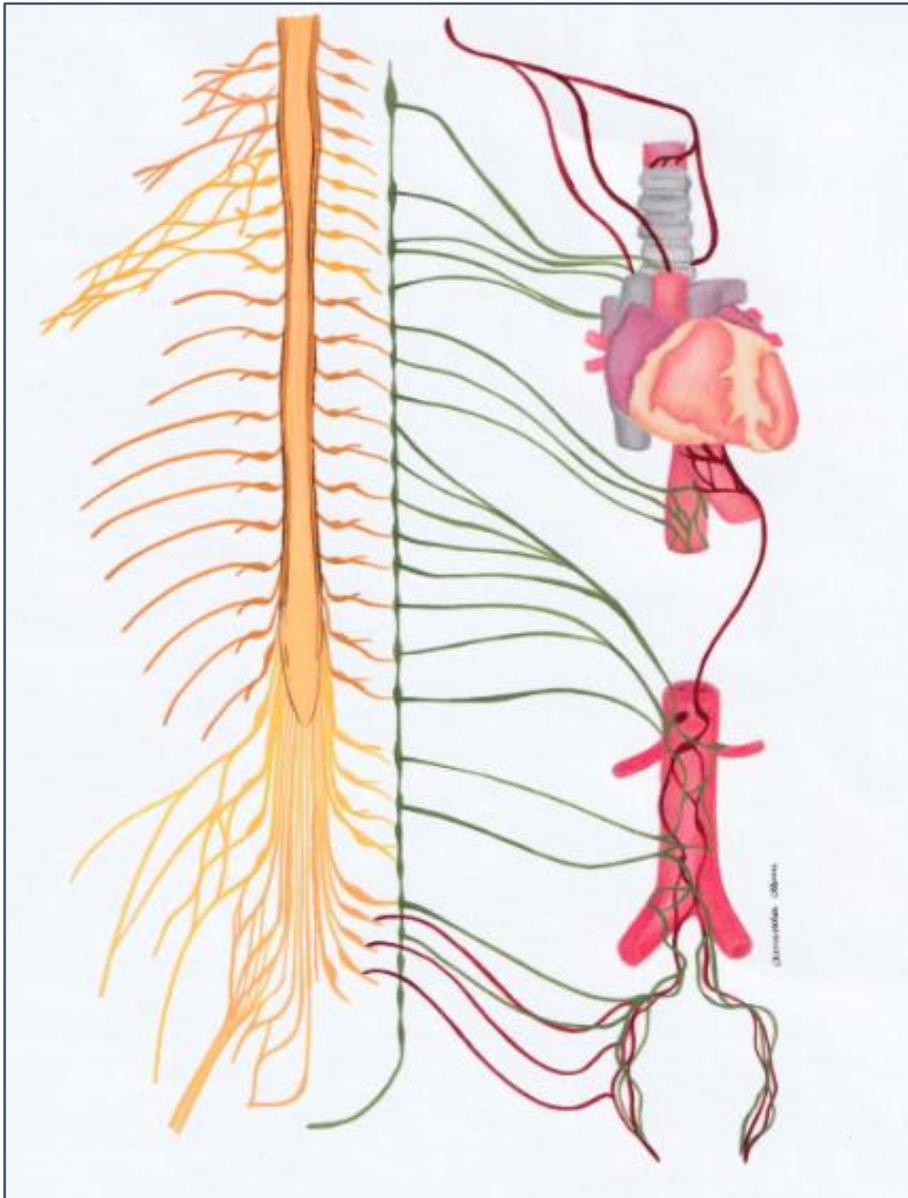
Diferentemente da porção somática do SN a parte autônoma exerce uma ação diferente nas estruturas inervadas, precisando para isso de dois neurônios, ditos pré-ganglionares, que estão em algum lugar do SNC e os pós ganglionares, que estão em gânglios no SNP. Esses neurônios se comunicam entre si e com a víscera alvo através de sinapses em que há a liberação de neurotransmissores, a acetilcolina e a noradrenalina, exercendo sobre a estrutura seu comando específico, de maneira diferente se o estímulo é simpático ou parassimpático.

O grande comandante desse sistema autônomo é o hipotálamo.

neurônios que se conectam a ele, se ligam aos núcleos de alguns nervos cranianos (e à medula sacral) que possuem fibras parassimpáticas e às partes torácica e lombar da medula que comandam o sistema simpático, emitindo fibras para a região cervical que ascendem através do tronco simpático.



Alguns nervos cranianos (III, VII, IX e X) têm fibras parassimpáticas para a inervação visceral de cabeça e pescoço. O componente simpático, embora tenha sua origem nos níveis torácico e lombar da medula, alcançam a região da cabeça e pescoço pelo tronco simpático, fazendo sinapses nos gânglios cervicais.



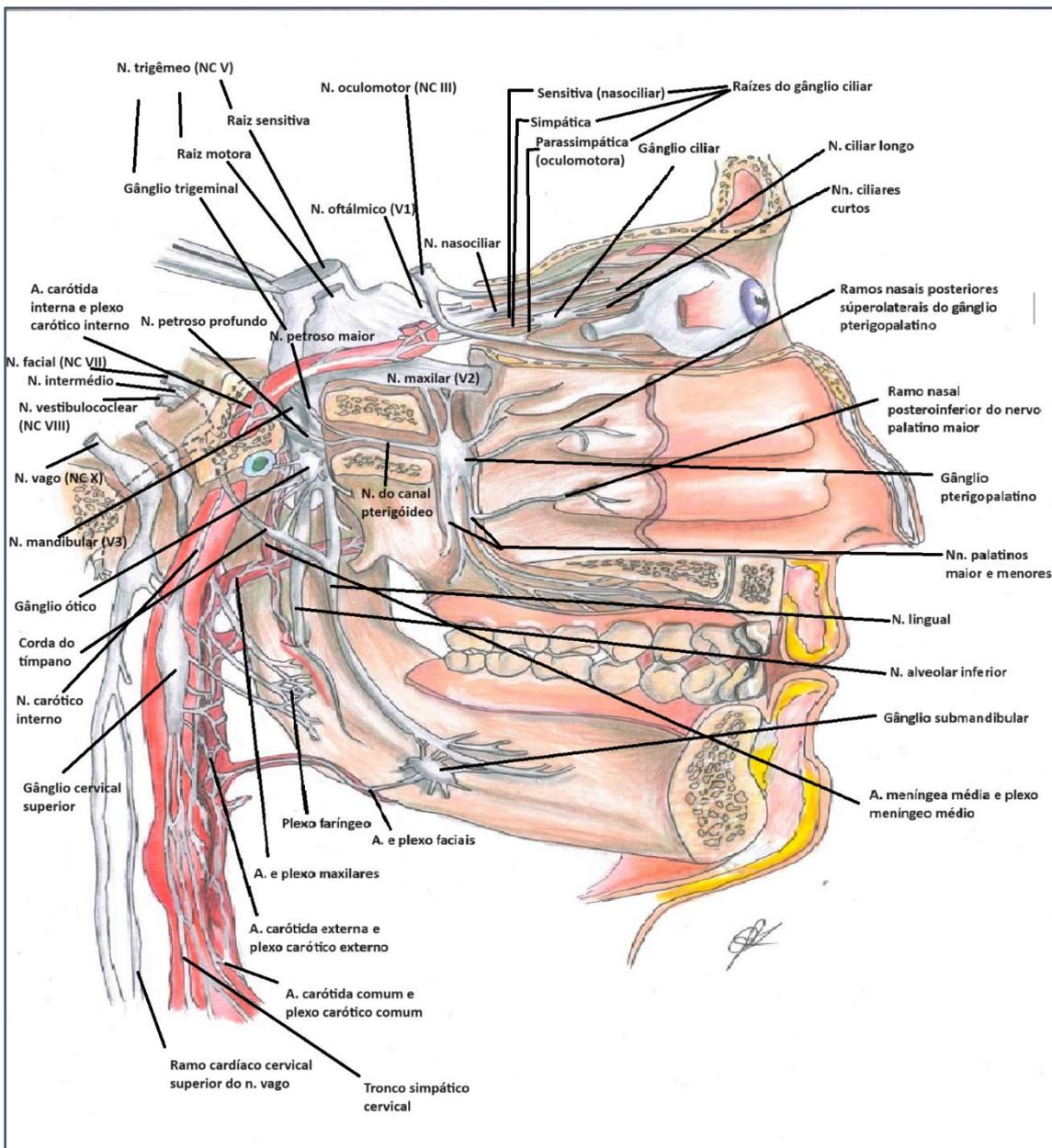
**Figura 5.21- A inervação autônoma simpática e parassimpática em esquema.**

### Sistema parassimpático

Os corpos dos neurônios pré-ganglionares, na parte cranial do parassimpático, estão contidos em núcleos específicos dos nervos cranianos III, VII, IX e X. Esses neurônios são longos o suficiente para alcançar gânglios próximos (ou situados nas paredes) das vísceras e glândulas inervadas, onde se encontram os neurônios pós ganglionares, bem mais curtos.

A inervação parassimpática provida pelos nervos cranianos será descrita, bem como os gânglios anexos a cada um deles (Figura 5.13).

A) **Nervo Oculomotor**- Inerva os músculos ciliares, que adequam a visão para perto ou longe; fornece fibras motoras para o músculo levantador da pálpebra



**Figura 5.22- Inervação parassimpática e os gânglios da cabeça.**

superior e ainda contrai a musculatura lisa do esfíncter da pupila impedindo a entrada excessiva de luz.

B) **Nervo Facial**- Inerva as glândulas lacrimais, palatinas e nasais bem como as labiais superiores com seu ramo petroso maior. Já as glândulas submandibulares; sublinguais e labiais inferiores, são inervadas pelo ramo corda do tímpano.

C) **Nervo Glossofaríngeo** - Através de seu ramo petroso menor inerva a glândulas parótida.

D) **Nervo Vago**- Destina suas fibras parassimpáticas a todas as vísceras torácicas e para as abdominais, até a flexura cólica esquerda.

Os gânglios da cabeça (mostrados na figura 5.22 e na figura 5.23) são discutidos no quadro 5.9. Os os nervos cranianos se conectam: a) gânglio ciliar-situado na órbita, recebe fibras do oculomotor; b) gânglio pterigopalatino e submandibular, recebem fibras do facial e finalmente, c) gânglio ótico contendo corpos de fibras do glossofaríngeo. O Vago faz sinapse em gânglios situados nas paredes das vísceras torácicas e abdominais. Deste modo, a maioria delas, têm seus plexos nervosos associados formados por um emaranhado de fibras (pós e pré-ganglionares) além dos gânglios.

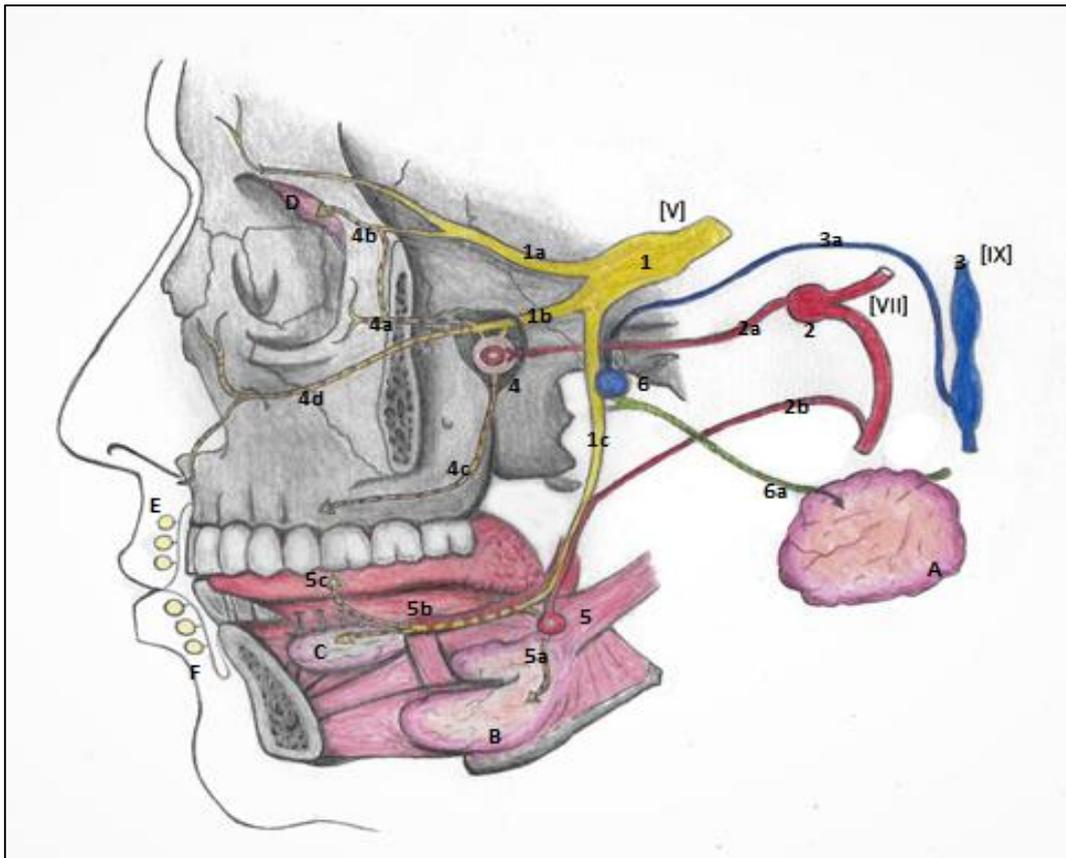


Figura 5.23- A inervação parassimpática da cabeça. A- Glândula parótida; B- gl. submandibular; C- glândula sublingual; D- glândula lacrimal; E- glândulas labiais superiores e F- g. labiais inferiores. 1- Nervo trigêmeo e suas divisões: 1a - oftálmica (com ênfase para o nervo lacrimal- 4b); 1b-maxilar (destacada pelos nervos infraorbital(4d); zigomático (4a) – observar o ramo comunicante para o lacrimal- e os palatinos (4c); 1c divisão mandibular, com destaque para o nervo lingual. 2- Nervo facial e seus ramos: 2a- petroso maior- fazendo sinapse no gânglio pterigopalatino (4) e suas fibras secretomotoras pós- ganglionares acompanhando ramos da divisão maxilar (linhas pontilhadas) e 2b – corda do tímpano, entrando no nervo lingual (1c) e alcançando o gânglio submandibular (5) de onde fibras secretomotoras pós-ganglionares, seguirão para as glândulas submandibular, sublingual e labiais inferiores. 3- Nervo glossofaríngeo e seu ramo parassimpático, o petroso menor (3a) se dirigindo ao gânglio ótico (6), aí

fazendo sinapse, e fibras pós-ganglionares alcançando a parótida pelo auriculotemporal (6a). Crédito: Marina Spinelli



Notemos que, com exceção da parótida, todas as glândulas da cabeça são inervadas pelo facial. Todavia, aquelas localizadas abaixo da comissura labial são inervadas pelo ramo corda do tímpano, e as situadas acima da comissura labial são inervadas pelo petroso maior.

Como já dissemos, cada nervo craniano que carrega fibras AVG parassimpáticas faz sinapse em um gânglio específico. Essas fibras alcançam o gânglio e dele saem “de carona” com algum ramo sensitivo, geralmente do trigêmeo.

Outra informação importante é que sempre acompanhando essas fibras parassimpáticas, também encontramos fibras simpáticas, que mesmo não fazendo sinapse nos gânglios anexos aos nervos cranianos (pois já são pós ganglionares), elas passam pelo gânglio e seguem em direção às estruturas inervadas.

As fibras simpáticas na cabeça, geralmente, alcançam o seu gânglio alvo, seguindo no plexo nervoso associado à parede de alguma artéria, ou ramo arterial.

**Quadro 5.11 – Gânglios parassimpáticos da cabeça e seus nervos anexos.**

NERVO CRANIANO (EVG)	SINAPSE NO GÂNGLIO	DESTINO DAS FIBRAS	CORRESPONDENTE SIMPÁTICO
Oculomotor (NCIII)	Chegam ao gânglio ciliar (situado na órbita) pelos nervos ciliares do NCV <sup>1</sup>	Carreadas pelos nervos ciliares curtos, a partir do gânglio, alcançam o bulbo do olho e se distribuem para os músculos ciliares, e esfíncter da pupila. O músculo levantador da pálpebra superior também recebe a inervação do NCIII	Fibras do gânglio cervical superior que alcançam o gânglio – sem fazer sinapse – pelo plexo sobre as artérias carótidas internas e oftálmicas.

	Submandibular- situado próximo à glândula homônima, no assoalho da boca, é a sede da sinapse do nervo corda do tímpano, que alcança o gânglio via nervo lingual NCV <sup>3</sup> .	Glândulas submandibulares, sublinguais e labiais inferiores	Fibras do gânglio cervical superior que alcançam o gânglio – sem fazer sinapse – pelo plexo sobre a artéria facial, que contorna a glândula submandibular antes de subir para a face.
<b>Glossofaríngeo (NCIX)</b>	Ótico. Na fossa infratemporal ele recebe as fibras parassimpáticas do n. petroso menor, na sequência, as pós ganglionares chegam à parótida pelo nervo auriculotemporal NCV <sup>3</sup> .	Glândula parótida	Fibras do gânglio cervical superior que alcançam o gânglio – sem fazer sinapse – pelo plexo sobre a artéria temporal superficial.
<b>Vago (NCX)</b>	Sinapses em gânglios situados nas paredes e plexos viscerais do tórax e abdome.	Vísceras torácicas e abdominais até a flexura cólica esquerda	Fibras simpáticas proveniente dos troncos simpáticos, gânglios pré-vertebrais e nervos esplâncnicos lombares.

## Sistema simpático

Para fazer oposição à ação do parassimpático, existe o simpático. Ele se apresenta com seus neurônios pré-ganglionares situados nas colunas laterais da medula torácica e lombar, e os pós ganglionares dispostos ao longo da coluna vertebral, no tronco simpático, contendo os gânglios para-vertebrais.

Na região cervical esses gânglios são em número de 3 ou 4 (figura 5.14):

a) Cervical superior- que envia fibras pós-ganglionares simpáticas para praticamente todas as estruturas da cabeça e pescoço, como glândulas salivares; músculos do olho; glândulas lacrimais. As fibras originadas do gânglio formam os plexos sobre as artérias carótidas externas, internas e seus ramos- alcançando assim as glândulas e músculos lisos e artérias da cabeça. Esse gânglio ainda origina ramos comunicantes para os nervos de C1 a C4; para o seio e corpo carotídeo; para o plexo faríngeo e um ramo para o coração- o cardíaco superior.

b) Cervical médio- envia suas fibras para os nervos espinhais da região- C4 a C6 -além de fornecer um ramo cardíaco (médio), e ramos para o plexo da artéria tireóidea inferior.

c) Vertebral – fornece ramos para C6 (plexo braquial) e para o plexo da artéria vertebral. A partir dele podem-se formar cordões –alça subclávica- que contornam essa artéria.

d) Cervicotórácico (estrelado)- formado geralmente pelo cervical inferior e pelo primeiro torácico-emite ramos para o plexo braquial, para a artéria subclávica e origina ramos cardíacos inferiores. É comumente descrito com os demais gânglios cervicais, por suas relações.

#### **Lesões do tronco simpático- síndrome de Homer**

Compressões sobre o tronco simpático, sua secção cirúrgica ou acidental, podem desencadear uma série de sinais e sintomas conhecidos como a síndrome de Homer. Nela, o paciente apresentará vermelhidão facial, ptose palpebral superior, xerostomia e xeroftalmia, além de uma miose pupilar.

Em resumo: os neurônios pré-ganglionares destinados à inervação de estruturas da cabeça, deixam a coluna lateral da medula (torácica e lombar) onde estão seus corpos, seguem pelos ramos comunicantes cinzentos, fazem sua sinapse em algum gânglio do tronco simpático cervical e deles pequenos ramos comunicantes brancos (fibras pós ganglionares longas) partem:

a) Se conectando aos nervos espinhais cervicais se destinando a suprir músculos eretores dos pelos e glândulas sudoríparas;

b) Chegam às vísceras através de um nervo próprio (no caso os nervos cardíacos, por exemplo);

c) Através de um nervo que forma um plexo que envolve a túnica muscular de uma artéria.



## Inervação da cabeça e do pescoço

Essa inervação é dada pelos **nervos espinhais cervicais (plexo cervical)** e pelos **nervos cranianos**, além da inervação autônoma provida pelos componentes parassimpáticos de alguns nervos cranianos e pelos **troncos simpáticos** e seus ramos nervosos associados.

### ***Nervos espinhais cervicais***

Na região anterior do pescoço formam o **plexo cervical C1, 2, 3 e 4**), facilmente identificável como um **conjunto de alças** sobre os músculos pré vertebrais. Podemos distinguir com certa facilidade alguns de seus **ramos**:

- Se associando ao nervo acessório a quem auxiliam na inervação do ECM e do trapézio, portanto ramos motores.
- Formando o **nervo frênico**, sobre o músculo escaleno anterior
- A **alça cervical** na superfície dos músculos infra-hióideos.
- Os **ramos superficiais (sensitivos) do plexo cervical**:
  - **Transverso do pescoço**
  - **Occipital menor**
  - **Supraclaviculares**
  - **Auricular magno**

### ***Nervos cranianos***

Nas nossas aulas práticas de inervação nos debruçaremos sobre os **nervos trigêmeo e facial**, na cabeça e **glossofaríngeo, vago, acessório e hipoglosso**, no pescoço. Os demais nervos cranianos serão estudados juntamente com a órbita, nariz e orelha.

### **Nervo Trigêmeo**

É possível identificar o **gânglio trigeminal** e suas três divisões: **oftálmica; maxilar e mandibular**.

- **A divisão oftálmica**- É possível (em uma órbita sem o teto) localizar o **nervo lacrimal**, se dirigindo à glândula; o **ramo frontal**, sobre o músculo reto superior do olho, se dividindo em **nervo supratroclear e nervo supraorbital**, e o **nervo nasociliar**- com a possível- mas difícil- visualização do **nervo infratroclear e dos nervos ciliares** (sem, contudo, diferenciar seus ramos **etmoidais e comunicantes**).

- **A divisão maxilar** é notória ao ganhar o forame redondo e em sua passagem pela fossa pterigopalatina- onde se conecta ao gânglio homônimo, pelo ramo comunicante. O **ramo infraorbital** é de fácil identificação em seu trajeto pelo assoalho da órbita, ao passo que o zigomático e ao alveolares posteriores superiores não o são.

- **A divisão mandibular**, talvez a de mais fácil identificação, e na fossa infratemporal origina os nervos: **alveolar inferior** (com seu trajeto posterior dentro do canal da mandíbula) e o **lingual**, facilmente reconhecidos, assim como **os nervos bucal (disposto sobre o bucinador) e auriculotemporal**.

Em algumas peças o **nervo massetérico** é identificável, no momento em que atravessa a incisura mandibular. O ramo mentoniano pode ser visto também na sua emergência, no forame mental.

 **Os nervos sensitivos da face** assim como os do couro cabeludo (ramos das três divisões do trigêmeo ou de origem cervical) são muito superficiais e se desprendem com a pele no momento da dissecação das peças, porém é possível a localização do infraorbital, do mental e do supraorbital.

### **Nervo facial**

O **Nervo facial** é distinguido sem dificuldades nas peças através de seus **ramos terminais (plexo parotídeo)**. Sua emergência da glândula parótida se distribui na face em dois troncos (**cervicofacial e temporofacial**) que se dividem em ramos terminais:

-**Temporal;**

-**Zigomático;**

-**Bucal;**

- **Marginal da mandíbula;**

- **Cervical.**

Os quatro primeiros trocam, entre si, fibras em profusão. É comum de se encontrar nas peças práticas, o nervo **corda do tímpano** penetrando no nervo lingual (assim como não é raro localizar os ramos comunicantes do lingual- com fibras da corda do tímpano- se dirigindo à glândula submandibular). Os demais ramos do facial dificilmente são identificáveis nas peças normais.

-**Nervo glossofaríngeo**- Por se localizar de maneira demasiadamente profunda no pescoço e por se dividir quase que imediatamente à sua emergência craniana no plexo faríngeo, este nervo é de identificação bastante difícil.

-**Nervo vago** (na bainha carotídea) é possível no seu trajeto descendente rumo ao tórax, distinguimos os ramos: **nervo laríngeo superior**, com seu **ramo interno** (às vezes o **ramo externo** é identificado) e o **nervo laríngeo recorrente**.

-**Nervo Hipoglosso**- No trígono submandibular é localizado com facilidade, penetrando na musculatura lingual. É possível que se veja também uma raiz, a partir de seu epineuro, se unindo à alça cervical.

-**Nervo Acessório**- Identificado no momento que atravessa o esternocleidomastóideo, ganha o trígono cervical posterior e alcança o trapézio.

-**Inervação autônoma**: Além da identificação do gânglio pterigopalatino, do submandibular e às vezes do ciliar (todos anexos às fibras parassimpáticas), é notória uma cadeia de gânglios **do tronco simpático cervical**.

Pode-se identificar o **tronco simpático** com o **gânglio cervical superior** - bem visível-, e às vezes, os **cervicais médio**. O **gânglio vertebral** e o **gânglio cervicotorácico (cervical inferior unido ao primeiro torácico)** têm a localização mais difícil nas peças, em condições normais.

## CAPÍTULO 6

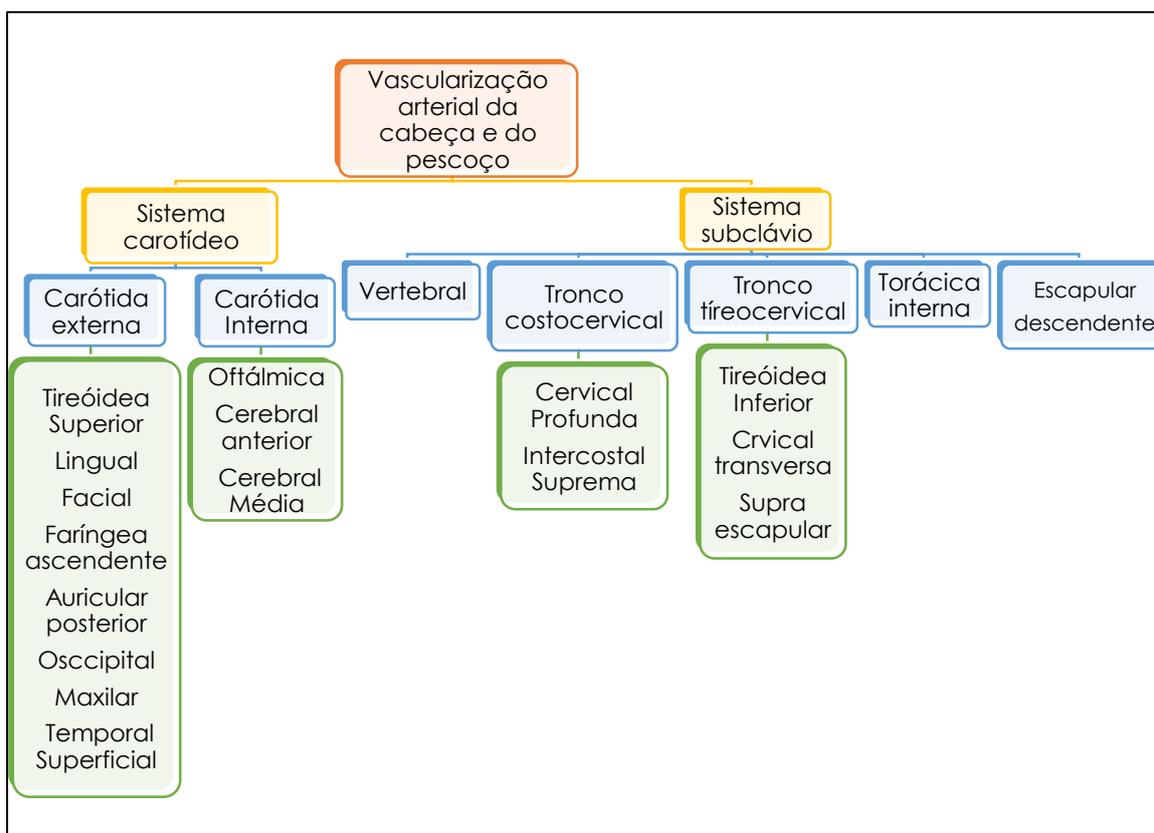
# VASOS DA CABEÇA E DO PESCOÇO

### ARTÉRIAS DA CABEÇA E PESCOÇO

A cabeça contém o encéfalo, uma das estruturas que mais necessita de um suprimento sanguíneo abundante. Para chegar até ele (e para refluir de sua estrutura), o trânsito normal de sangue, percorre uma vasta malha de vasos, inclusive no pescoço. Logo, a extremidade cefálica do corpo é dotada de inúmeros vasos, com

uma riqueza impressionante de ramificações e tributárias. Começemos nossa discussão pela irrigação arterial da cabeça e do pescoço, passando pelas veias e depois, o sistema linfático.

As principais artérias, ou os dois principais sistemas arteriais da cabeça e do pescoço, são o carotídeo, e o subclávio (Mapa 6.1) que serão discutidos neste momento.



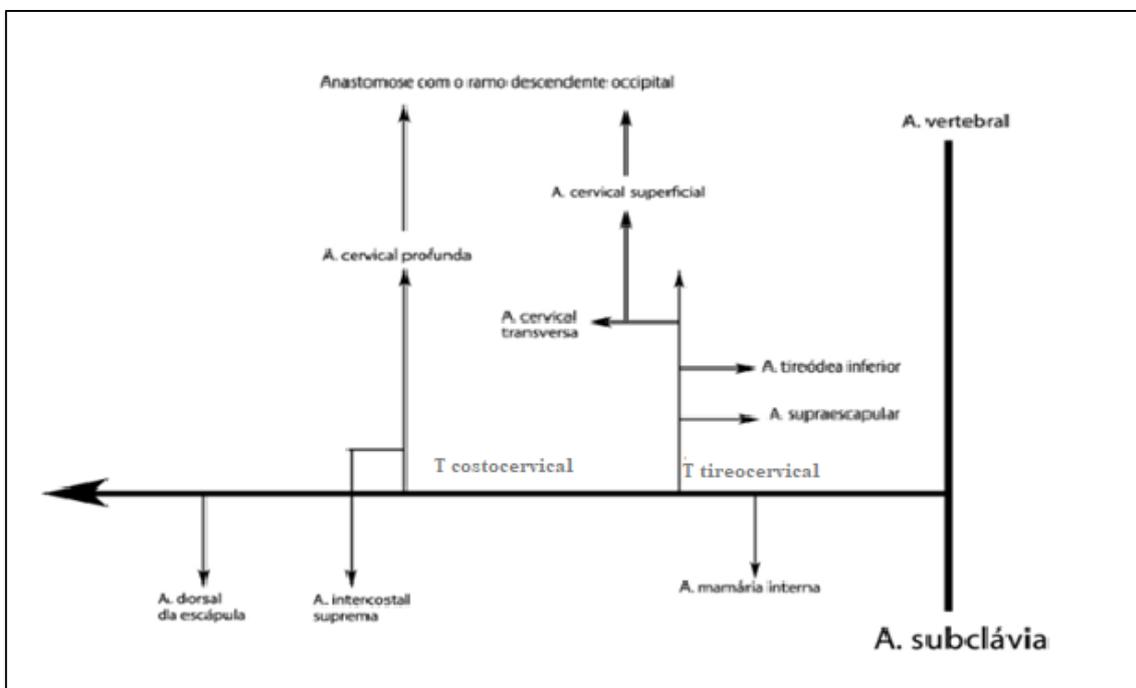
Mapa conceitual 6.1- Principais troncos arteriais da cabeça e do pescoço.

### Sistema subclávio- A artéria Subclávia

A artéria subclávia do lado direito de origina do tronco braquiocefálico, a esquerda sai diretamente do arco da aorta. A subclávia irá suprir estruturas cervicais, estruturas encefálicas além de torácicas. Ela irá, então, terminar como braquial, promovendo a irrigação do membro superior.

Seu trajeto compreende uma 1ª porção, anterior à borda do músculo escaleno anterior; uma 2ª porção, posterior ao músculo (entre este e o escaleno médio) e a 3ª, após a borda lateral do referido músculo, se encontrando no triângulo subclávio, inferiormente à clavícula. Essa parte é bastante superficial, e pode ter sua pulsação sentida, pressionando-se no triângulo, inferior e medialmente contra a primeira costela, sobre quem repousa.

Antes de se transformar em artéria axilar a subclávia origina seus ramos no pescoço (Quadro e Esquema 6.1).



Esquema 6.1- Os ramos da subclávia.

Seus inúmeros ramos, provêm de cinco troncos principais: 1) artéria vertebral; 2) tronco tireocervical; 3) tronco costocervical; 4) artéria torácica interna; 5) artéria dorsal da escápula. Alguns de seus ramos podem ser vistos na Figura 6.1, e todos serão discutidos no Quadro 6.1, dando-nos uma noção de posição, importância e das estruturas por cada um irrigadas, além de abordarmos considerações clínicas.

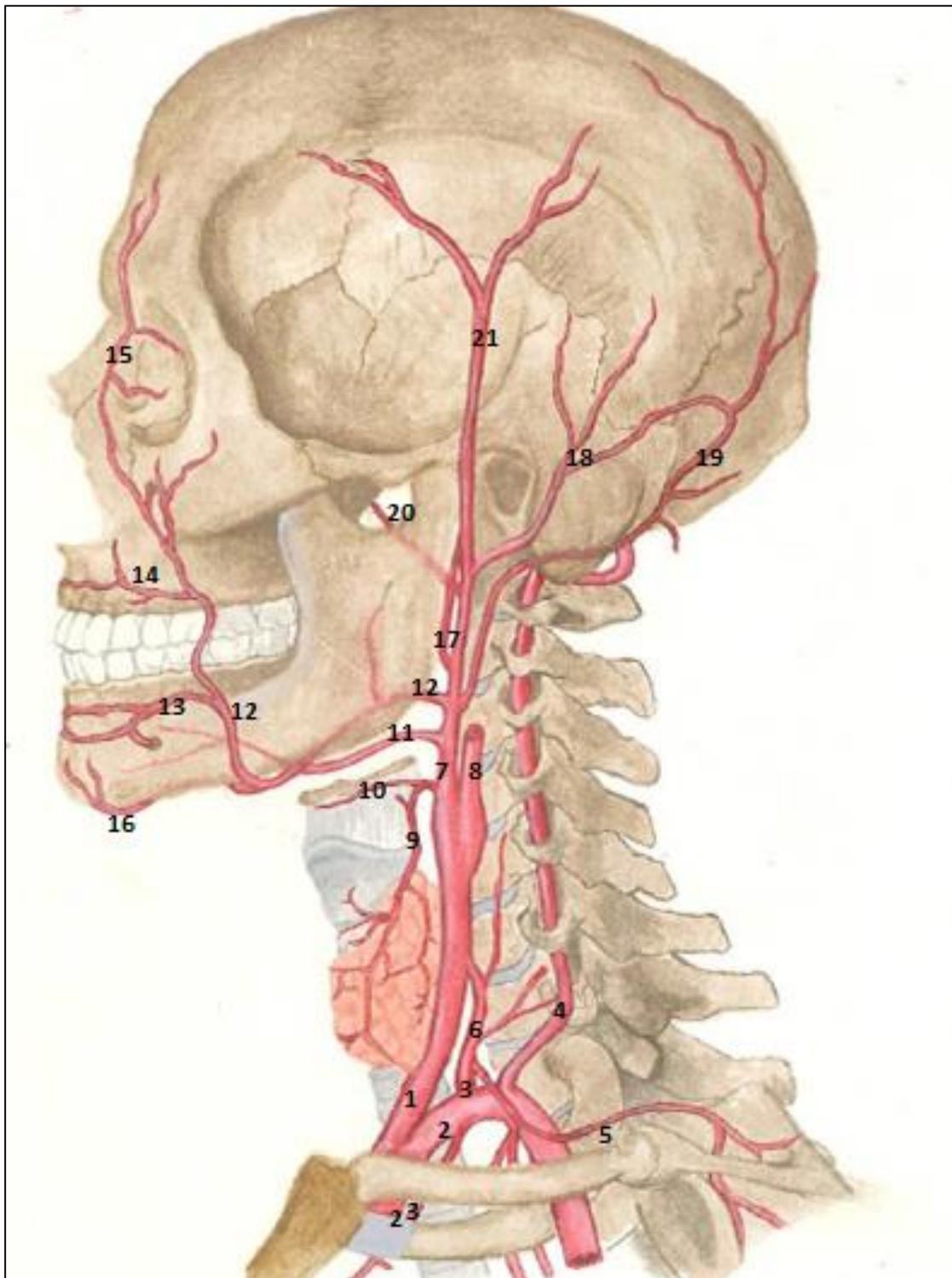


Figura 6.1- Vasculatura da cabeça e pescoço- sistemas carotídeo e subclávio. 1- Carótida comum; 2- Subclávia; 3- tronco tireocervical; 4- artéria vertebral; 5- ramo supraescapular; 6-tireóidea inferior( nesta posição, posterior à carótida comum); 23- torácica interna; 7- Carótida externa; 8- Carótida interna; 9- tireóidea superior; 10- ramo laríngeo superior; 11- lingual; 12- facial; 13- ramo labial inferior (notar a anastomose com a mentoniana); 14- labial superior; 15- artéria angular; 16- ramo submentual; 17- faríngea ascendente; 18-auricular posterior; 19- occipital; 20 – maxilar; 21- temporal superficial. Crédito: Marina Spinelli.

#### Quadro 6.1- Artéria subclávia e seus ramos

Ramo arterial	Trajeto, ramos e Sub ramos	Destino da irrigação
<b>Vertebral</b>	Passa pelos forames transversos das vértebras cervicais, por eles ascende, e na base do encéfalo se fundem (a direita com a esquerda), originando a artéria basilar.	Área posterior do encéfalo (lobo occipital do cérebro), cerebelo e ponte.
<b>Tronco tireocervical</b>	O tronco tem curto trajeto superior e se divide em seguida:  -Tireóidea inferior- Se dirigindo medial e superiormente. É importante na anastomose dentro do estroma dessa glândula com a artéria tireóidea superior.  #Cervical ascendente Ascende pelos processos transversos das vértebras cervicais.  # Laríngea inferior Acompanha o nervo laríngeo recorrente.  #Ramos traqueais, esofágicos e faríngicos	Irriga a glândula tireoide;  Nutre as vértebras e a medula espinhal parcialmente).  Seus ramos contribuem para a irrigação da traquéia, esôfago e laringe.
	Cervical transversa (transversa do pescoço) Se dirige pela face lateral do pescoço. # Ramo cervical superficial	-Irriga o trapézio  -Seu ramo cervical superficial constitui importante circulação colateral, ao se anastomosar com o ramo superficial da artéria descendente, da occipital.
	Supraescapular Termina sobre o dorso escapular. # Ramo acromial #Ramo Supraesternal #Ramos articulares	Região da escápula e músculos adjacentes (supra e infra espinhais), e articulação gleno-umeral.
<b>Tronco costocervical</b>	Cervical profunda	MM profundos do pescoço, e é importante na circulação colateral, pois se une ao ramo descendente da occipital
	Intercostal suprema	Ramos intercostais posteriores para os 2 primeiros EIC. Estas artérias originam os ramos coletaral, o dorsal e o cutâneo lateral.

<p><b>Torácica interna</b></p>	<p>A torácica interna tem sua origem sobre a cúpula da pleura. Em um trajeto descendente atrás do esterno e das 6 cartilagens costais superiores, ela vai emitindo seus ramos no tórax, repousando sobre a pleura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ramos mediastinais, para o timo e brônquios.</li> <li>-Artéria pericardiofrênica</li> <li>-Intercostais anteriores* nos 6 primeiros espaços intercostais <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramo superior</li> <li>- Ramo inferior (colateral)</li> </ul> </li> <li>-Ramos perfurantes*</li> <li>-Ramo costal lateral*</li> <li>- Epigástrica superior*</li> <li>-Musculofrênica*</li> </ul> <p>*os ramos torácicos da torácica interna foram descritos aqui, para a compreensão de toda sua importância clínica.</p>	<p>Para timo, brônquios.</p> <p>Acompanha o nervo frênico, supre o diafragma, o pericárdio e parte da pleura</p> <p>Suprem, anteriormente, os seis primeiros espaços intercostais. O ramo superior se anastomosa com o ramo ICP correspondente, enquanto o inferior, se anastomosa com o ramo colateral da ICP</p> <p>Originadas de cada artéria intercostal suprem a Região peitoral (músculo e pele). As artérias do 3º, 4º e 5º espaços fornecem os ramos mamários (daí seu nome)</p> <p>Nem sempre presente</p> <p>Ramo terminal medial. Supre o diafragma e parte da parede abdominal(anteriormente).</p> <p>Ramo terminal lateral- irriga o 7º, 8º, 9º espaços intercostais, o diafragma e a parede abdominal.</p>
<p><b>Dorsal da escápula (escapular descendente)</b> * pode se originar da cervical transversa</p>		<p>Músculos: levantador da escápula; rombóides e região escapular.</p>

### Anastomoses arteriais

Além da anastomose das artérias vertebrais com os ramos da carótida interna, na base do encéfalo, existem

inúmeras anastomoses dos ramos da subclávia com os ramos das carótidas externa e interna, vistos a seguir. Assim como podemos, neste momento, considerar também, as anastomoses entre os ramos da carótida externa e interna:

1) *Sistema carotídeo x sistema subclávio (carótida interna e subclávia):*

- Artérias vertebrais (basilares) que originam as cerebrais posteriores e cerebrais anteriores e médias da carótida interna.

2) *Sistema carotídeo externo e interno:*

- Ramos dorsais nasais e palpebrais inferiores da supra orbital (da oftálmica, ramo da carótida interna) e angular (porção terminal da facial da carótida externa).

3) *Sistema subclávio x sistema carotídeo externo:*

- Tireóidea inferior (tronco tireocervical da subclávia) com tireóidea superior (ramo da carótida externa), elas se anastomosam no interior da glândula tireóide.

- Ramo descendente da occipital com a artéria subclávia. Este ramo possui uma ramificação superficial, que se anastomosa com a artéria cervical superficial da cervical transversa- tronco tireocervical; e uma outra ramificação profunda, que se ligará à cervical profunda. Esta última, ascendendo entre os semi-espinhais da cabeça e do pescoço, é um ramo do tronco costocervical, mas pode também ser um ramo direto da subclávia.

4) *Sistema subclávio e aórtico*

- É importante salientar neste momento, além de tudo, a anastomose da artéria torácica interna (TI) nas paredes do tórax com os ramos da aorta torácica. A primeira, percorrendo um trajeto posterior e lateral ao externo- atrás das 6 primeiras cartilagens intercostais - origina os ramos intercostais anteriores, e esses o ramo colateral para os seis primeiros espaços intercostais direito e esquerdo (Além deles, fornece os ramos indiretos para os espaços 7º, 8º e 9º - as artérias musculofrênicas). As artérias intercostais anteriores por seus ramos superiores- e seu ramo inferior (colateral) - em um trajeto curto nos espaços intercostais, se ligam aos ramos intercostais posteriores- e seus ramos colaterais, respectivamente. Essas últimas provenientes da aorta, que as origina para os espaços intercostais, do 3º ao 11º. Nos 2 primeiros espaços se originam diretamente da intercostal suprema.

5) *Sistema subclávio e ilíacas*

- A epigástrica superior, um ramo terminal da TI, passa ente as oígenms costal e estenal do diafragma no tígono esternocostal e além de suprir o diafragma e a parede abdominal anterior, anastomosa-se

com a epigástrica inferior da íliaca interna no epigastro ( vide artérias da pelve), constituindo aí yuma anastomose se importância clínica.

- A artéria musculofênica, o outro ramo terminal da T1, desce pelas bordas das últimas cartilagens costais- até a 10º, na origem costal do diafragma e após auxiliar no suprimento do diafragma, supre a parede abdominal lateral antes de se anastomosar com a circunflexa do íleo, após se anastomosar com a subcostal.

#### **Pontes de mamária**

A artéria torácica interna (mamária interna), pela sua localização, pode ser usada nas cirurgias de revascularização do coração. O leito arterial é transferido e anastomosado cirurgicamente a uma artéria coronária, distalmente ao ponto obstruído. Restabelece-se assim, a desejada revascularização miocárdica.

#### **Síndrome do roubo da subclávia**

Uma obstrução na subclávia, antes de originar a artéria vertebral, pode levar ao aparecimento de sintomas neurológicos e de parestesias ou dores no membro superior do lado afetado. O sangue fluindo pela vertebral contralateral à obstrução, reflui para a ipsilateral, devido à comunicação das duas artérias vertebrais na formação da artéria basilar. Logo haverá um prejuízo na irrigação de encéfalo e do membro superior.

Evidentemente devemos considerar aqui que a anastomose descrita entre os dois primeiros ramos intercostais superiores- que são da intercostal suprema, também ramo subclávio, com os intercostais anteriores da torácica interna, consiste em uma ligação subclávia- subclávia.

A artéria vertebral, sobe pelos forames transversos das vértebras cervicais e penetra no crânio pelo forame magno. Em seguida, elas se anastomosam, a direita e esquerda, e originam assim a artéria basilar, que após a emissão de pequenos e importantes ramos se bifurcará nas artérias cerebrais posteriores, importantes na formação do círculo arterial do cérebro. A vertebral, então, descreve um trajeto cervical (entre os músculos escaleno anterior e longo do pescoço) para entrar em seu trajeto vertebral- pelos forames transversos. Em seguida, na sua parte suboccipital (contornando as massas laterais do atlas). Ela entra no crânio pelo forame magno, perfura a dura e se une com a contralateral na



## **Sistema Carotídeo**

## Artéria Carótida comum

A artéria carótida comum direita se origina do tronco braquiocéfálico, a esquerda diretamente do arco aórtico. Ela segue dentro da bainha carotídea, em um trajeto ascendente bem retilíneo pelo pescoço encoberta pelo músculo ECM, ou seja, profundamente. No triângulo carotídeo, não mais encoberta pelo músculo, torna-se fácil a aferição de sua pulsação.

Nesta região, na altura da borda superior da cartilagem tireóide, ela se divide em carótidas interna e externa.

O termo carótida- do grego, "sono pesado" (Gardner, 1978), vem do fato de a compressão do seio carotídeo levar à uma síncope, ou em alterações na pressão arterial. Constituía uma técnica usada pelos gregos para desencadear um estado de ... ..



Essa circulação colateral é importantíssima. Em casos de oclusão ou coarctação da aorta, ou mesmo em caso da utilização das torácicas internas para revascularização do miocárdio a "ponte de mamária", a contraparte arterial intercostal auxiliará na manutenção da irrigação.

Na bifurcação da carótida encontra-se uma dilatação, o seio carotídeo, que contém barorreceptores que fazem a leitura da pressão sanguínea. Os impulsos aqui originados, carreados pelos nervos carotídeos do NCIX e NCX, são levados ao tronco encefálico e, se necessário, este promove a alteração da pressão, reflexamente.

Localizado bem na bifurcação, o corpo carotídeo (glom carotídeo), uma pequena estrutura arredondada, funciona como um quimiorreceptor, aferindo os níveis de oxigênio; de gás carbônico, e o pH do sangue. A anoxemia o estimula, e por ser também inervado pelo glossofaríngeo e vago com fibras aferentes viscerais gerais, informa ao bulbo uma modificação na frequência respiratória, que desencadeia uma ação reflexa para a regulação da respiração.

### **Massagem do seio carotídeo**

Um médico, com o auxílio de um eletrocardiógrafo, pode se julgar necessário, lançar mão de uma massagem no seio carotídeo. Massagem essa, usada como método diagnóstico (para algumas síncopes ligadas ao seio) e terapêutico (reversão de crises de taquicardia paroxística supraventricular).

Com uma leve pressão digital no triângulo carotídeo -sobre o seio - pode-se promover a diminuição das arritmias, neste caso. Todavia, a indicação e a execução devem ser precisas, pois déficits neurológicos podem sobrevir.

O "choking game" ou brincadeira do desmaio, infelizmente difundida entre jovens e crianças, envolve a compressão bilateral dos seios carotídeos. Ou seja, é um jogo de extrema periculosidade e risco, podendo levar além dos desmaios, a problemas neurológicos e até à morte. É papel na saúde pública por parte dos profissionais de saúde compartilharem informações científicas sobre tais práticas no intuito de sensibilizar nossos jovens, preveni-las, combatê-las e coibi-las



### **Artéria carótida interna**

Em sua porção cervical a carótida interna ascende, envolvida pela bainha carotídea, como uma continuação da carótida comum. Tendo em seu destino principal, o encéfalo. A carótida interna não dá ramos no pescoço, mas pode originar pequenos ramos para a orelha, em seu trajeto petroso.

Ela entra na parte petrosa do temporal pela abertura externa do canal carótico, onde descreve um "S" para medial, para frente e superiormente até sair na abertura interna do canal, no ápice da parte petrosa, acima do forame lácero.

Sua porção seguinte, a cavernosa- que é revestida por um endotélio- atravessa o seio cavernoso da dura-máter, ajudando a nutrir a dura da região, e a hipófise. Ela ascende entre os processos clinóides anterior e médio (às vezes unidos formando um verdadeiro forame caroticoclinóideo), e chega à base do cérebro- sua parte cerebral, onde origina a artéria oftálmica, a comunicante posterior e as suas artérias terminais: cerebrais anterior e média.

### **Fístula carótico - cavernosa**

Um aneurisma carótico ou uma ruptura da artéria nesta região de seio cavernoso, costuma desencadear sinais e sintomas sérios no paciente, que apresentará desde uma epistaxe (sangramento nasal), em caso de uma ruptura por traumatismo, até a compressão dos nervos que passam pelo seio cavernoso se dirigindo à órbita.



Essa curvatura descrita pela carótida- o sifão carotídeo- visa minimizar a pressão sanguínea no vaso, fazendo com que o sangue atinja os tecidos cerebrais de maneira mais suave, não lesando o tecido nervoso adjacente, e diminuindo o risco de ruptura das delgadas paredes arteriais no cérebro.

Ramo da carótida interna, ela penetra pela fissura orbital superior na órbita e se ramifica profusamente (Quadro 6.2 e Figura 6.2). Ela irá irrigar desde a pele da fronte (artérias supratroclear e supraorbital); os seios etmoidal e esfenoidal; parte da região anterior da cavidade nasal, glândula lacrimal, tecidos periorbitais e o próprio bulbo do olho (artérias ciliares longas e curtas posteriores e anteriores- essas últimas, ramos das musculares), além da retina (artéria central da retina).

As duas artérias ciliares posteriores longas (nasal e temporal) atravessam a esclera e irrigam a corióide e a íris. Esse suprimento à corióide, vai desde a *ora serrata* até o equador, ao passo que na região posterior, são as ciliares curtas (em número de 15 a 20), que o fazem. A camada coriocapilar é formada por ramificações capilares derivadas dessas artérias e das ciliares anteriores.

As ciliares anteriores, ramos das musculares (geralmente 4- uma para cada músculo reto), se destinam ao segmento anterior do olho, elas se anastomosam com as ciliares longas posteriores e formam o círculo arterial maior da íris, suprimindo: esclera; episclera; conjuntiva, além da íris. Estas artérias ainda formarão o círculo menor da íris, para fazer o suprimento uveal com mais especificidade.

#### Quadro 6.2- Ramos da artéria oftálmica

Ramo arterial	Trajeto e estruturas irrigadas
<b>Central da retina</b> <b>Ramos temporais superior e inferior</b> <b>Ramos nasais superior e inferior</b>	São ramos terminais, embora podem se comunicar com as ciliares. Suprem a retina após penetrarem no nervo óptico.
<b>Ciliares posteriores longas</b>	Perfuram a esclera e irrigam o corpo ciliar e íris.
<b>Ciliares posteriores curtas</b>	Fazem a irrigação da corióide, (principalmente na região posterior ao equador). Se anastomosam com as ciliares longas.

	continuação
<b>Lacrimal</b>	Irriga a glândula lacrimal, após acompanhar o músculo reto lateral.
<b>Ramo meníngeo recorrente</b>	Recorre pela fissura orbital superior para irrigar a dura, se anastomosando com a meníngea média.
<b>Artérias palpebrais laterais</b>	Contribuem para a formação dos arcos palpebrais, irrigando as pálpebras.
<b>Ramos musculares</b>	Para os músculos do bulbo do olho.
<b>Ciliares anteriores</b>	Perfuram a esclera para irrigar a parte anterior da úvea, junto com as ciliares longas posteriores, nos arcos arteriais da íris.
<b>Artérias conjuntivais anteriores</b>	Conjuntiva
<b>Supraorbital</b>	Passando pela incisura ou forame supraorbital, ela supre a pálpebra superior e o couro cabeludo.
<b>SupratrocLEAR</b>	Auxilia a supraorbital na irrigação do couro cabeludo.
<b>Etmoidal posterior</b>	Acompanha o nervo homônimo, para o seio esfenoidal.
<b>Etmoidal anterior</b>	Pelo forame etmoidal anterior, chega à fossa anterior do crânio, suprindo a dura, a cavidade nasal, o nariz externo e o seio etmoidal.
<b>Palpebrais Mediais</b>	Contribuem para os arcos palpebrais S e I
<b>Artérias conjuntivais posteriores</b>	Para a conjuntiva
<b>Dorsal do nariz</b>	Próximo ao ligamento palpebral medial, justaposta ao periósteo, ela deixa a órbita irrigando o saco lacrimal, regiões nasais e

se anastomosando com a angular da facial.

A anastomose do ramo meníngeo recorrente com ramos da artéria meníngea média não é insignificante. Ela pode ser vultuosa, ou ainda, a própria artéria lacrimal, amiúde, pode se originar da meníngea média.



### **Artéria Carótida externa**

A carótida externa, ramo mais lateral e anterior da carótida comum, após a bifurcação, ascende até meio caminho entre o ápice do processo mastóide e o ramo da mandíbula, no interior da glândula parótida, onde ela se bifurca em seus ramos terminais.

A carótida externa irriga estruturas da face, do pescoço, da boca, parte da cavidade nasal, seios maxilares, a língua e o couro cabeludo (Figura 6.1, Quadro 6.2 e Esquema 6.2). São 8 ramos originados nesse trajeto, mais uma infinidade de sub ramos, que iremos discutir a seguir.

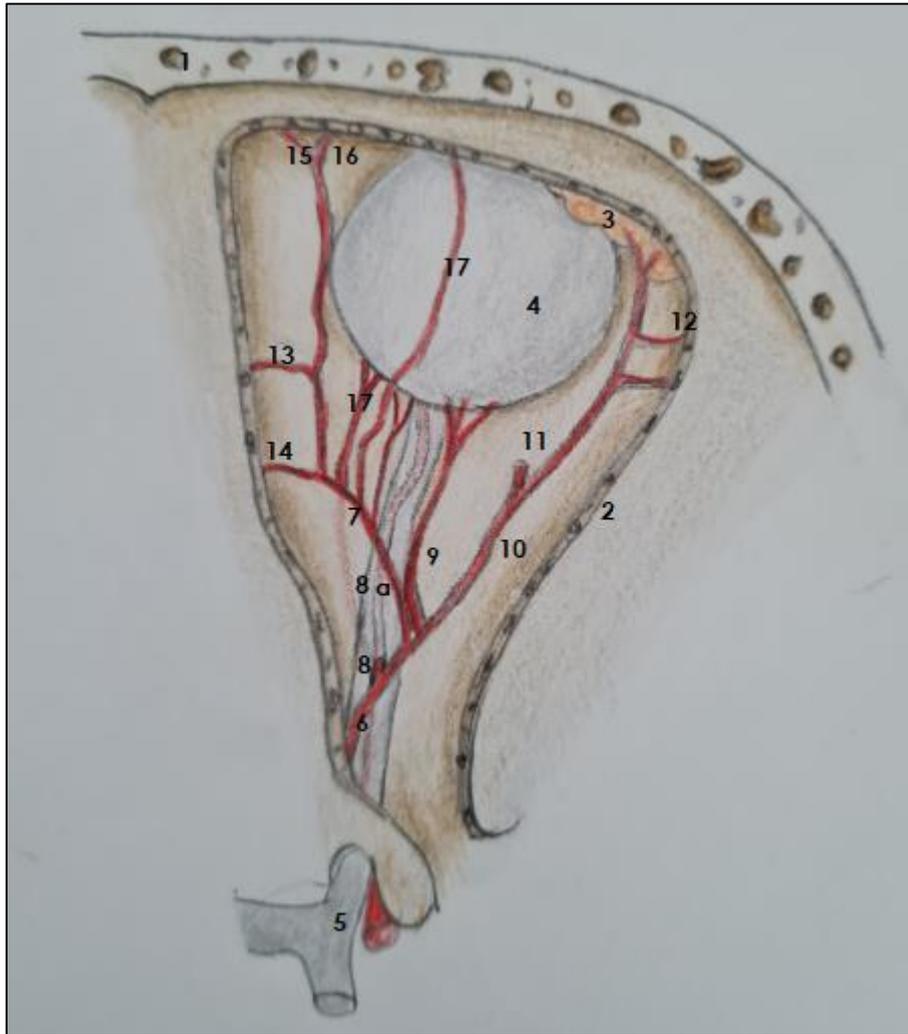


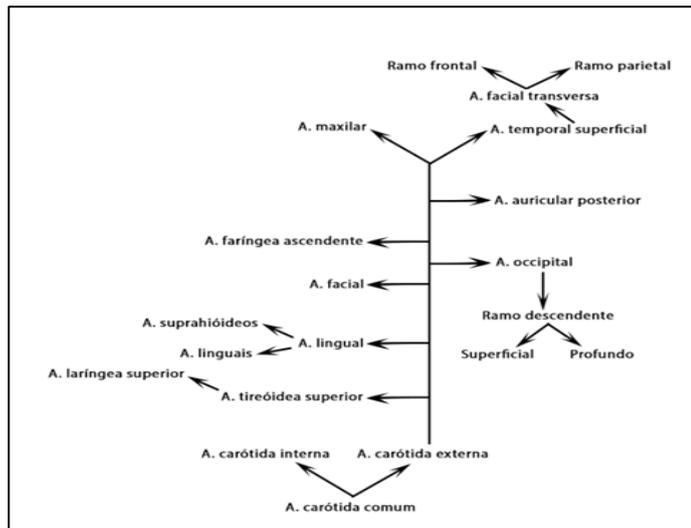
Figura 6.2- Artéria oftálmica- 1- osso frontal em secção; 2- teto da órbita (removido); 3- glândula lacrimal; 4- bulbo do olho; 5- nervo óptico; 6- artéria oftálmica; 7- continuação da artéria oftálmica; 8- artéria central da retina (parte extraocular) penetrando o interior do nervo óptico e 8 a- a artéria no interior do nervo; 9- artérias ciliares posteriores curtas; 10- artéria ciliar posterior longa; 11- artéria lacrimal, originando um ramo muscular (11) e os ramos zigomáticos (12); 13- artéria etmoidal anterior; 14- artéria etmoidal posterior; 15- artéria dorsal do nariz; 16- artéria supratroclear e 17- artéria supra orbita

**quadro 6.2 ramos da carótida externa e estruturas por eles irrigadas.**

ARTÉRIA	RAMOS	ESTRUTURAS IRRIGADAS
TIREÓIDEA SUPERIOR		

	Laríngea superior, esse ramo perfura a membrana tireo-hióidea para nutrir a laringe.	Irrigação da laringe
	Pequenos ramos: #Esternocleidomastoideo #Cricotireóideo	Para os músculos homônimos
<b>Lingual</b>	Supra-hióideo	Músculos do assoalho bucal e mucosa lingual.
	Ramos linguais #Dorsais linguais # Artéria profunda da língua	Se ramifica para irrigar a língua em sua parte faríngea e anterior (respectivamente)
<b>Facial</b>	Submental	Devido à grande ramificação dessa artéria, e à sua grande importância, discutiremos seus ramos em um momento posterior.
	Palatina ascendente	
	Tonsilar	
	Labial inferior	
	Labial superior	
	Nasal lateral	
Angular		
<b>Faríngea ascendente</b>	Alguns ramos faríngeos	Faringe (músculos e mucosa)
	Timpânica inferior	Cavidade timpânica
	Meníngea posterior	Dura-máter
<b>Occipital</b>	Ramo descendente profundo	Região da nuca (couro cabeludo e músculos, como ECM e trapézio, digástrico e estilo-hióideo). Se anastomosa com o ramo cervical profundo do tronco costocervical.
	Ramo descendente superficial	Apresenta uma importante anastomose (circulação colateral) com a artéria cervical superficial (da transversa do pescoço).
<b>Auricular posterior</b>		Couro cabeludo e pavilhão auricular
<b>Maxilar</b>		Devido à riqueza de ramos dessa artéria, e à sua grande relevância, discutiremos seus ramos em um momento posterior.

<b>Temporal superficial</b>	Ramo frontal	Couro cabeludo, na região lateral
	Ramo parietal	
	Facial transversa	Face (se anastomosa com ramos da facial)
	Temporal média	Pele sobre o arco zigomático



Esquema 6.2- Ramificação da carótida externa

### Arterite temporal

Uma inflamação nas paredes da artéria temporal, a arterite temporal, é uma condição algica que atinge o vaso em questão e a região por ele ocupada. É mais prevalente em indivíduos idosos e pode ser confundida com enxaquecas e DTMs.

A artéria temporal é palpada com facilidade comprimindo-se de leve o vaso contra o arco zigomático, na região temporal. Em crises de enxaqueca as pulsações são mais vigorosas e mais perceptíveis.



### Artéria Lingual

A lingual, originada geralmente no triângulo submental (ou no carótico), um pouco acima do hióide, se projeta em um trajeto anterior, medial e superior até penetrar na língua. Ela descreve uma relação íntima com o nervo hipoglosso e passa, posterior, profunda e anterior ao músculo hioglosso (1ª, 2ª e 3ª partes, respectivamente). Na terceira parte, já como artéria profunda da língua ela se anastomosa com a do lado oposto.

## Artéria Facial

A artéria facial segue coberta pelo platísmo em seu trajeto cervical. Geralmente no triângulo carotídeo, ela se flete medialmente, e no triângulo submandibular, abraça a glândula de mesmo nome, em suas faces medial superior e lateral até ocupar um sulco na borda inferior da mandíbula, próxima ao ângulo. Ela, então, contorna a borda inferior do corpo mandibular e ascende à face. Seu trajeto facial.

Nesta região a artéria facial pode ter sua pulsação sentida, comprimindo-a, de leve, contra a borda inferior da mandíbula.

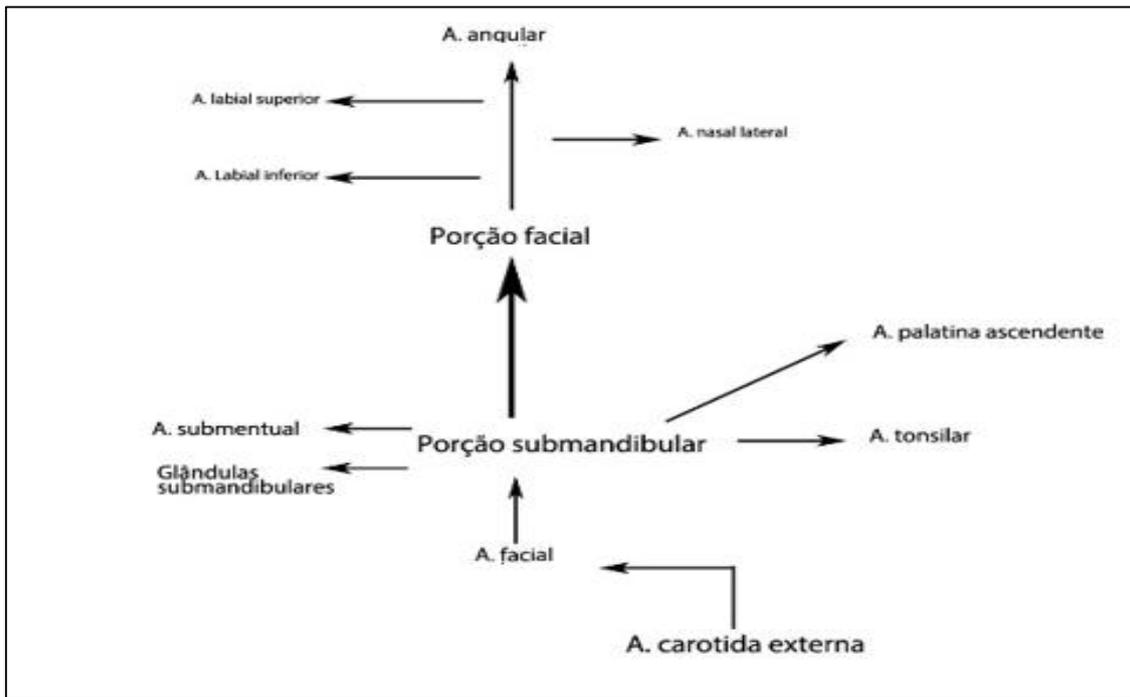


Ao fazer esse contorno na borda mandibular a artéria facial se torna praticamente vulnerável a lesões durante cirurgias bucais na região dos molares.

Um cuidado extra com a incisão e com o uso de afastadores deve ser tomado nestes procedimentos, evitando-se assim, um esmagamento ou uma ruptura da artéria.

Ela segue um trajeto tortuoso, para frente, para cima e para medial na face, a partir da altura do músculo masseter, até terminar como artéria angular no epicanto medial do olho, onde se anastomosa com ramos da oftálmica (dorsal nasal e palpebral inferior), estabelecendo-se assim a já discutida circulação colateral.

Neste caminho a artéria facial irá se ramificando, conforme Figura e esquema e quadro 6.3.



Esquema 6.3- artéria facial e seus ramos.

Quadro 6.3- Ramificações da artéria facial

RAMO	TERRITÓRIO SUPRIDO PELA ARTÉRIA
<b>Submental</b>	Assoalho da boca (externamente)
<b>Glandulares</b>	Glândulas submandibulares
<b>Palatina ascendente</b>	Músculos do palato mole e parte da faringe.
<b>Tonsilar</b>	Tonsila palatina
<b>Labial superior</b>	Lábio superior (se anastomosa com a infra orbital), e com a contralateral.
<b>Labial inferior</b>	Lábio inferior (se anastomosa com a mentoniana) e com a contralateral.
<b>Nasal lateral</b>	Dorso do nariz, na lateral.
<b>Angular</b>	Ramo terminal que irá se anastomosar com a dorsal do nariz e palpebral inferior (ramos da oftálmica).

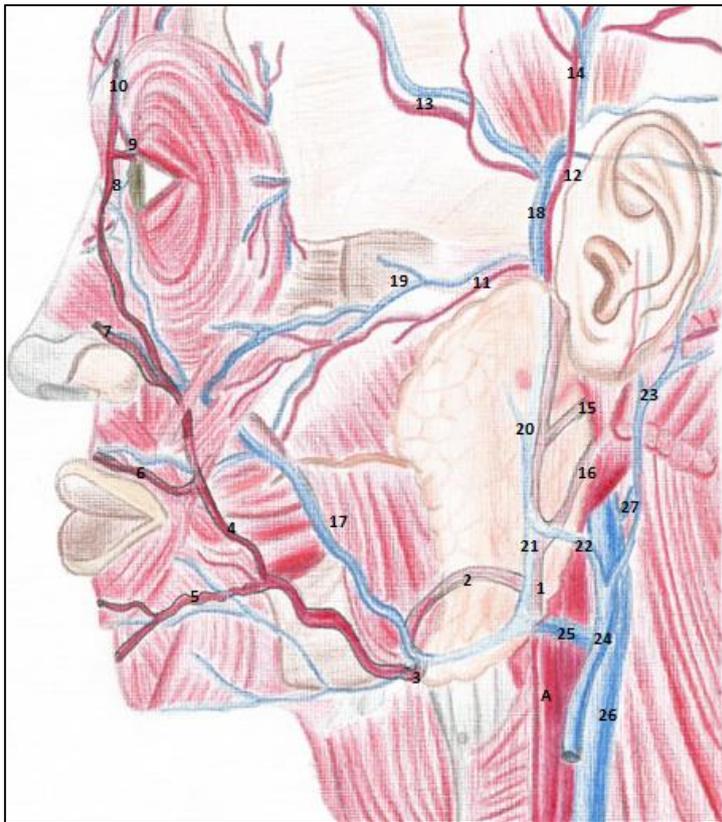


Figura 6.3- Artéria facial e demais artérias da região. A- Carótida externa; 1- no interior da glândula parótida; 2- Artéria facial contornando a glândula submandibular; Artéria facial: contornando a mandíbula (3); em seu trajeto na face (4); 5- ramo labial inferior; 6- ramo labial superior; 7- ramo nasal lateral; 8- artéria angular; 9- dorsal nasal; 10- supra orbital. Artérias: 11- transversa da face; 12- temporal superficial com seus ramos (13) frontal e parietal (14); 15- auricular posterior; 16- occipital. E a rede venosa: 17- veia facial; 18- veia temporal superficial; 19- profunda da face; 20- retromandibular; 21- divisão anterior da retro mandibular e 22- divisão posterior da retromandibular, se juntando à auricular posterior (23) e formando a jugular externa (24); 25- veia facial comum; 26- veia jugular interna. Cred. Marina Oliveira

### Anastomoses arteriais da facial

A artéria angular, ao se anastomosar com os ramos da oftálmica, provê uma circulação colateral importante entre os sistemas carotídeos externo e interno.

As artérias labiais, superiores e inferiores, também contribuem para uma circulação colateral direita /esquerda. Elas mantêm um calibre considerável ao se anastomosar com a contralateral. Logo, cortes, traumatismos e incisões cirúrgicas nos lábios tendem a sangrar demasiadamente e sofrer uma hemostasia mais demorada. Em alguns casos, é necessária a pressão digital sobre a artéria, seu pinçamento, ou ainda a execução de um ponto de reparo na região.

### Artéria Maxilar

Um dos principais ramos da carótida externa, a maxilar tem seu trajeto iniciado dentro da glândula parótida, como ramo terminal da carótida externa.

### Trajeto

A partir do interior da glândula parótida, a maxilar se dirige à fossa infratemporal (Fig. 6.3), protegida pelos músculos da mastigação, pterigóideos lateral e medial. Nesta ocasião ela está profunda ao músculo temporal, e entre as cabeças do pterigóideo

lateral. Aqui ela fornece ramos para a área inervada pelo nervo mandibular do trigêmeo.

A artéria maxilar entra na fossa pterigopalatina, e se continua como esfenopalatina, ganhando o forame de mesmo nome, ela segue pelo septo nasal irrigando paredes e o próprio septo, até emergir pelo forame incisivo, no palato. O ramo arterial palatino descendente deixa o tronco da maxilar no interior dessa fossa, se dirigindo ao palato pelo canal palatino.

Antes de ganhar a fossa pterigopalatina (em suas bordas), e já próximo à fissura orbital inferior, a artéria maxilar origina as artérias alveolares superiores posteriores e a infraorbital. As primeiras entram na maxila pelos forames alveolares e a segunda penetra na fissura infraorbital, ocupando um sulco homônimo no assoalho da órbita. Logo, ela atravessa um canal (infraorbital) antes de emergir na face como artéria infraorbital.

A partir da fossa pterigopalatina, sua continuação, a esfenopalatina ganha a cavidade nasal pelo forame de mesmo nome, passa pelo septo, entra em dois canais com destino ao palato, onde emergem pelo forame incisivo.

Pela complexidade em seu trajeto, a maxilar é descrita em três partes, a saber: a) mandibular- enquanto emite ramos para as estruturas inervadas pelo nervo mandibular; b) pterigóideo- enquanto ela passa pela fossa infratemporal- irrigando os músculos da mastigação além do bucinador; c) pterigopalatina - porção da artéria encontrada na fossa pterigopalatina, emitindo ramos que acompanham os ramos do nervo maxilar (Figura 6.4).

A artéria vai originando ramos para a boca, cavidade nasal, nariz, seios maxilares, músculos da mastigação e até a dura-máter, à medida que avança em direção à sua terminação (Quadro 6.4).

**Quadro 6.4- Ramos da artéria maxilar e estruturas irrigadas**

<b>RAMO ARTERIAL</b>	<b>ESTRUTURAS IRRIGADAS</b>
<b>PARTE MANDIBULAR</b>	
<b>Timpânica anterior</b>	ATM e membrana timpânica.
<b>Auricular profunda</b>	ATM
<b>Menígea média</b>	Entra no crânio, pelo forame espinhoso, para irrigar a dura-máter através de ramos frontal e parietal.
<b>Menígea acessória</b>	Gânglio trigeminal e dura-máter

<p><b>Alveolar inferior</b></p> <p><b>*Mentoniana</b></p> <p><b>*Ramo incisivo*</b></p>	<p>Entra no canal mandibular nutrindo dentes inferiores, fornecendo os inúmeros ramos dentais gengivais.</p> <p>A alveolar inferior deixa a mandíbula pelo forame mentoniano como artéria mental para se anastomosar com a labial inferior da facial suprindo o lábio inferior e as gengivas dos dentes anteriores e dos pré-molares inferiores.</p> <p>Porção da alveolar inferior que se continua intraóssea como artéria incisiva para incisivos e canino inferiores ipsilaterais.</p> <p><i>*Nem todos autores corroboram dessa nomenclatura</i></p>
<p><b>PARTE PTERIGÓIDEA</b></p>	
<p><b>Ramos musculares:</b></p> <p><b>*Pterigóideas</b></p> <p><b>*Massetérica</b></p> <p><b>*Temporais profundas anterior e posterior</b></p>	<p>Músculos da mastigação homônimos.</p>
<p><b>Bucal</b></p>	<p>Se distribui acompanhada pelo nervo bucal para a bochecha (mucosa e músculo bucinador), assim como para as gengivas vestibulares dos molares inferiores.</p>
<p><b>PARTE PTERIGOPALATINA</b></p>	
<p><b>Alveolares superiores posteriores</b></p>	<p>Irriga dentes molares e pré-molares superiores e sua gengiva vestibular adjacente.</p> <p>Seio maxilar</p>
<p><b>Infraorbital</b></p> <p><b>*Alveolares superiores médias</b></p> <p><b>*Alveolares superiores anteriores</b></p>	<p>-Seio maxilar e canino superior e sua gengiva adjacente</p> <p>-Dentes incisivos (talvez caninos) superiores e sua gengiva vestibular.</p> <p><i>*É imperioso ressaltar a intensa ramificação, e as anastomoses que as alveolares superiores fazem no interior do trabeculado ósseo maxilar.</i></p>
<p><b>Palatina descendente</b></p> <p><b>*Palatina Maior</b></p> <p><b>*Palatina Menor</b></p>	<p>Da fossa pterigopalatina, pelo canal palatino, desce para originar as artérias palatinas maior e menor (para os palatos duro e mole, respectivamente)</p>

<b>continuação</b>	
<b>Faríngea</b>	Pelo canal palatovaginal atinge a tuba auditiva e parte superior da faringe. Pode contribuir com a irrigação da dura-máter.
<b>Esfenopalatina</b>	Continuação da a. maxilar e sua porção terminal.
<b>*Nasal superior medial – septal.</b>	Desce pelo septo nasal (ramo nasal superior medial - com seus ramos septais), irrigando-o, entra em 2 canais incisivos na maxila e emerge no palato pelo forame incisivo, onde irriga a região mucosa palatina anterior (correspondente a incisivos e caninos superiores).
<b>*Nasais posteriores laterais</b>	No seu trajeto origina as artérias para a cavidade nasal (parede posterior).

## Ramos da Maxilar

### Parte mandibular

Como vimos no quadro 6.4, e podemos ver nas figuras seguintes, os ramos dessa parte arterial, irrigam a membrana do tímpano e a ATM (artérias timpânica anterior e auricular profunda); os dentes inferiores (alveolar inferior); parte do assoalho da boca (milo-hióide) e a dura através das artérias meníngea média e meníngea acessória.

A artéria alveolar inferior entra no forame mandibular e dentro do canal da mandíbula origina os ramos dentais e os ramos gengivais. Sai pelo forame mentoniano como artéria homônima

para suprir a mucosa do lábio inferior e gengiva adjacente na face vestibular. Se continua como um delgado ramo para os incisivos e canino dentro do osso. Nos limites do forame mandibular a alveolar inferior origina a artéria milo-hióidea para os músculos da região submental.

A meníngea média é o ramoclinicamente mais importante da maxilar, pois ela irriga a dura-máter. Após ganhar a fossa média do crânio pelo forame espinhoso, ela se ramifica de maneira extremamente justaposta ao endocrânio delineando verdadeiros sulcos "sulci arteriosi" na superfície interna dos ossos da calvária (Figura 6.4 e 6.5).

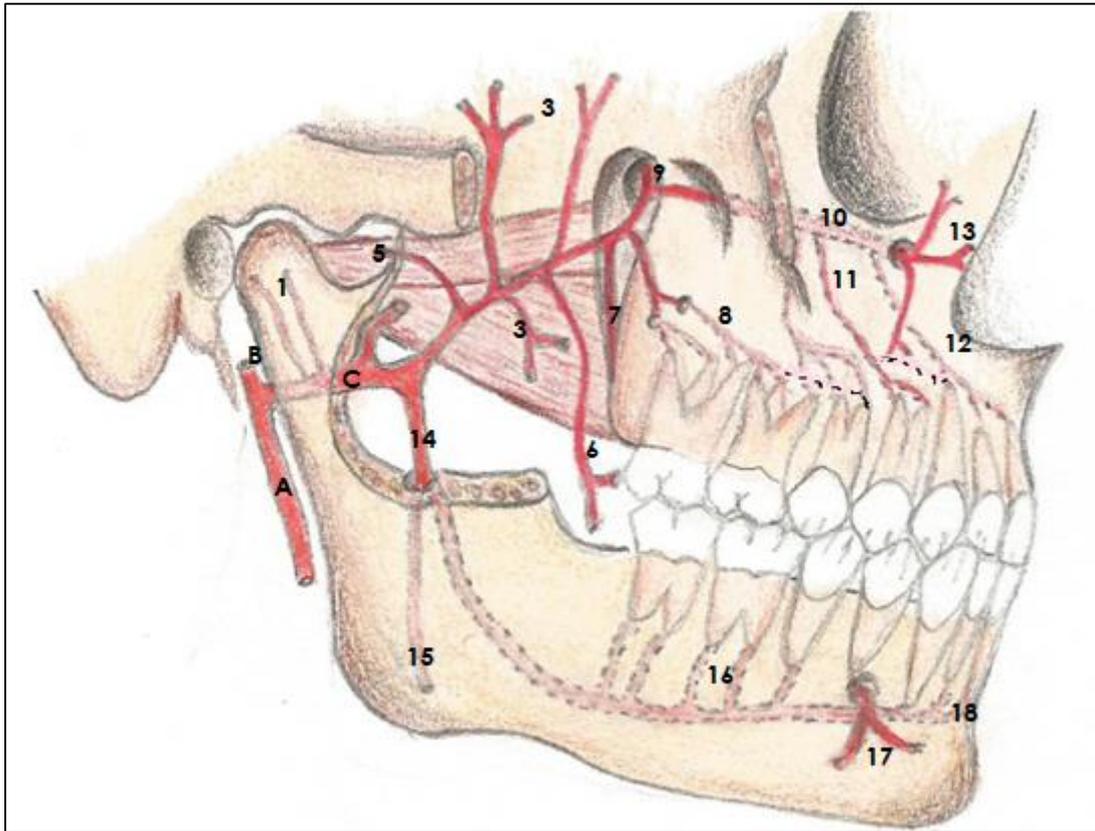


Figura 6.4- Artéria maxilar (C), A- Carótida externa; B- Temporal superficial; 1- ramos timpânico anterior e auricular profundo; 2- artéria pterigóidea medial; 3- temporais profundas; 4- pterigóidea lateral; 5- massetérica; 6- artéria bucal; 7- palatina descendente; 8- alveolares superiores posteriores; 9- esfenopalatina (entrando no forame homônimo); 10 – artéria infra orbital; 11- alveolares superiores médias; 12- alveolares superiores anteriores; 13- ramos terminais para a pálpebra inferior, lateral do nariz e lábio superior. 14- Artéria alveolar inferior originando a milo-hióide(15); 16- ramos dentais; 17- artéria mentoniana e 18- porção terminal da alveolar inferior ( incisiva, para muitos).

### Parte pterigóidea

Os ramos desta segunda parte se destinam aos músculos: Pterigóideos lateral e medial, masseter, temporal e bucinador. Portanto são as artérias:

- Artéria pterigóidea lateral ;
- Artéria pterigóidea medial;
- Artéria massetérica;
- Artérias temporais profundas
- Artéria bucal.

### Parte pterigopalatina

Antes de alcançai a fossa pterigopalatina a artéria maxilar emitirá ramos que acompanham algumas ramificações do nervo maxilar: a) Ramos alveolares superiores posteriores, que penetrando nos forames alveolares na tuberosidade irrigarão os

molares e pré-molares superiores, assim como o seio maxilar; b) a artéria infraorbital, que em seu trajeto intraósseo no assoalho da órbita, originará as alveolares superiores médias e anteriores, para os dentes canino e incisivos, e o seio maxilar.

Na fossa pterigopalatina a maxilar dará origem aos ramos: a) artéria palatina descendente, que descendo pelo canal palatino, alcança o palato pelos forames palatino maior e menor, se distribuindo aos palatos duro e mole, respectivamente; b) uma pequena artéria do canal pterigóideo, que segue acompanhando retrogradamente o nervo do canal pterigóideo pelo canal homônimo; c) um ramo faríngeo que chega ao teto da faringe pelo canal palatovaginal; d) artéria esfenopalatina (sua porção terminal), que penetrando no forame de mesmo nome, no assoalho da fossa pterigopalatina, irriga as paredes laterais nasais e o septo nasal. Ela ainda contribui para a irrigação dos seios maxilares e termina nutrindo a porção anterior do palato duro, após atravessar um par de canais incisivos, na maxila, e imergir do forame incisivo no palato anterior.

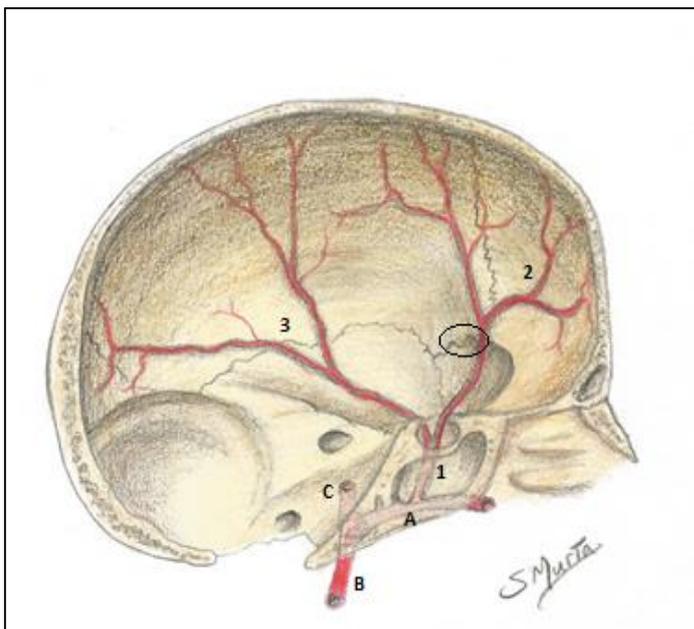


Figura 6.5 – artéria meníngea média (1). A- Artéria maxilar; B- carótida externa; C- temporal superficial. 1- meníngea média já na parede da fossa crânica média (internamente); 2 ramos frontais da meníngea média; 3- ramos parietais. Observe a área hachurada – o ptérion.

### Hematoma Extradural

A posição da meníngea média justaposta aos ossos da calvária, em alguns pontos se transforma em verdadeiros canais ósseos, contendo a artéria. O Pterion, é uma área em que a constituição delgada da tábua óssea adjacente deixa a artéria praticamente vulnerável à rupturas. Traumatismos nessa região podem romper a artéria e causar uma hemorragia entre a dura e o crânio ( hematoma extradural), que se não for tratado rapidamente pode levando a vítima ao óbito.

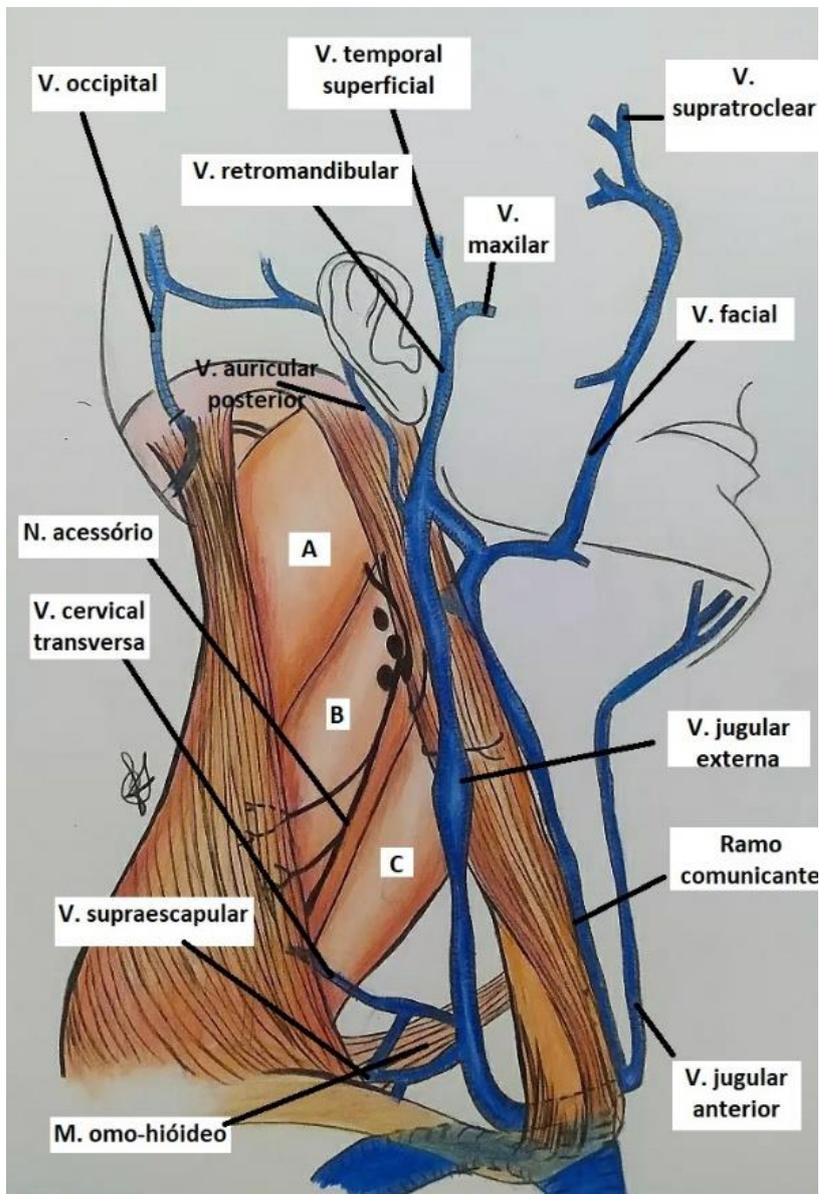


Figura 6.6 – Veia Jufular externa e tributárias

## VEIAS DA CABEÇA E DO PESCOÇO

As principais veias da cabeça e do pescoço são as jugulares externas e internas (figura 6.6 e 6.7), mas a veia jugular anterior, que embora menos saliente, também contribui para a drenagem cervical.

### Veia jugular anterior

Esta veia dupla (direita e esquerda), constantemente se apresenta unida à do lado oposto em uma alça na raiz do pescoço, formando o “U” jugular (arco venoso). A veia jugular anterior tem anatomia extremamente variável. É uma veia superficial, originada da continuação (confluência) das veias submentuais (ou das submandibulares superficiais, dependendo). Em seu trajeto descendente ela desemboca na jugular externa, ou na subclávia.

### Veia jugular externa

A jugular externa, de cada lado é formada, via de regra, pela união da divisão posterior da retromandibular com a auricular posterior. A primeira vem da veia maxilar (que drena o plexo venoso pterigóideo) que se une à temporal superficial, que drena o couro cabeludo na lateral (Figura 6.4). A retromandibular se ramifica em divisão posterior e anterior. Esta última se liga à facial, comumente, formando a veia facial comum, para se desembocar na jugular interna.

A veia auricular posterior, localizada na porção posterior ao pavilhão auricular, drena a região e acompanha a artéria homônima.

O plexo pterigóideo que forma a veia maxilar, se apresenta como um emaranhado de veias que drenam a boca, o nariz, seios maxilares. O referido plexo também recebe sangue da órbita (veia oftálmica inferior), e se comunica por diminutas veias com o seio cavernoso na região intracraniana. Ele ainda se conecta à veia facial através da veia profunda da face (Figuras 6.7 e 6.8).

A veia jugular externa percorre um caminho descendente superficial sobre o ECM, e coberta pelo platisma. No triângulo supraclavicular maior, perfura a fáscia cervical e desemboca na jugular interna, ou na subclávia.



O plexo pterigóideo tem uma função adicional que é “proteger” a artéria maxilar de oclusões, uma vez que ela se encontra entre os músculos da mastigação. A contração destes músculos poderia, de alguma forma, comprimir a artéria, o que é evitado pela ação amortecedora do plexo.

### Disseminação de infecções por via venosa

O plexo pterigóideo tem vasta comunicação com outras regiões anatômicas: órbita, fossa craniana posterior, cavidade nasal, seio maxilares, cavidade bucal. À míude, esse contato venoso promove a disseminação de infecções que se originaram nos dentes, no periodonto ou nos seios maxilares, para as órbitas e até para o seio cavernoso, na região intracraniana.

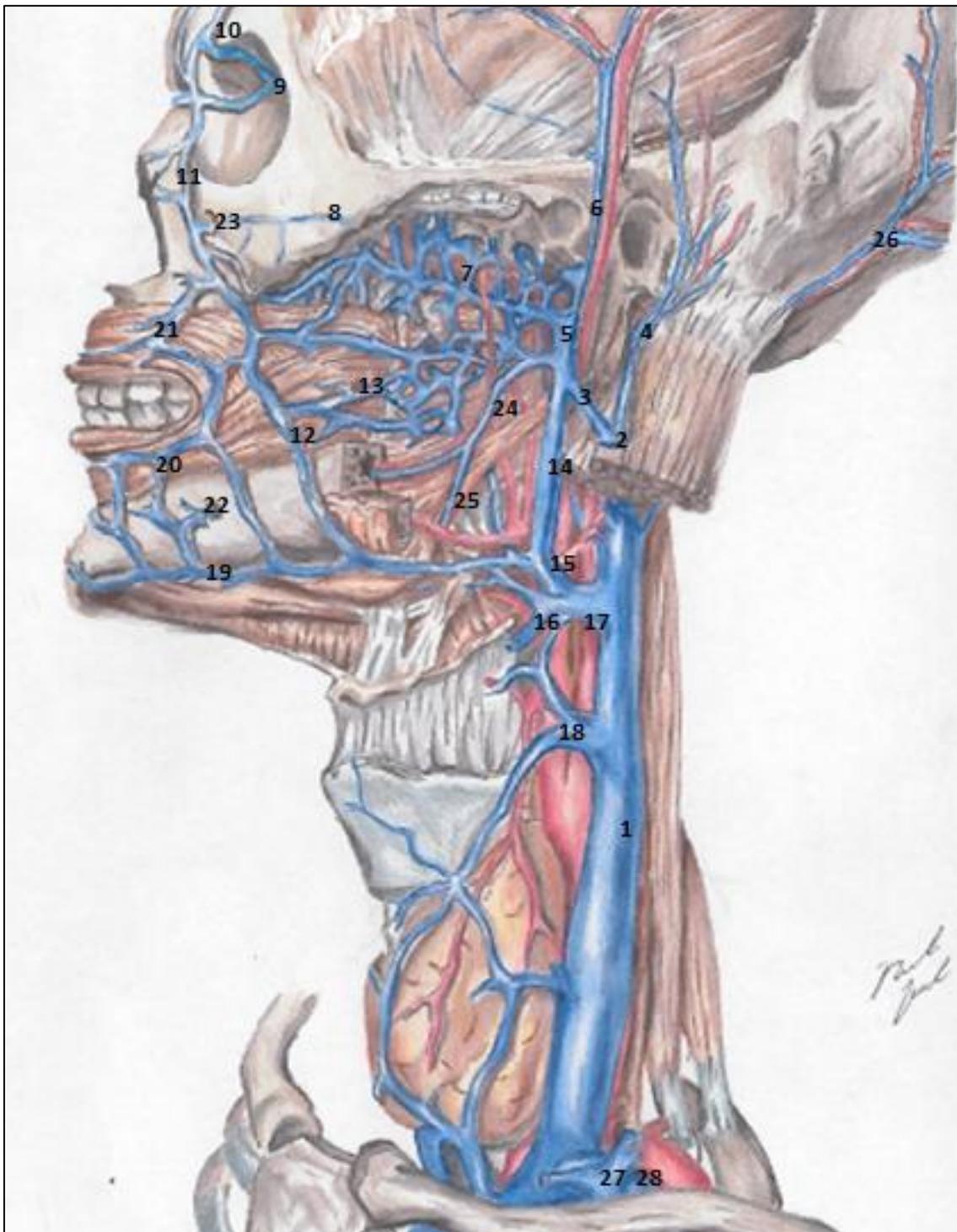


Figura 6.7- Veias da cabeça e do pescoço. 1\_ Jugular interna; 2- Jugular externa; 3- divisão posterior da retromandibular; 4- auricular posterior; 5- veia maxilar; 6- temporal superficial; 7- plexo pterigóideo; 8- infraorbital, saindo na face e se anastomosando com a veia facial (23); 9- veia oftálmica superior; 10- supraorbital; 11- angular; 12- facial; 13- profunda da face; 14- divisão anterior da retromandibular; 15- veia facial comum; 16- veia lingual; 17- tronco línguo-facial; 18- tireóidea superior; 19- submentoniana; 20- labial inferior; 21- labial superior; 22- mentoniana; 24- alveolar inferior; 25- milo-hióidea; 26- occipital; 27- jugular externa desembocando na subclávia( 28).

### Área perigosa da face

A comunicação da veia angular com a veia oftálmica superior no epicanto do olho (via veias supraorbital e supratrocLEAR), possibilita que infecções da face- espinhas por exemplo- possam se propagar para a região intracraniana no seio cavernoso. Por isso, a região correspondente ao nariz externo é chamada na face de "área perigosa" (Figura 6.8).

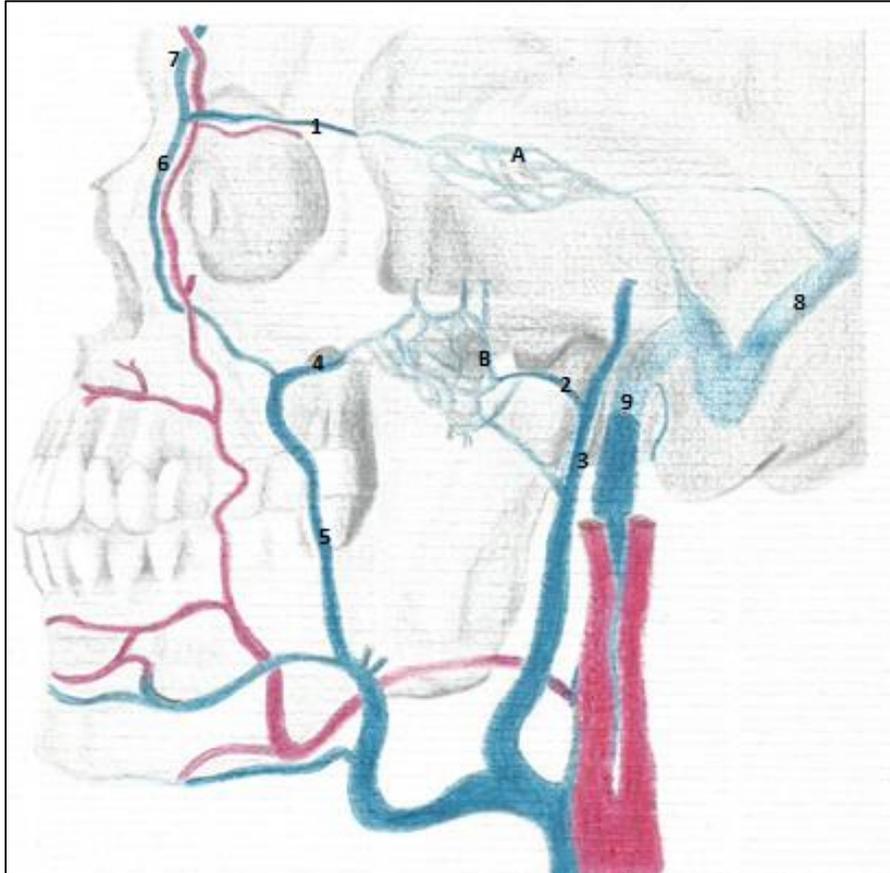


Figura 6.8- As comunicações venosas na face e cabeça. A- Seio cavernoso; B- plexo pterigóideo; 1- veia oftálmica superior; 2-veia maxilar; 3- veia retromandibular; veia profunda da face; 5- veia facial; 6- veia ANGULAR; 7- veia supraorbital; 8- seio sigmóide; 9- veia jugular interna deixando o forame jugular. Observar a facial comum (retromandibular +facial) desembocando na jugular interna. Créd. Marina Oliveira

### Veia Jugular interna

A jugular interna drena o encéfalo, a face e o pescoço. Ela tem início no forame jugular como continuação do seio sigmóide (Figura 6.7). O vaso apresenta uma dilatação, o bulbo superior da veia jugular, acima da desembocadura deste seio. Este bulbo para alguns autores é similar ao seio carotídeo.

Em um trajeto descendente no pescoço, encoberta pelo ECM e envolvida pela bainha carotídea, a veia jugular interna tem uma relação bastante íntima com os linfonodos cervicais profundos que se situam ao longo do seu percurso.

A jugular interna vem recebendo tributárias, muitas correspondentes às artérias, ramos da carótida externa: seio petroso inferior; veias faríngeas; veia occipital; veia lingual, facial, tireóidea superior (e média, quando presente) – não raramente, essas três últimas veias se apresentam desembocando em um tronco comum, o tíreo-linguo-facial.

Em uma dilatação, o bulbo inferior, a jugular interna se une com a veia subclávia, formando a braquiocefálica. Nesta posição, posterior ao externo e medialmente à clavícula, a jugular pode ser puncionada.

O músculo omo-hióideo é dotado de um tendão intermediário entre seus ventes superior e inferior, e essa estrutura tendinosa se prende à bainha carotídea. Contrações do músculo aliviam a pressão sobre a jugular interna facilitando assim, o retorno venoso do



#### **Punções da veia jugular interna e subclávia**

Caso haja necessidade de uma punção venosa central, o médico pode optar pela veia jugular interna ou pela subclávia. O ponto de eleição para o procedimento é o triângulo supraclavicular menor, entre as duas cabeças de inserção do ECM, a esternal e a clavicular.

## **LINFONODOS E VASOS LINFÁTICOS DA CABEÇA E DO PESCOÇO**

A drenagem linfática da cabeça e do pescoço (principalmente) é notável por sua grande importância não só anatômica, mas clínica:

- Toda a linfa do corpo converge para o pescoço, ou melhor, os ductos contendo a confluência de toda a linfa desembocam em veias cervicais.

- Os linfonodos na região se encontram, de certa forma, mais superficiais em relação aos linfonodos torácicos e abdominais, por exemplo. Assim constituindo uma ferramenta de diagnóstico e de exame clínico, de extrema importância.

Como já dissemos, a linfa do corpo volta à circulação venosa no pescoço. Do lado esquerdo, o ducto torácico traz a linfa da hemicabeça esquerda, do hemitórax esquerdo, do membro superior esquerdo, do abdome e dos membros inferiores. Este ducto após receber o tronco jugular esquerdo se abre na jugular interna, ou na subclávia, ou ainda no ângulo de junção entre elas, sendo que não é incomum desembocar na veia braquiocefálica esquerda.

Do lado direito, carreando a linfa da hemicabeça direita, do hemipescoço direito além do hemitórax ipsilateral, encontramos o ducto linfático direito – formado pelos troncos jugular direito, o tronco subclávio direito e os troncos bronquiomediastinais do

mesmo lado. Esses, não raramente, se abrem em separado na veia jugular ou na subclávia, de forma direta.

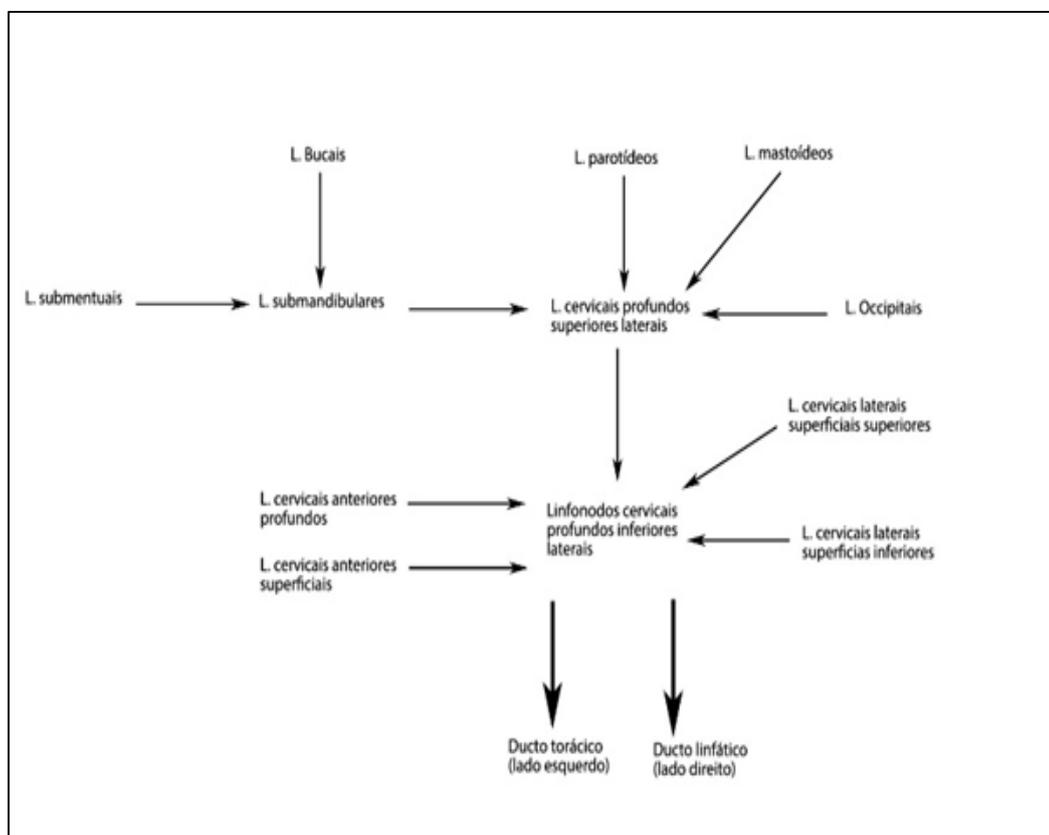


No exame físico a inspeção por palpação dos linfonodos cervicais e da cabeça, orienta o profissional da saúde na propedêutica de investigação de processos inflamatórios ou tumorais que possam estar acometendo a região que envia a linfa para aquele linfonodo, ou grupo de linfonodos afetados.

## Linfonodos da cabeça e do pescoço

### Grupos de linfonodos da cabeça e pescoço

Os linfonodos da cabeça e do pescoço estão organizados em grupos, e seguidamente ao drenarem certa região, eles direcionam sua linfa para um grupo subjacente ou adjacente, e assim, por conseguinte. Deste modo, os linfonodos situados no grupo dos cervicais profundos inferiores têm contato com toda a linfa proveniente da cabeça e das estruturas do pescoço, assim como tem conexões com quase toda a linfa do corpo, antes que ela desemboque nas grandes veias da base do pescoço (Figura 6.6 e esquema 6.4). Esse contato se dá pelo emaranhado de capilares e vasos linfáticos presentes entre os linfonodos da região, e os vasos que trazem a linfa do corpo.



Esquema 6.4- Os grupos de linfonodos cervicais e a direção de drenagem da linfa.

A linfa da cabeça drena para um “colar pericervical” de linfonodos, constituído por vários grupos linfonoidais. De posterior para anterior podemos nomear: grupo de linfonodos occipitais; retroauriculares ou mastóides; parotídeos ou ainda parotídeomassetéricos; submandibulares, faciais ou bucais e os submentonianos. Cada grupo drena determinada região, como mostrado e descrito no quadro 6.5 e nas figuras 6.9 e 6.11.

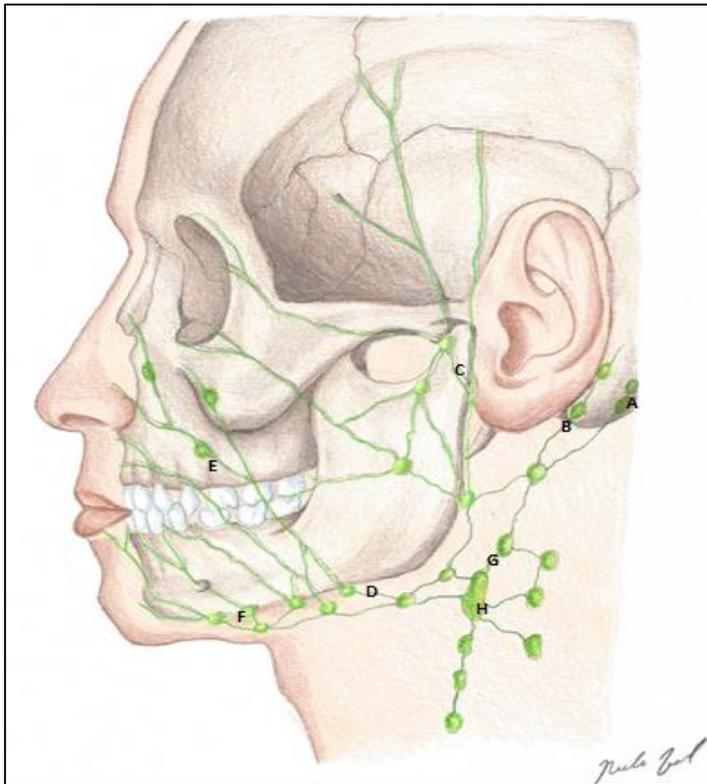


Figura 6.9- Grupos de linfonodos da cabeça e do pescoço.

- A- Grupo occipital;
- B- Linfonodos retroauriculares;
- C- Parotídeomassetéricos;
- D- Submandibulares;
- E- Grupo facial;
- F- Submental (submentoniano);
- G- Cervical profundo superior;
- H- Linfonodo jùgulodigástrico, maior expoente deste último grupo.

Os linfonodos cervicais podem ser do grupo profundo ou superficial (ambos divididos em vários subgrupos). Toda a linfa da cabeça e pescoço drena para os linfonodos cervicais inferiores, direta ou indiretamente, passando por outros grupos linfáticos (Quadro 6.5).

Os cervicais superficiais se localizam ao longo das veias jugulares anterior e externa. Eles recebem a linfa de parte do couro cabeludo e da região superficial do pescoço.

Os cervicais profundos, divididos em superiores, médios e inferiores (são ainda laterais e anteriores), se dispõem, principalmente, ao longo da veia jugular interna e ladeando as vísceras cervicais. O principal linfonodo do grupo profundo superior é o jugulodigástrico, eferente da língua (base) e da orofaringe. No grupo cervical profundo inferior lateral, destaca-se o jugulo-omo-hióideo, que além de ser eferente da língua (região central), recebe também a linfa do grupo superior. O primeiro dos grandes linfonodos citados se situa no trígono carotídeo, o segundo sobre o tendão intermediário do seu músculo homônimo.

**Quadro 6.5 - Grupos de linfonodos da cabeça e do pescoço, seus aferentes e eferências.**

<b>GRUPOS LINFONODAIS</b>	<b>RECEBEM A LINFA DE</b>	<b>DRENAM A LINFA PARA</b>
<b>Occipitais</b>	Couro cabeludo	Cervicais profundos superiores (jugulodigástrico).
<b>Mastoideos (retroauriculares)</b>	Região retroauricular	Cervicais superficiais superiores (adjacentes à jugular externa).
<b>Parotídeos</b>	Glândula parótida	Cervicais profundos superiores (jugulodigástrico)
<b>Faciais (buciais e nasolabiais)</b>	Face e bochecha	Submandibulares
<b>Submentonianos</b>	Lábio inferior e assoalho da boca, ápice da língua	Submandibulares. Alguns poucos para o jugulo-omo-hioide.
<b>Submandibulares</b>	Boca, cavidade nasal e seios paranasais, partes laterais da língua.	Cervicais profundos superiores (jugulodigástrico)
<b>Cervicais profundos superiores laterais</b>	Adjacentes à jugular interna. Recebem a linfa proveniente da faringe, parte faríngeica da língua, seios paranasais, orelha, boca, face, palato, tonsila e nariz.	Cervicais profundos inferiores laterais
<b>Cervicais profundos anteriores: pré-laríngeos, pré-traqueais, paratraqueais e retro faríngicos</b>	Traqueia, laringe, parte da orelha média, glândula tireoide e parte central da língua.	Cervicais profundos inferiores laterais
<b>Cervicais profundos inferiores laterais</b>	Trígono supra clavicular. Recebem a linfa proveniente do grupo superior profundo lateral e dos cervicais profundos anteriores.	Formam o tronco jugular e daí para o ducto linfático direito ou ducto torácico, dependendo do lado que se localizam.
<b>Cervicais superficiais superiores laterais</b>	Região da orelha e parte do couro cabeludo.	Cervicais superficiais inferiores laterais
<b>Cervicais superficiais inferiores laterais</b>	Região superficial do pescoço inferior.	Cervicais profundos inferiores laterais

Alguns linfonodos, os cervicais profundos anteriores (pré-laríngeos, pré-traqueais, paratraqueais e retro faríngicos), fazem a drenagem da região profunda no pescoço e ainda recebem a linfa de regiões da cabeça. Eles drenam para os cervicais profundos inferiores laterais (Figura 6.8).

No triângulo posterior do pescoço (o supraclavicular), os linfonodos do grupo supraclavicular, acompanham a artéria cervical transversa, e podem apresentar metástases linfáticas de carcinomas localizados no tórax e no abdome, dadas suas conexões com vasos aferentes dessas regiões.

A palpação dos linfonodos cervicais e do "cordão pericervical" são de enorme significância na clínica. Unidades aumentadas, doloridas, mas móveis, podem denotar um processo inflamatório no local drenado por aquele(s) linfonodo(s). De maneira análoga, se os mesmos estiverem sésseis, enrijecidos e indolores, sugerem uma metástase linfática, cujo tumor-mãe se encontra na região drenada pelos linfonodos em questão. Quanto mais afastada se encontrar a metástase em relação ao tumor primário, mais grave é o quadro, e pior o prognóstico, via de regra.



### Níveis clínicos de linfonodos

Para padronizar a linguagem técnica, uma classificação chamada "níveis clínicos de linfonodos" foi idealizada.

Essa classificação ajuda na localização, e também no prognóstico da lesão, pois os níveis iniciais (I, II) denotam uma distância maior da drenagem final, sugerindo que a metástase é mais regional. Ao passo que níveis clínicos mais avançados já podem denotar uma metástase mais distante em fase de alcançar o sistema venoso (Figura 6.10).

#### **Drenagem linfática e disseminação tumoral metastática**

Metástases linfáticas de tumores do abdome e do tórax podem ser detectadas, em algumas situações, por promover o aumento dos linfonodos cervicais profundos inferiores, laterais. Esses linfonodos detêm uma intensa relação através de vasos e capilares linfáticos com os ductos que chegam do tórax com a linfa, antes dos mesmos se unirem aos ductos cervicais para formar o ducto torácico e o linfático direito.

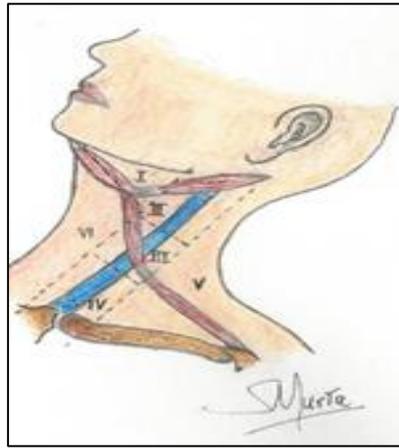


Figura 6.10- Níveis clínicos de linfonodos

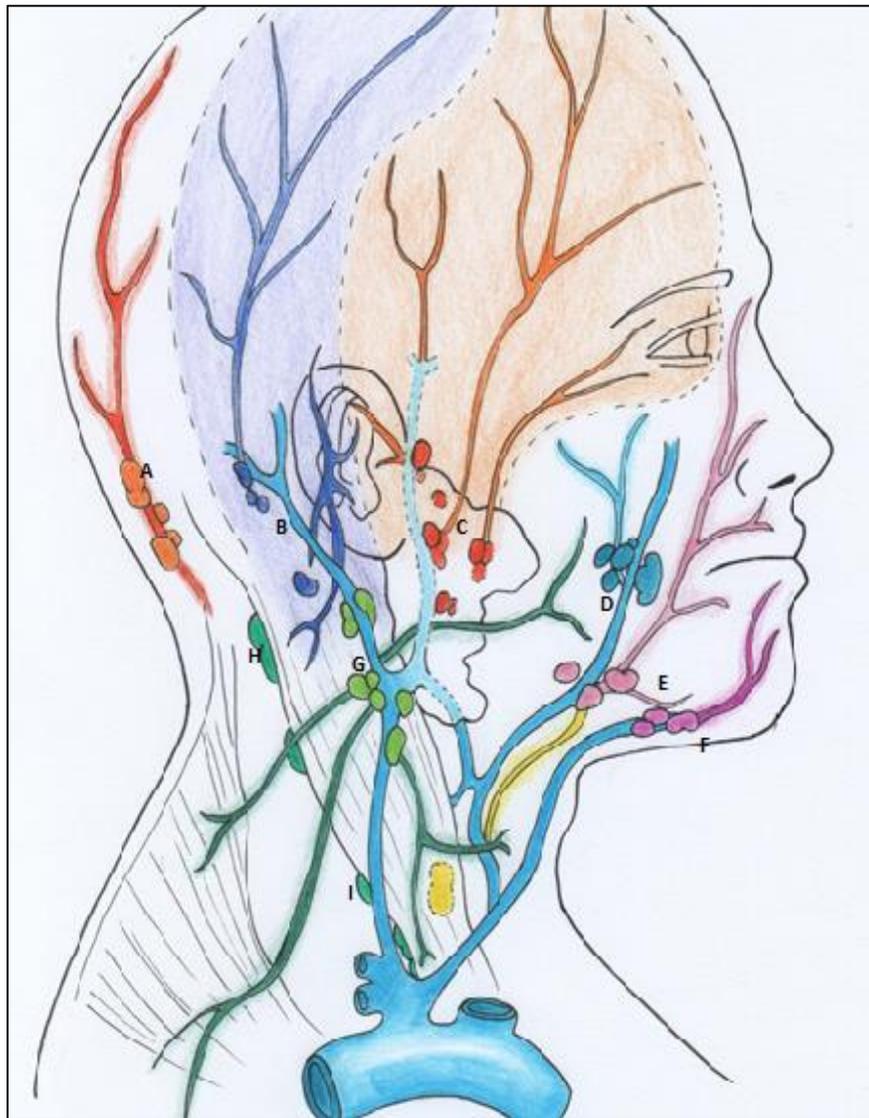


figura 6.11- Grupos de linfonodos e território de drenagem da linfa. a- occipitais; b- retroauriculares; c- parotidomassetéricos; d- bucais(faciais); e- submandibulares; f- submentuais; g- cervicais superficiais (superiores); h- cervicais profundos superiores (laterais); i- cervicais profundos inferiores (laterais). credito: Marina Oliveira

## Vascularização da cabeça e do pescoço

### Artérias

Os sistemas carotídeo e subclávio são os responsáveis pela vascularização arterial da cabeça e pescoço.

#### Sistema carotídeo

A **artéria carótida comum** ascende no pescoço, dentro da bainha carotídea, e se divide em:

- **Carótida interna**, após deixar o canal carotídeo do osso temporal, originará seus ramos no interior do crânio (dentre eles as **artérias cerebrais média e anterior** - os mais importantes e terminais). Mas ela emite a **artéria oftálmica**, cujos ramos - **Supra troclear e supraorbital**, saem da órbita para nutrir o couro cabeludo e região frontal.

- **Carótida externa** no nível da borda superior da cartilagem tireoide da laringe. Observe ainda, nesta região, o **seio carotídeo**- dilatação que marca a origem da bifurcação dessas artérias.

A carótida externa fornece vários ramos (muitos deles, perfeitamente identificáveis no cadáver):

- **Tireóidea superior** (com seu **ramo laríngeo superior**);
- **Lingual**- perfeitamente visível, se relacionando com o músculo hioglosso;
- **Facial**- Ela origina, de cada lado, os ramos de fácil localização no cadáver:

- Submentoniana (submentual)**

- Labial inferior**;

- Labial superior**;

-**Angular**, seu ramo terminal, que se anastomosa com porções da artéria oftálmica no canto medial do olho.

No entanto, pequenos ramos não são facilmente visíveis: **glandulares, palatina ascendente e nasal lateral.**

-**Faríngea ascendente;**

- **Occipital;**

-**Auricular posterior;**

-**Maxilar;**

-**Temporal superficial.** (ramo terminal da carótida externa) e seus ramos:

- **Parietal**

- **Frontal**

- **Transverso da face.**

Das artérias presentes na fossa infratemporal, quase sempre é possível de se ver a **maxilar** (o outro ramo terminal da **carótida externa**) até o ponto que adentra a **fossa pterigopalatina** e termina como artéria **esfenopalatina**. São os ramos mais calibrosos da Maxilar:

- **Meníngea média;**

-**Alveolar inferior**- com a porção mentoniana, em sua terminação;

-**Infraorbital;**

-**Esfenopalatina.**

Às vezes podem estar visíveis os ramos: **bucal, massetéricos, temporais profundos e os pterigóideos** (em sua origem). Os demais ramos: **timpânica anterior; auricular profunda, meníngea acessória, alveolares superiores posteriores, palatina descendente e faríngeo**, carecem de peças com dissecação diferenciada para sua localização.

*Sistema subclávio*

Localize a **artéria subclávia** e estude seu trajeto, partes e ramos. Provavelmente só será possível que se identifique os ramos:

-**Torácica interna;**

-**Vertebral;**

-**Tronco tierocervical** com a **tireóidea inferior**, bem aparente, e às vezes a cervical transversa, porém, rarissimamente a supraescapular.

A artéria **dorsal da escápula**, nas peças de pescoço, é de localização difícilíssima, dado ao seu trajeto profundo e posterior.

O **Tronco costocervical**, estando mais para a abertura superior do tórax, também se torna raro uma vez que a remoção da clavícula na dissecação, expõe a artéria subclávia às avarias.

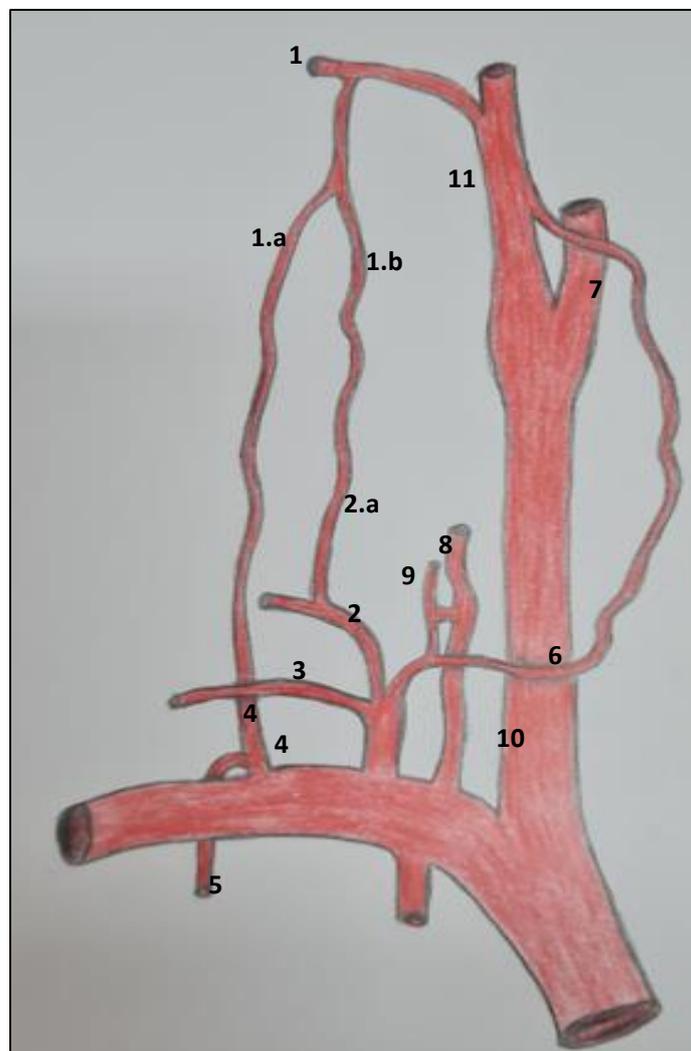


Figura 1- As anastomoses envolvendo a artéria subclávia.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artéria occipital <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ramo descendente profundo</li> <li>b. Ramo descendente superficial</li> </ol> </li> <li>2. Artéria cervical transversa <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ramo superficial</li> </ol> </li> <li>3. Artéria supraescapular</li> <li>4. Artéria cervical profunda</li> <li>5. Artéria intercostal suprema</li> <li>6. Artéria tireóidea inferior</li> <li>7. Artéria tireóidea superior</li> <li>8. Artéria vertebral</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Artéria cervical ascendente</li> <li>10. Artéria carótida comum</li> <li>11. Artéria carótida externa</li> </ol>
---	--

do pescoço são: a veia **jugular externa**, a veia **jugular anterior** e, principalmente, a **veia jugular interna e a veia subclávia**.

**-Veia jugular anterior-** é extremamente variável- e comumente é deslocada com o rebatimento do platisma e da lâmina de revestimento na região anterior do pescoço- é de mais difícil identificação.

**-Veia jugular externa-** Via de regra formada pela união da divisão posterior da retromandibular se associando à veia auricular posterior. É perfeitamente identificável externa ao músculo esternocleidomastóideo em seu trajeto descendente, onde na base do pescoço, se unirá à veia jugular interna ou à veia subclávia.

### **-Veia jugular**

**interna-**Localizada dentro da bainha carotídea, recebe no pescoço, o sangue das contrapartes venosas dos ramos da artéria carótida externa, diga-se: **veia occipital, veia facial** e veia tireóidea superior. Ela se une à **veia subclávia** ipsilateral, formando a **veia braquiocefálica**.

As veias faciais e do couro cabeludo acompanham as artérias homônimas (via de regra). A **veia facial** - mais reta, menos firme (muitas vezes unida à uma **divisão anterior da veia retromandibular**, formando a **veia facial comum** - outras vezes ligada à **veia lingual** e à **veia tireóidea superior** no **tronco tireo-linguo-facial**) desemboca na **jugular interna**.

 Unido a veia facial com o plexo pterigoide (que origina a veia maxilar, e em seguida a retromandibular) podemos identificar a **Veia profunda da face**.

- **Veia subclávia**- Recebe o sangue venoso das regiões irrigadas pela artéria homônima. É facilmente identificável. Devemos, contudo, estar atentos à variabilidade anatômica do sistema venoso.

## **Linfáticos**

A drenagem linfática de cabeça e pescoço, a despeito de sua suma importância clínica e cirúrgica, nas aulas práticas se resumirá à identificação de alguns linfonodos e grupos de linfonodos- e raramente de troncos linfáticos- deixando para os estudos teóricos sua maior observação.

Além do **ducto linfático direito** e do **ducto torácico** (raríssimamente identificáveis) é possível, com frequência, encontrarmos os linfonodos de diversos grupos: **facial, submandibular, submental, parotídeo, cervical profundo lateral** (ao longo da veia jugular interna) e cervicais profundos superficiais. O grande linfonodo **jugulo-digástrico** e o **jugulo-omo-hióideo** são notórios.

## Capítulo 7

# ESTRUTURAS VISCERAIS DA CABEÇA E DO PESCOÇO,

### INTRODUÇÃO

Uma vez que já estudamos o arcabouço ósseo da cabeça, já conhecemos todos os revestimentos musculares, os trajetos e ramificações dos vasos e cada território de inervação, faz-se necessário que “dissequemos” as estruturas viscerais, organizando esse conhecimento em locais distintos como boca, nariz, faringe, laringe e complementando nosso estudo com informações clínicas.

### NARIZ

O nariz fornece uma passagem aérea e atua como o captador do ar e como seu beneficiador, pois o filtra, o aquece e o umidifica. Além dessa função, sua mucosa é a sede da olfação, a localização das fibras do nervo olfatório.

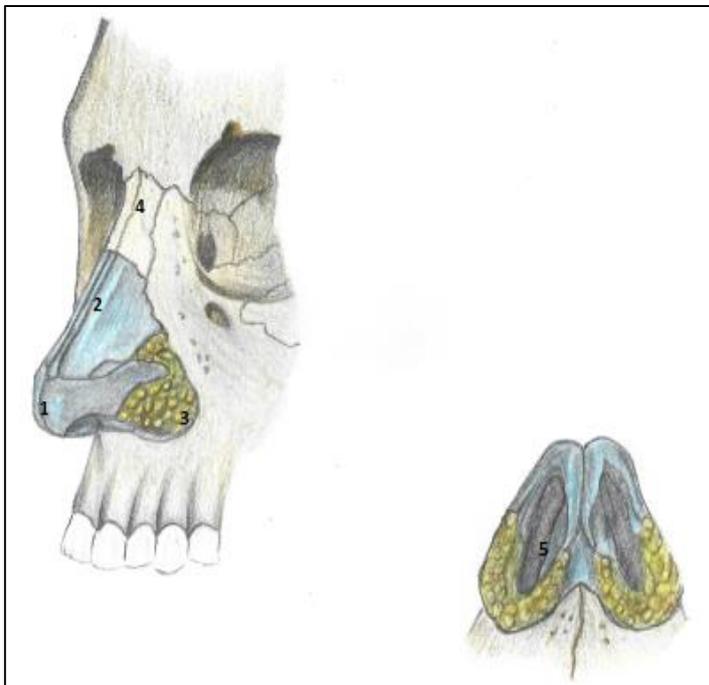


Figura 7.1

Nariz externo. Observar as cartilagens que o compõem se articulando entre si, e com a borda óssea da abertura piriforme.

1-ápice

;2-dorso;

3- base (representada aqui pela asa do nariz cartilaginosa);

4-raiz e

5-narina.

Uma camada de tecido adiposo contribui para dar a forma da asa nasal.

A porção externa do nariz é uma estrutura cartilaginosa fixada a uma borda óssea, a abertura piriforme. No nariz externo, distingue-se um ápice, uma raiz e a base. Entre o ápice e a raiz, está o dorso. A parte cartilaginosa é formada por diversas placas de cartilagem, unidas por um tecido conjuntivo fibroso e que contornam duas aberturas, as narinas, que comunicam o meio externo com a cavidade nasal, ou nariz interno. Essa última é uma cavidade revestida por mucosa, dividida pelo septo nasal (Figura 7.2).

### *Paredes laterais, assoalho, septo e teto*

O septo nasal é formado pelo vômer e lâmina perpendicular do etmoide além da cartilagem do septo. As paredes nasais laterais são formadas pela maxila etmoide e palatino e seu teto é formado pela lâmina crivosa do osso etmoide, com diminutas aberturas por onde penetram filamentos do nervo olfatório. (Figura 7.2 e 7.3).

Nas paredes laterais, podemos observar, de cada lado, as conchas nasais: superior; média (pertencentes ao osso etmoide) e a inferior-um osso separado articulado à maxila.(Fig7.3) Pode-se ver na figura 7.4, uma tomada tomográfica do crânio. O assoalho da cavidade nasal é formado pelos processos palatinos da maxila e pelas lâminas horizontais do osso palatino que formam o palato ósseo.

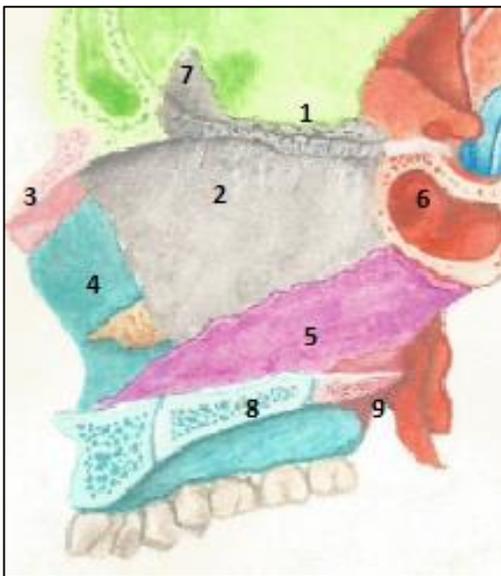


Figura 7.2-O septo nasal. 1-Lâmina crivosa do etmóide; 2-lâmina perpendicular do etmóide; 3-osso nasal; 4-parede lateral (maxila); 5- osso vômer; 6- esenoide com seio esfenoidal; 7- crista galli; 8- processo palatino (maxila) e 9- Lâmina horizontal.

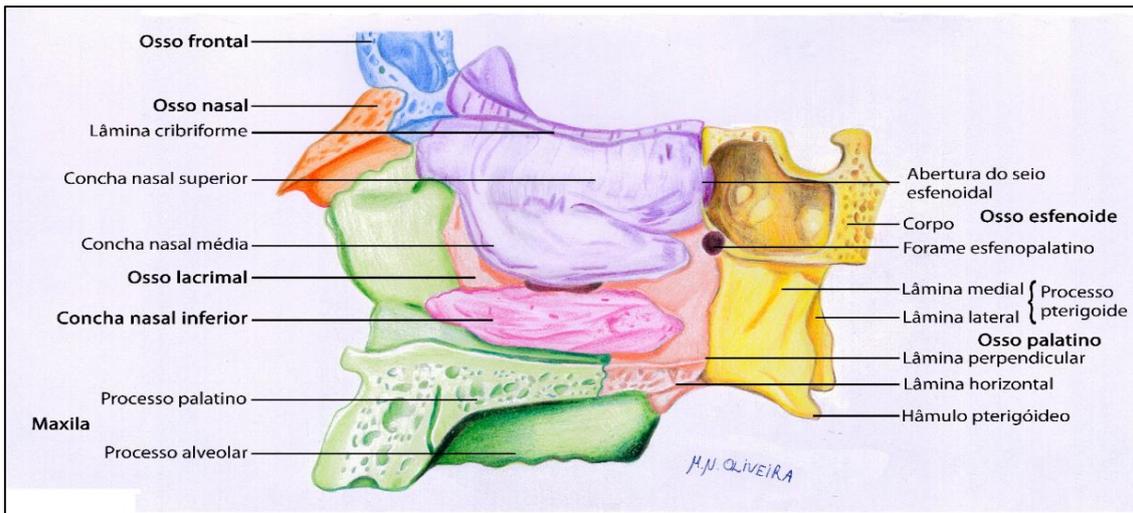


Figura 7.3- Parede lateral do nariz.

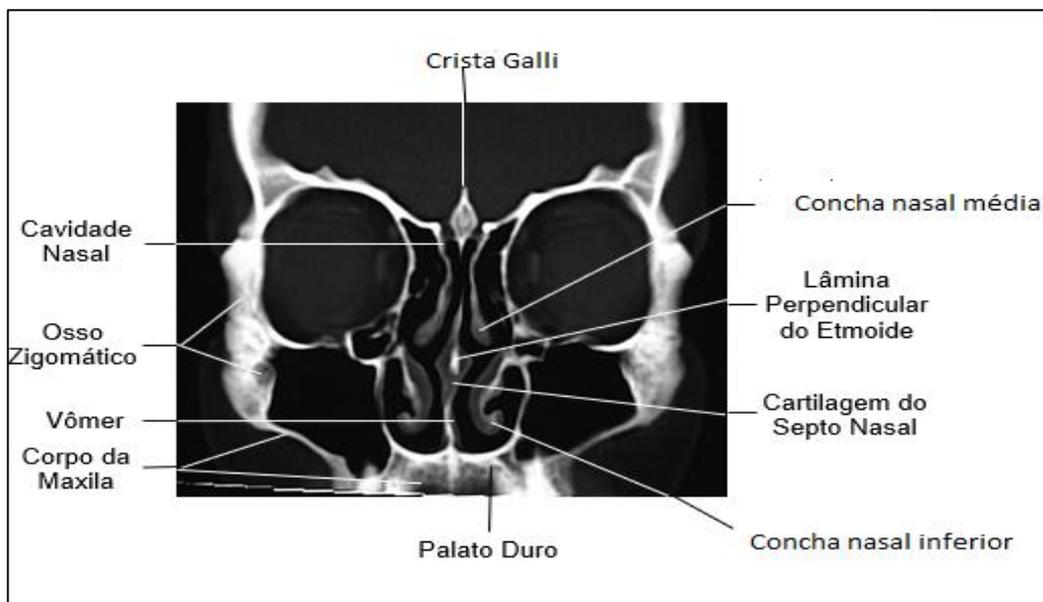


Figura 7.4 - Tomografia da cavidade nasal e regiões adjacentes.

### Desvio de septo nasal

O septo pode ter uma anatomia desfavorável para a função respiratória, um "desvio de septo", requerendo tratamento cirúrgico. Se a condição não for tratada, o paciente jovem pode ter uma deficiência no crescimento do terço médio da face, gerando a "face do respirador bucal", com sérios problemas não só respiratórios, mas para uma oclusão dentária correta.

### Mucosa e abertura dos seios

A cavidade nasal é revestida por uma mucosa bastante espessa e altamente bem vascularizada, para aquecer o ar, além de apresentar uma gama enorme de

glândulas mucosas que produzem um muco umidificador. Essa mucosa está dividida em três regiões: Vestíbulo; região respiratória e região olfatória.

O vestíbulo nasal, região anterior, que vai até o *limem nasi*, contém glândulas sebáceas e sudoríparas além de pelos (as vibrissas) para captação das partículas estranhas. Após o *limem nasi*, a cavidade nasal propriamente dita se apresenta.

A região chamada respiratória contém projeções que aumentam sua superfície, as conchas nasais (superiores, médias e inferiores) e abaixo delas os respectivos meatos. Nesses recessos encontramos a abertura dos seios paranasais. No superior se abrem o esfenoidal e etmoidais posteriores, no médio se desembocam os seios etmoidais anteriores, o frontal e os maxilares. Já no meato inferior, desemboca o ducto nasolacrimal, que drena o excesso de secreção lacrimal. As células da mucosa nasal são dotadas de cílios e na região posterior da cavidade apresentam um intenso movimento ciliar, que age impelindo as partículas estranhas para a nasofaringe (Figura 7.5).

A região olfatória compreende a concha nasal superior, a porção correspondente do septo e o teto da cavidade.

Aqui se encontram as fibras que formam o nervo olfatório, como já exposto no capítulo referente a nervos cranianos.

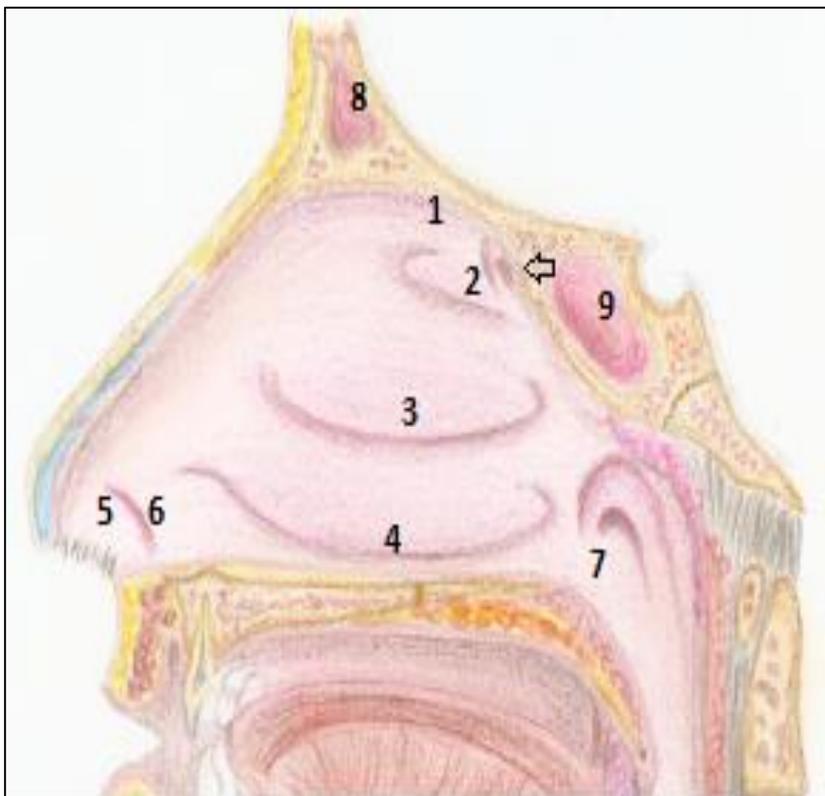


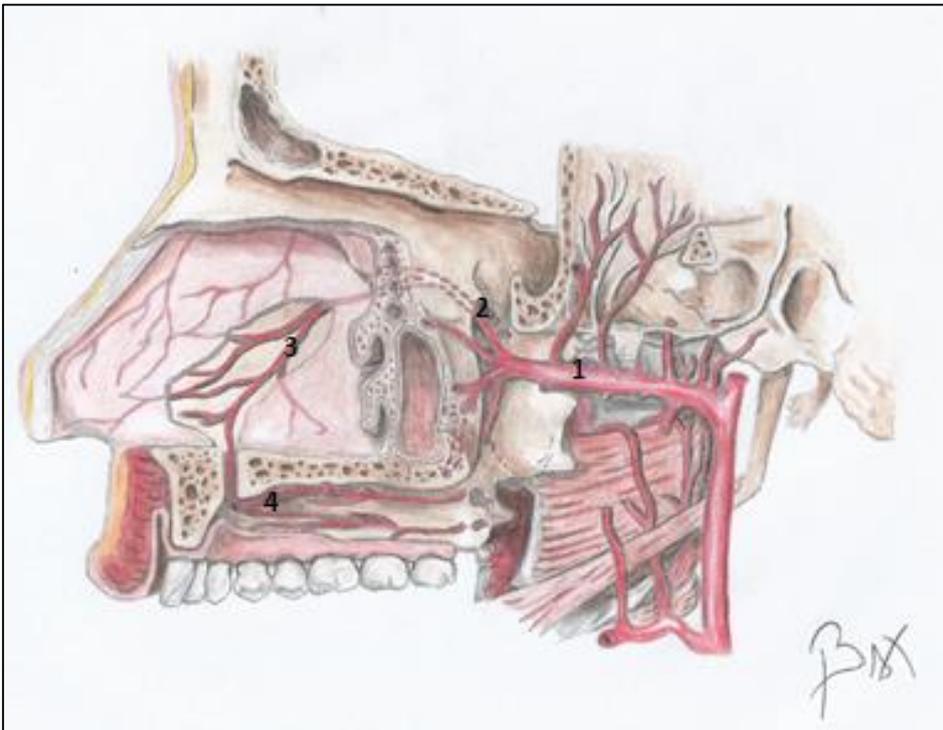
Figura 7.5- Mucosa nasal. 1- região olfatória; 2- Concha nasal superior, com seu respectivo meato abaixo; 3- Concha nasal média com seu respectivo meato subjacente; 4- concha nasal inferior com o meato inferior abaixo. 5- vestibulo nasal limitado pelo limen nasi (6)- observar as vibrissas (pelos). 7- conchas; 8- seio frontal e 9- seio esfenoidal.

Alguns medicamentos (geralmente em forma de sprays) que tratam a obstrução nasal, reduzem a dilatação das veias facilitando a passagem do ar promovendo uma vasoconstrição. No entanto, a possibilidade de efeitos colaterais orgânicos pode acontecer, contraindicando seu uso



### Rinites

As glândulas mucosas nasais, na presença de alérgenos ou infecções por agentes biológicos externos (bactérias, vírus, fungos) aumentam sua secreção provocando a coriza. As veias da mucosa também reagem a esses agentes e se tornam ingurgitadas, e a mucosa assim fica edemaciada, causando a obstrução nasal.



**Figura 7.6 – Artéria esfenopalatina. Sua origem da artéria maxilar (1); a artéria passando pelo forame esfenopalatino (2); irrigando o septo nasal (3) e chegando à porção anterior do palato (4) após atravessar o forame incisivo.**

## Inervação e vasculatura

A inervação da cavidade nasal é provida pelos ramos oftálmico e maxilar do trigêmeo. Na região anterior (septo e paredes) o ramo nasal interno, do etmoidal anterior (nasociliar), faz a sensibilidade. Na porção posterior, mais superiormente o suprimento nervoso é dado pelos nervos nasais posteriores superiores do gânglio pterigopalatino, e mais inferiormente, pelos nasais inferiores posteriores ramos do palatino.

No septo a inervação se dá pela porção medial do nervo nasal interno, mais anterosuperiormente, e pelo nervo nasopalatino, na maior parte da estrutura.

A irrigação é provida pela artéria esfenopalatina (maxilar) com os ramos septal e nasais posteriores laterais (figura 7.6). As artérias etmoidais da oftálmica também participam, através dos ramos nasais anteriores laterais e septais (figura 7.7 A e B).

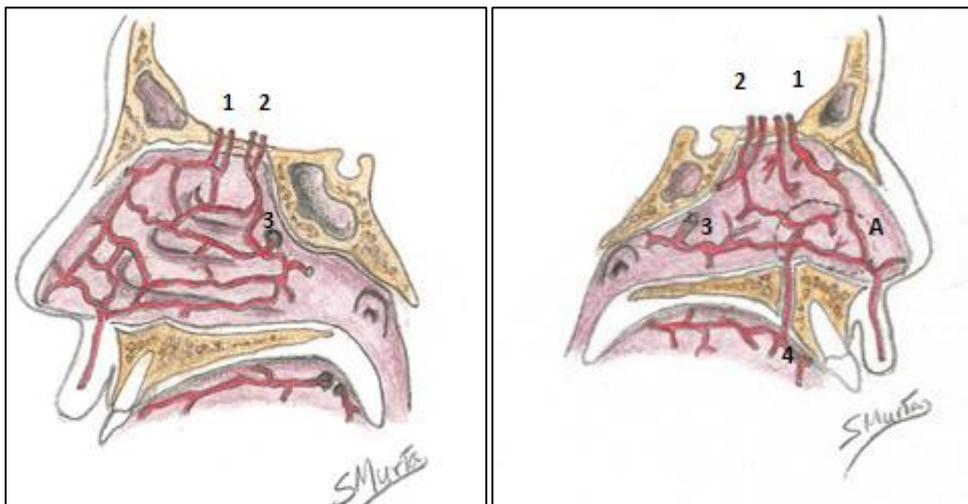


Figura 7.7- A irrigação do nariz. Na figura da direita a parede medial (septo), na esquerda a parede lateral. A artéria esfenopalatina (3) saindo pelo forame homônimo (forame esse, encoberto pela mucosa nasal) e se anastomosando com inúmeros ramos das etmoidais anteriores (1) e posteriores (2). 4- Esfenopalatina (3) atravessando o canal incisivo, saindo pelo forame de mesmo nome, e suas anastomoses. Observar área hachurada (A), onde as anastomoses são mais tênues.

### Epistaxe

Devido a um rico suprimento sanguíneo (com várias anastomoses arteriais) em condições como altas temperaturas, hipertensão arterial, umidade baixa do ar, pode ocorrer uma epistaxe, ou sangramento do nariz. O tratamento, em casos mais graves, pode ser até cirúrgico, com enxertos de mucosa na região do vestibulo mais afetada.

## SEIOS PARANASAIS

Os ossos: frontal, esfenóide, maxilas e etmoide apresentam cavidades revestidas de uma delgada mucosa e que se comunicam com a cavidade nasal (Fig. 7.8). Sua função está relacionada com a reverberação do som da voz e preparação do ar. Pode-se ver também, na literatura clínica, a relação desses seios com o crescimento normal da face, e sobre a evolução filogenética, pelo fato de os seios tomarem a face um pouco mais leve, possibilitando a visão binocular e a postura bípede, em última instância.

Os seios são tapetados por uma mucosa contínua à da cavidade nasal com um epitélio ciliado que impulsiona para lá os resíduos.

O ar, entrando pela cavidade nasal, e em seguida “massageando” as paredes dos seios paranasais, estimula seu crescimento e um desenvolvimento correto da face. No respirador bucal, em quem quase nenhum ar passa pelos seios nem pela cavidade nasal, o terço médio da face é diminuto, marcando o que é classicamente chamado de “face de respirador bucal”.



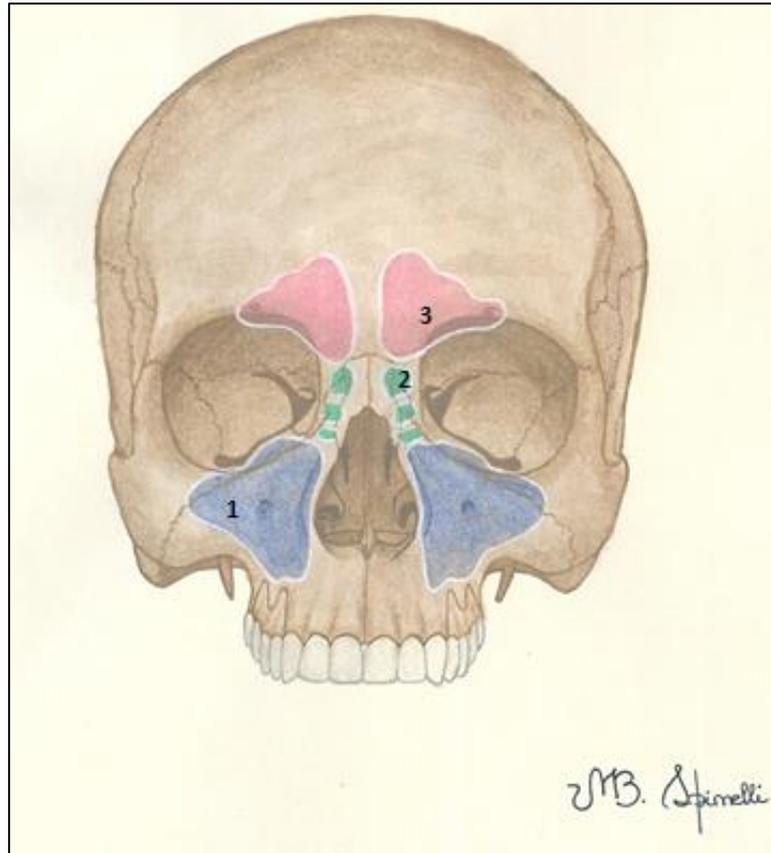


Figura 7.8– Os seios da face. 1- seio maxilar; 2- seio etmoidal (células aéreas) e 3- seio frontal

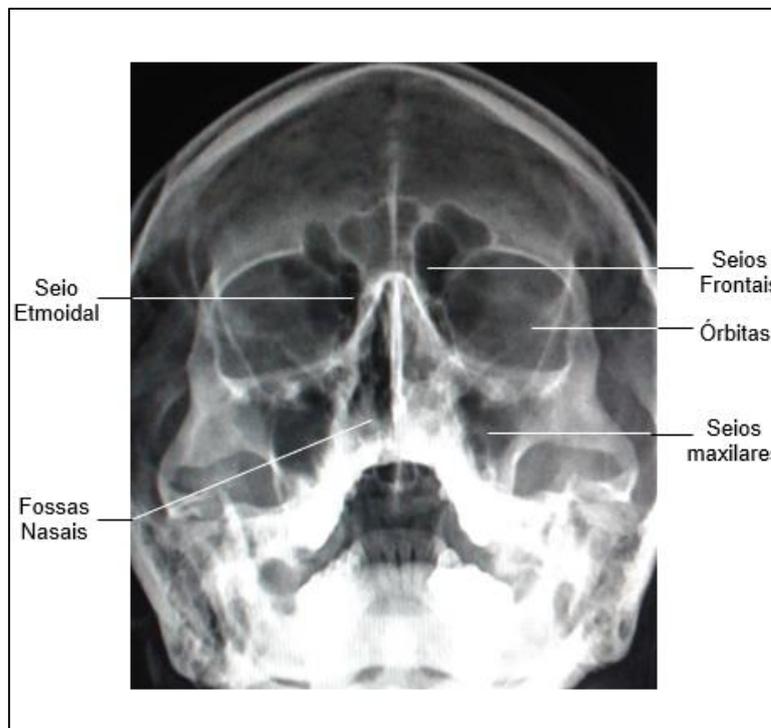


Figura 7.9- Radiografia anteroposterior dos seios da face.

## Seios Maxilares

Localizados no interior do corpo de cada maxila, os seios maxilares se comunicam com a cavidade nasal pelo hiato semilunar localizado no meato médio. Seu assoalho está abaixo do assoalho da cavidade nasal e sua drenagem acima de seu assoalho. Os seios maxilares descrevem uma íntima relação com os dentes superiores posteriores. São inervados pelos ramos alveolares superiores posteriores e pelo infraorbital (ramos alveolares superiores médios e anteriores). A irrigação, muito mais discreta, o que dificulta a cura de sinusites, é feita por diminutos ramos das artérias homônimas aos nervos citados, além da esfenopalatina.

A drenagem do seio maxilar, situando-se acima do assoalho do mesmo, dificulta a eliminação de secreções e exsudatos para a cavidade nasal. Sua comunicação com esta cavidade, e consequentemente com os demais seios paranasais, faz com que haja sempre uma possibilidade de um processo infeccioso iniciado em um seio, se disseminar para outra cavidade.



A proximidade dos seios maxilares com os dentes superiores permite que as infecções dentárias possam atingir o seio por via direta ou hematogênica (as veias que fazem a drenagem são comuns). Já as odontalgias de causa sinusal não são incomuns, e um diagnóstico diferencial entre um quadro infeccioso bucal e uma sinusite deve ser feito.

É importante registrar, também, que em alguns casos, a intimidade seio-dentes dificulta a operatória

## Seio Frontal

O seio em discussão se situa, de cada lado em seu osso homônimo, mas geralmente se encontra separado com o do lado oposto por um septo. Atingindo grande extensão no adulto, e maior ainda no idoso, ele se relaciona intimamente com a órbita e se abre pelo ducto frontonasal no meato médio (no recesso frontal), próximo ao infundíbulo etmoidal. O seio frontal é inervado e irrigado pelos nervos e vasos supraorbitais.

## Seio esfenoidal

Tomando quase todo o corpo do esfenóide, o seio esfenoidal se abre no recesso esfenotmoidal acima da concha superior na cavidade nasal. Mantém relação íntima com a hipófise, acima, com a ponte e artéria basilar, posteriormente, e

anteroinferiormente com cavidade nasal e nasofaringe. Lateralmente, se relaciona com o seio cavernoso e carótida interna. Sua inervação provém do nervo oftálmico, o etmoidal posterior, mas com participação do maxilar. A irrigação é feita pela artéria oftálmica, com o ramo etmoidal posterior.



Cirurgias para remoção de tumores da glândula hipófise são viabilizadas com acesso via cavidade nasal- osso esfenóide- seio esfenoidal- e sela túrcica.

## Seio etmoidal

Na realidade são inúmeras células divididas em 2 grupos, anterior e posterior, constituindo o labirinto do seio etmoidal, em conjunto. Essas células tendem, no desenvolvimento, invadir os ossos vizinhos. O seio etmoidal ocupa as massas laterais do osso, e suas inúmeras estruturas pneumáticas se abrem na cavidade nasal nos meatos médio, pela bula etmoidal (células anteriores), e no superior ou no supremo (células posteriores). Elas têm sua inervação e irrigação proveniente dos nervos e artérias etmoidais.

### Sinusites

Com as comunicações descritas, as infecções da cavidade nasal e bucal podem se propagar para os seios causando uma infecção denominada sinusite. Se a sinusite for infecciosa, também podem se propagar dos seios para os dentes superiores posteriores, da mesma forma que a infecção no periápice desses dentes pode atingir o seio maxilar, dada à proximidade anatômica dessas estruturas. Nas sinusites, ocorre tumefação da mucosa dos seios, dores, formação de secreções e distúrbios na ressonância da voz. As dores orofaciais determinadas pelas sinusites frequentemente são confundidas com as odontalgias (dores de dente) dos molares superiores. Um diagnóstico diferencial é necessário nesses casos para que se inicie o tratamento correto.

## Desenvolvimento dos seios paranasais

Ao nascimento os seios paranasais são diminutos, e alguns deles, ausentes. Entretanto, durante a infância, eles se desenvolvem, enquanto na senilidade aumentam de forma considerável, como o seio maxilar, que invade o processo alveolar da maxila. No osso frontal, o seio de mesmo nome chega a ocupar quase toda a parte laminar do osso. No etmoide, a tendência é, como já dito, da invasão dos ossos vizinhos pelas células aéreas.

a parte laminar do mesmo. No etmoide, a tendência é, como já dito, da invasão dos ossos vizinhos pelas células

#### **Pneumatização do alvéolo maxilar**

É a "invasão" do processo alveolar pelos seios maxilares... Às vezes é necessário um enxerto ósseo no seio maxilar antes da execução de implantes dentários. Esse enxerto é feito por uma incisão intra-bucal, e sob a mucosa do seio maxilar são depositados os fragmentos de osso.

## **FARINGE**

### **Divisões e função**

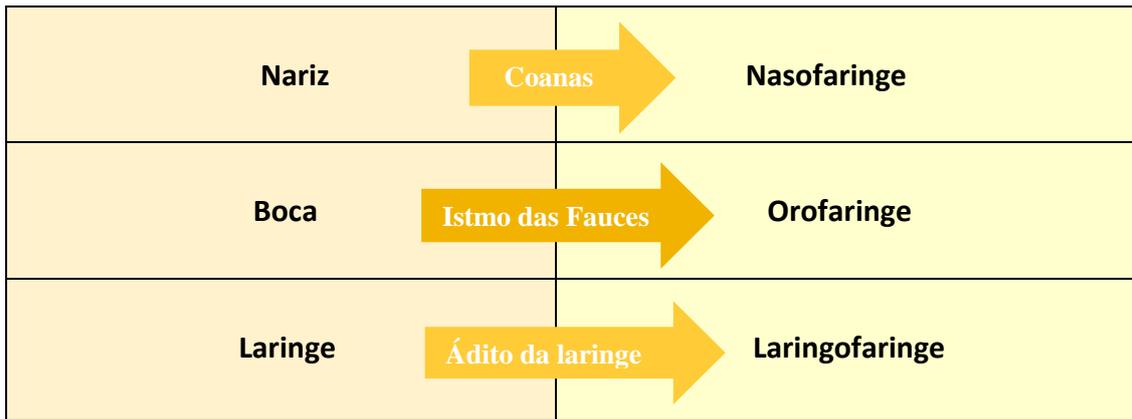
Tubo miomembranáceo revestido de mucosa, a faringe é formada por uma musculatura disposta em camadas, uma longitudinal interna e uma circular externa, envolvidas com fâscias de tecido conjuntivo. Ela compõe tanto o sistema digestório, quanto o respiratório, servindo de passagem para o ar e para o bolo alimentar. A faringe anatomicamente é dividida em três partes: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe, como ilustram o mapa abaixo e a figura 7.10.

### **Nasofaringe**

Situa-se imediatamente atrás da cavidade nasal e com a qual se comunica através das coanas. A cavidade mantém comunicações também com a cavidade média da orelha através da tuba auditiva. A nasofaringe se continua inferiormente com a orofaringe, pelo istmo nasofaríngeo (mapa conceitual 7.1), que é delimitado por duas pregas

musculares revestidas por mucosa, os arcos palatofaríngeos, que se pendem desde o palato mole até as paredes faríngeas, de cada lado. Este istmo se fecha parcialmente durante a deglutição e impede que o bolo alimentar entre na cavidade nasal durante esse processo.

A tuba auditiva, é um canal de comunicação entre nasofaringe e orelha média. Ela tem uma porção intraóssea e outra cartilaginosa, mais voltada à faringe, e cuja abertura e fechamento são controlados pelos músculos salpingopalatino e salpingofaríngeo, que guarnecem o óstio faríngeo da tuba auditiva (Figura 7.10). A tuba controla a pressão interna da orelha em relação à pressão do ambiente, conforme mostrado no mapa conceitual 7.2. Sua porção óssea, dentro da parte petrosa do temporal, se abre na orelha média. Ela tem íntima relação com os músculos da tuba supra descritos, mas também com o levantador do véu palatino, que para muitos autores pode ser útil no seu processo de abertura. Posteriormente ao óstio, se encontra um *recesso faríngeo* sede da tonsila faríngea.



Mapa conceitual 7.1: Faringe, suas partes e comunicações

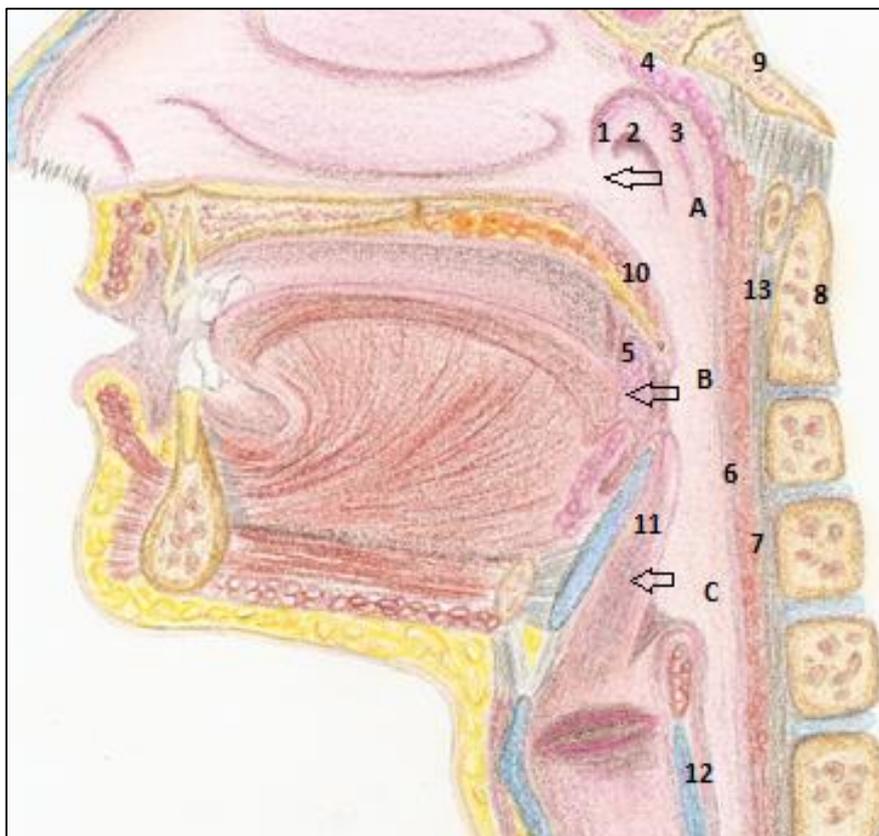
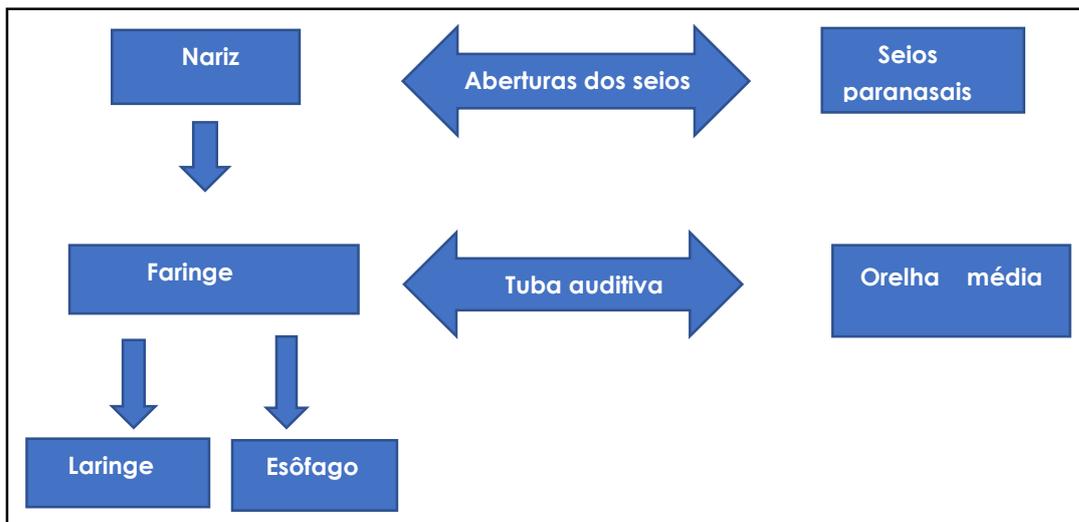


Figura 7.10- Estrutura da faringe em secção. A- Nasofaringe, se comunicando com a cavidade nasal pelas coanas (seta); B- Orofaringe, se comunica com a cavidade oral pelo istmo das fauces (seta).C- Laringofaringe e sua comunicação com a laringe pelo ádito da laringe (seta). E seus detalhes: 2- tórus tubal( limitando o ostiofaríngeo da tuba auditiva), formado pela prega salpingopalatina (1) e salpingofaríngeo (3) e entre elas o óstio faríngeo da tuba auditiva (2). 4- Tonsila faríngeo; 5- tonsila palatina; 6- mucosa da faringe seccionada com seus músculos constritores subjacentes (7). São envolvidos por uma membrana conjuntiva (fáscia bucofaríngeo) (13), adjacente aos ligamentos vertebrais anteriores. Em 10- palato mole; 11- epiglote; 12 cartilagem cricóide da laringe, 9- Base do crânio, onde se prende a faringe; 8- dente do eixo.



Mapa conceitual 7.2- Comunicações da nasofaringe.

A parte cartilaginosa da tuba sempre está fechada, em condições normais, se abrindo no bocejo, na deglutição e até na mastigação. Sua abertura, que diminui a pressão sobre a orelha média, é passiva, mas pode estar relacionada com a ação dos músculos adjacentes a ela.

Outra presença digna de nota na nasofaringe é a tonsila faríngea. Parte do anel linfático da faringe, essa tonsila é importante para contribuir com a defesa em uma das regiões mais vulneráveis do corpo, porta de entrada de várias infecções, as vias aéreas superiores.

### **Orofaringe**

A orofaringe é a continuação inferior da nasofaringe (Mapa 7.1e Figura 7.10). Comunica-se com a boca pelo istmo das fauces, abertura limitada lateralmente pelos arcos palatoglossos. Entre eles, e os arcos palatofaríngeos posteriormente, existe uma depressão, a fossa tonsilar, onde se aloja a tonsila palatina, importante também, a exemplo das faríngeas, no combate à entrada de infecções.

### **Laringofaringe**

Por fim, a faringe termina como laringofaringe. Esta se estende desde a orofaringe até o esôfago, onde termina no óstio faringo-esofágico, uma constrição

muscular em forma de esfíncter. Esta porção se comunica anteriormente com a laringe através do adito da laringe, abertura limitada pela epiglote, por pregas de mucosa (arriepiglóticas), unindo cartilagens da laringe.

### Adenoides

Na adolescência, as tonsilas faríngeas tendem a involuir. Na presença de alérgenos ou em outras situações específicas, elas se tornam hipertróficas e podem obstruir as coanas, levando o indivíduo a respirar pela boca. Nessa ocasião, a tonsila é chamada de adenóide. Um tratamento clínico ou cirúrgico deve ser, então, realizado.

Ao descer de uma grande altitude, uma serra por exemplo, podemos sentir uma forte dor na orelha, ou uma sensação de desconforto como uma surdez parcial. A fisiologia da tuba auditiva explica isso. Na pressão atmosférica maior, a tuba se fecha isolando a orelha média, detentora de uma pressão menor. A membrana timpânica então é distendida de fora para dentro, levando a sintomas descritos. Só a abertura da tuba (devido a um bocejo ou deglutição) permitirá o equilíbrio dessa pressão. Situações semelhantes podem ocorrer em voos, com a despressurização da cabine e



Infecções das tonsilas palatinas, as amigdalites, quando contínuas e de repetição, sugerem uma amigdalectomia, em quase todos os casos. Hoje já se adota um tratamento mais conservador, quando possível.

### Estrutura e músculos da faringe

Logo na abertura deste tópic, mencionamos a faringe como sendo um órgão miomembranáceo, cuja constituição principal, é muscular- músculos constritores e levantadores. Esses são revestidos pela mucosa faríngea, contínua com a das cavidades adjacentes a ela, e são sustentados por uma túnica fibrosa, interna, a fásia faringobasilar. Essa, se prende à base do crânio, à tuba auditiva, ao osso hióide, às cartilagens da laringe, à mandíbula e aos processos pterigóides. Revestindo externamente a túnica muscular, está presente a fásia bucofaríngea, que envolve além da faringe, o músculo bucinador de ambos os lados. A fásia bucofaríngea termina anteriormente na rafe pterigomandibular, que serve de limite entre o constritor superior, posteriormente, e o bucinador, anteriormente.

Resumidamente, a estrutura da faringe compreende 4 camadas, de dentro para fora: mucosa; túnica fibrosa (fáscia faringobasilar), túnica muscular (os constritores e os elevadores) e túnica fascial (fáscia bucofaríngea) (Fig 7.11).

Os músculos da faringe (Figura 7.11 e Quadro7.1) se dispõem em uma camada externa, circular, e uma interna, longitudinal. Os constritores, superior, médio e inferior, formam a primeira. Eles se prendem a processos ósseos e cartilagosos anteriormente (cartilagens da laringe; osso hióide; processos pterigóides) e superiormente, na parte basilar do occipital. Sua musculatura circular, disposta em forma concêntrica termina em uma rafe tendínea mediana, posteriormente. Eles estão dispostos de maneira que o constritor inferior sobrepassa as fibras longitudinais mais inferiores do constritor médio, o mesmo acontecendo com este em relação ao constritor superior.

Os músculos elevadores: estilofaríngeo, palatofaríngeo e salpingofaríngeo, são músculos verticais, e fazem a elevação da faringe. Eles unem, respectivamente, o processo estilóide, o palato e a tuba auditiva às paredes faríngeas. A saliência dos dois últimos denota as pregas palatofaríngea e salpingofaríngea. O outro músculo importante, o estilofaríngeo, liga o processo estilóide à faringe, elevando-a.

A musculatura faríngea é muito atuante na deglutição. A língua por ação voluntária leva o conteúdo da boca para a faringe. Neste momento, o istmo nasofaríngeo (entre os músculos palatofaríngeos) está aduzido para evitar a penetração de partículas na cavidade nasal, via coanas.

Os elevadores faríngeos entram em ação, elevam a estrutura do órgão ao passo que os constritores se contraem impulsionando o conteúdo para o esôfago. A epiglote enquanto isso, fecha o ádito da laringe, e desvia o bolo alimentar lateralmente, para os recessos piriformes.

A Figura seguinte expõe, com riqueza de detalhes a estrutura muscular faríngea, suas relações, sua origem e inserção, com uma riqueza enorme de detalhes anatômicos.

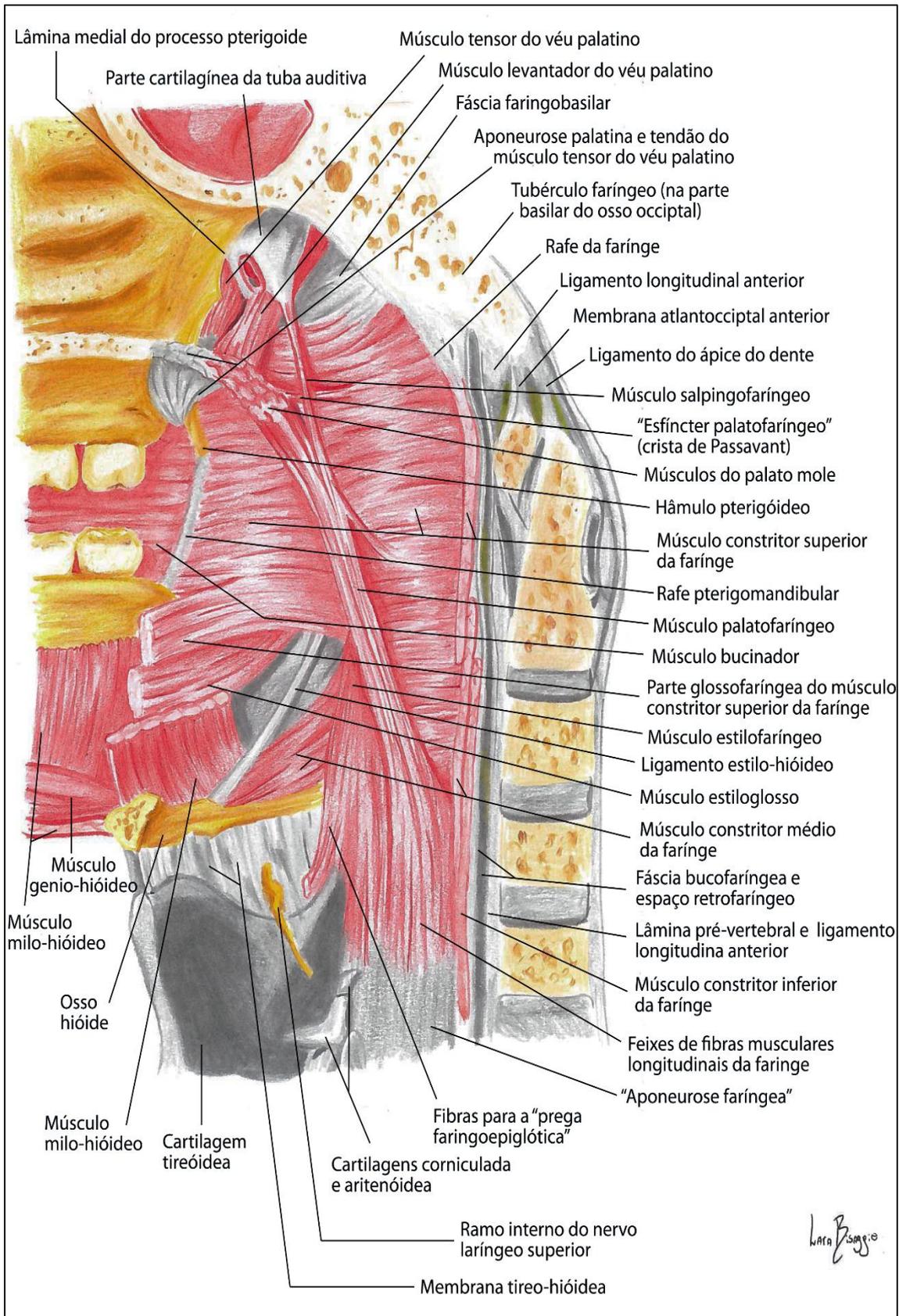


Figura 7.11- A musculatura da faringe e sua estrutura adjacente.

**Quadro 7.1- Musculatura da faringe**

Músculo	Origem	Inserção	Ação	Inervação
<b>Constritor superior</b>	<p>Se prende ao hãmulo pterigóideo do processo homônimo, se conectando na rafe pterigomandibular.</p> <p>Superiormente, seu tendão mediano se fixa ao tubérculo faríngeo, à lateral da língua e à linha milo-hióidea.</p>	Tendão mediano posterior (rafe mediana).	Contraí as paredes da faringe na deglutição.	Plexo faríngeo
<b>Constritor médio</b>	<p>Cornos maior e menor do hióide.</p> <p>Ligamento estilo-hióideo.</p>	Rafe mediana	Contraí as paredes da faringe na deglutição.	Plexo faríngeo
<b>Constritor inferior</b>	Se origina da cartilagem cricóide; linha oblíqua e corno inferior da cartilagem tireóide.	Rafe mediana (suas fibras transpassam as inferiores do constritor médio).	Contraí as paredes da faringe na deglutição. As fibras inferiores (cricofaríngeas), funcionam como um esfíncter antes da transição com o esôfago. Elas são auxiliadas nessa ação pelas fibras circulares mais superiores do esôfago.	Plexo Faríngeo, nervos laríngeos externo e recorrente.
<b>Estilofaríngeo</b>	Processo estilóide	É vertical e penetra na faringe pela fenda entre os constritores superior e médio. Se prende nas paredes da faringe, e na borda da	Eleva a faringe, movimentando-a no sentido vertical, facilitando a transição do bolo alimentar para o esôfago.	Nervo glossofaríngeo.

		cartilagem tireóide.		
<b>Palatofaríngeo</b>	Borda posterior do palato ósseo e da aponeurose palatina.	Se insere na faringe e no esôfago, além da cartilagem tireóide. Possui duas divisões lateral e medial, parcialmente separadas pelo tensor do véu palatino.	Aproxima as pregas palatofaríngeas, fechando o istmo nasofaríngeo, assim separando a naso e orofaringe durante a deglutição.	Plexo Faríngeo
<b>Salpingofaríngeo</b>	Cartilagem da tuba auditiva (região posterior)	Musculatura faríngea.	Eleva a faringe e auxilia na abertura da tuba auditiva.	Plexo faríngeo.

### **Inervação e vascularização**

A inervação da faringe vem de um plexo faríngeo. Majoritariamente disposto sobre o constritor médio, esse plexo contém as fibras simpáticas, fibras vagais e do glossofaríngeo. As fibras sensitivas provêm do nervo glossofaríngeo, ao passo que as motoras para os constritores, provêm do vago, que também inerva o palatofaríngeo. O estilofaríngeo é inervado pelo NCIX. O constritor inferior recebe fibras motoras dos nervos laríngeo externo e laríngeo recorrente, além do plexo faríngeo. A irrigação da estrutura se dá pelas artérias faríngeas ascendentes, da carótida externa e pelos ramos faríngeos da tireóidea superior. Sua linfa drena para os linfonodos cervicais profundos superiores, e a orofaringe drena para o linfonodo jugulodigástrico.

### **Deglutição**

A deglutição tem sua fase oral, faríngea e esofágica. O assoalho da boca se contrai projetando a língua e o conteúdo da cavidade oral para a faringe. As pregas palatofaríngeas são aduzidas e os arcos palatofaríngeos abduzidos. Ao tocar a mucosa faríngea o bolo desencadeia um reflexo neuromuscular que estimula a contração rítmica e descendente das paredes da faringe, gerando uma diminuição de sua luz. Inicia-se também a elevação da faringe (pelos elevadores), com o aparecimento a crista faríngea na parede posterior do tubo. Esse movimento é concatenado com a elevação do osso hióide e da laringe, que tem seu o vestibulo fechado pelas pregas vestibulares, a seu ápice coberto pela epiglote.

## LARINGE

### Estrutura e função

É a parte do sistema respiratório que estabelece comunicação entre a faringe e a traqueia. É em sua maior parte cartilaginosa para manter uma potente passagem de ar e atuar como válvula durante a deglutição, uma vez que, em sua parte superior, se encontra a epiglote, cartilagem que fecha o adito da laringe, impedindo a penetração de partículas nas vias aéreas superiores. Também é na laringe que se situam os músculos e as pregas vocais, que denotam sua função essencial na fonação e vocalização.

A laringe possui cerca de 5 cm de comprimento nos homens, sendo menor e menos proeminente nas mulheres, devido à menor aparência do encontro entre as lâminas da cartilagem tireoidea, a proeminência laríngea ("pomo de Adão") (Figura 7.12).

### Cartilagens e ligamentos

A laringe é formada por cartilagens (figura 7.13), que se articulam entre si e ainda são ligadas por músculos que conferem a elas certa mobilidade, inclusive para modular a saída de ar dos pulmões. A maior das cartilagens é a tireoide, (do grego *tireos* = escudo). É o escudo da laringe, formada por duas lâminas que se unem anteriormente em uma forma de "V", protegendo as pregas vocais em seu interior. Outra cartilagem, a cricóide (do grego *chricos*, em forma de anel), é dotada de um arco anterior e uma lâmina posterior, e situa-se inferiormente à cartilagem tireoide, além de articular-se inferiormente com a traqueia.

No arcabouço da laringe, ainda estão presentes outras cartilagens: aritenoides, cartilagens semelhantes à pirâmides, que dão inserção ao ligamento vocal; as comiculadas; as cuneiformes e a epiglótica que é ímpar, mediana e situa-se posteriormente ao osso hioide e à base da língua, onde se encontra presa pelas pregas glossoepiglóticas. A epiglote assemelha-se a uma folha e sua porção livre (a lâmina) fecha o adito da laringe durante a deglutição, impedindo a penetração do que está sendo deglutido no trato respiratória.

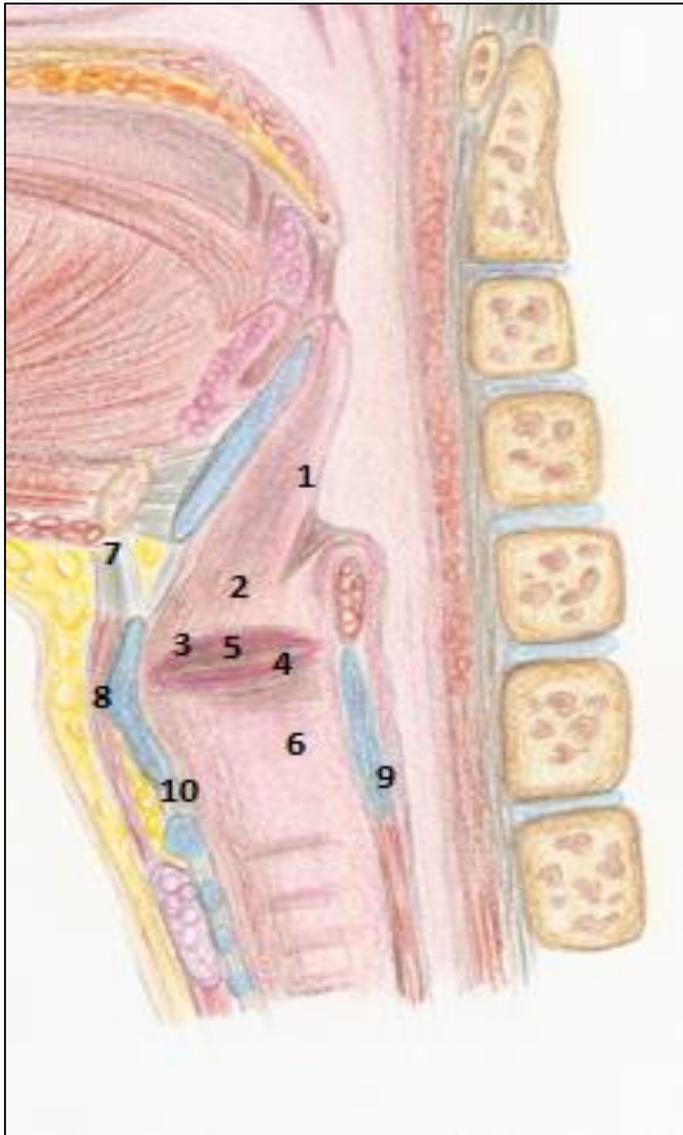


Figura 7.12- Estrutura da laringe em corte longitudinal mediano, onde também se vê suas relações com a faringe e com a língua.

1- Cartilagem epiglote;

2- vestibulo;

3- Prega vestibular;

4- prega vocal;

5-ventrículo

6- cavidade infraglótica;

7- membrana tireo-hióidea;

8- cartilagem tireóidea com a proeminência laríngea;

9- cartilagem cricóide

10- ligamento cricotireóide

### **Cricotireostomia**

Entre as cartilagens tireoide e a cricoide, situa-se o ligamento cricotireoideo (Figura 7.12), ponto de eleição para perfurações em manobras urgentes de salvamento para restabelecer a passagem de ar em vias aéreas superiores obstruídas (em um edema de glote, ou "engasgo", por exemplo). Essa manobra, a cricotireostomia, pode ser realizada sem grandes dificuldades por um conhecedor de anatomia.

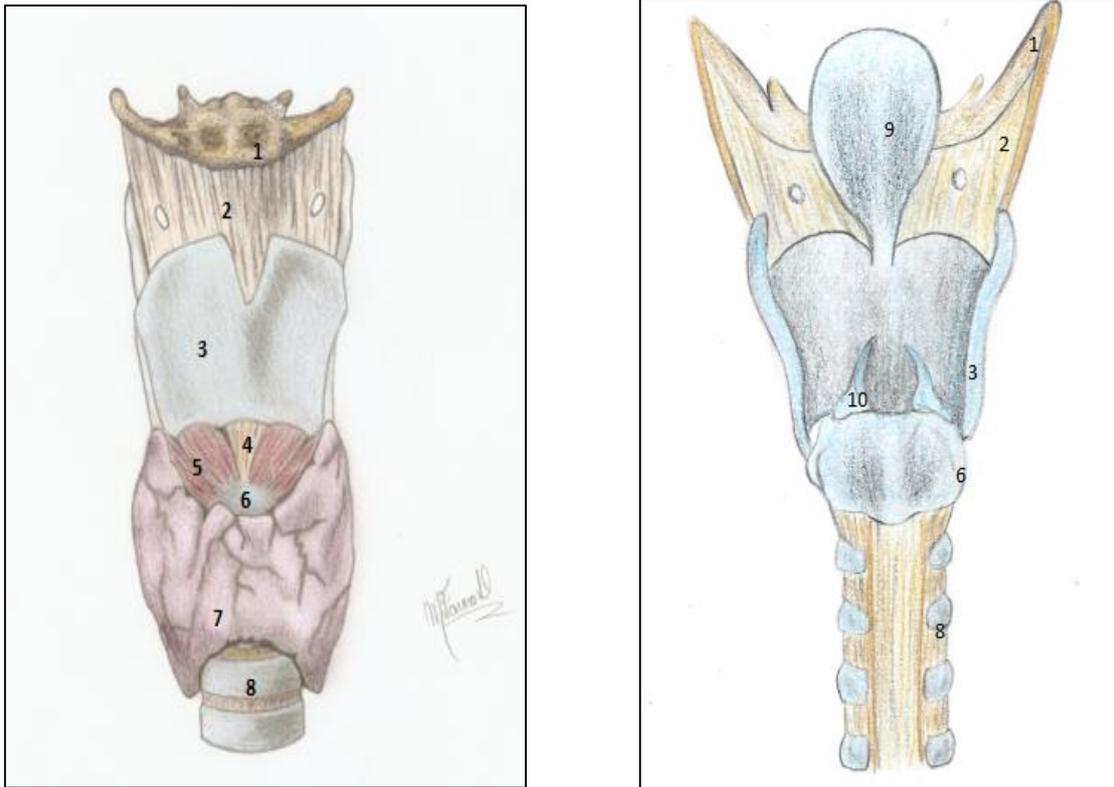


Figura 7.13- Estrutura da laringe. À esquerda, vista anterior, à direita, vista posterior. 1- osso hióide; 2- membrana tireo-hióideia; 3- cartilagem tireóide (com sua lâminas unidas medialmente na proeminência laríngea); 4- ligamento cricotireóideo; 5- músculo cricotireóideo; 6- cartilagem cricóide; 7- glândula tireóide e 8- traquéia; 9- Cartilagem epiglote; 10- cartilagem aritenóide.

As cartilagens da laringe são unidas entre si por juntas sinoviais e ligamentos, o que permite alguma mobilidade.

Unindo a cartilagem tireóide e o osso hióide acima, vemos a membrana tireo-hióideia, uma estrutura fibrosa, que é atravessada pelo nervo laríngeo superior e pela artéria laríngea superior, da tireóide superior. Entre a cartilagem tireóide e o arco da cartilagem cricóide um outro ligamento, o cricotireóideo, oblitera o espaço aí existente, além de dar inserção aos ligamentos que prendem as cartilagens aritenóides. Outros ligamentos presentes (descritos a seguir) são os ligamentos vestibular e vocal.

### **Cavidade da Laringe e Pregas Vocais**

Um corte sagital (figura 7.12), facultá-nos os examinar melhor a cavidade da laringe, anatomicamente dividida em três partes: a) vestibulo, desde o adito e epiglote, até as pregas vestibulares; b) o ventrículo, espaço em forma de canoa entre as pregas vestibulares e vocais, e finalmente c) a cavidade infraglótica, situada abaixo das pregas

vocais. Não deixemos de notar a presença de suas pregas, duas de cada lado: um par superior, as vestibulares, e outro inferior, as vocais (Figura 7.12).

Superiormente, em cada metade da laringe, podemos distinguir uma prega vestibular, marcada pela presença do ligamento vestibular subjacente (entre as cartilagens tireóide e aritenóide). As duas pregas protegem a laringe contra a penetração de partículas suspensas no ar. Abaixo delas, uma prega vocal, de cada lado, reflete as presenças subjacentes do músculo e do ligamento vocal. Essas últimas estruturas modulam a saída do ar, se responsabilizando pela fonação. Ao conjunto formado pela prega vocal direita, prega vocal esquerda mais o espaço entre elas- a rima glótica- damos o nome de glote.

Abaixo das pregas vocais, o espaço presente é a cavidade infraglótica que se continua com a traquéia, inferiormente.

### Edema de glote

Em reações alérgicas graves, a vasodilatação com saída de plasma dos vasos desencadeia um edema em locais específicos. Um desses locais, é justamente na cavidade laríngea. A mucosa é presa firmemente nas pregas vocais, porém é muito frouxa acima delas e permite esse acúmulo de líquido. É o edema de glote. Nesse caso, é necessário tomar providências de emergência, como a cricotireostomia, caso não haja possibilidades de injeção de adrenalina para vasoconstrição além de um anti-histamínico de ação rápida.

Se o alimento ou outro objeto penetrar na laringe, a musculatura entra em espasmos, a rima glótica se fecha e nada entra na traquéia. O indivíduo pode sofrer asfixia se o objeto obstrutor não for removido, ou se uma manobra como a cricotireostomia não for realizada, em último caso.



### Lesão do laríngeo recorrente

Durante a remoção de tumores da glândula tireóide, ou em uma tireoidectomia total, pode acontecer a lesão de um, ou dos dois, nervos laríngeos recorrentes. Se a secção for unilateral, o paciente terá como seqüela a rouquidão. Caso seja bilateral, a afonia se fará presente, dada à incapacidade de movimentação das pregas vocais.

## Músculos da laringe

A laringe possui músculos extrínsecos, grupo que a movimentam como um todo (infra-hióideos; estilo-hióideo, digástrico, além do palatofaríngeo e do estilofaríngeo), fazendo sua depressão ou elevação. Possui, outrossim, uma musculatura intrínseca que liga as cartilagens entre si e as movimentam, inclusive fazendo o controle das pregas vocais. Os demais músculos da laringe são: Cricotireóideo; cricoaritenóideo lateral; aritenóideo transverso; tireo-aritenóideo; aritenóideo oblíquo e cricoaritenóideo posterior.

Eles atuam, também, na abdução da rima glótica na respiração, e na adução da rima, durante a fonação.

**Quadro 7.2- Músculos da laringe**

MÚSCULO	FIXAÇÕES	AÇÕES
<b>Cricotireóideo</b>	Se origina do arco da cartilagem cricóide e se insere na borda inferior da cartilagem tireóide.	Eleva a cricóide e deprime a cartilagem tireóide, produzindo um efeito alongador nas pregas vocais. É o único músculo intrínseco da laringe innervado pelo nervo laríngeo superior (ramo externo)
<b>Cricoarotenóideo posterior</b>	Se estende da lâmina da cricóide (posteriormente) até as aritenóides	Abre a rima glótica, girando lateralmente os processos vocais das cartilagens aritenóides.
<b>Cricoarotenóideo lateral</b>	Do arco da cricóide à aritenóide (processo muscular)	Gira medialmente, fechando a rima glótica durante a fonação.
<b>Aritenóideo transverso</b>	Une medialmente as duas cartilagens aritenóides.	Aproxima as cartilagens, fechando a rima da glote na fonação.
<b>Tireoaritenóideo</b>	Da cartilagem tireóide à aritenóide	Embora seja variável (até ausente), podem ajudar a constituir o músculo tireoepiglótico- alargador do ádito da laringe, esse músculo relaxa o ligamento vocal.
<b>Aritenóideo oblíquo</b>	Entre o processo muscular da cartilagem aritenóide ao ápice da contralateral.	Pode se fundir com o músculo <b>ariefpiglótico</b> , chegando à epiglote. Ambos atuam no fechamento do ádito da laringe na deglutição.

<p><b>Vocal</b></p>	<p>O vocal tem uma extensão parecida ao tireoaritenóideo, em sua medial. Se estende do ângulo entre as lâminas da cartilagem tireóide ao processo vocal da aritenóide, se prendendo ao ligamento vocal do mesmo lado*.</p> <p>*Há divergência na literatura quanto a isso</p>	<p>Faz a variação na tensão das pregas vocais na fonação e no canto.</p>
---------------------	---	--

### Inervação e vascularização

A inervação sensitiva da laringe é feita pelo nervo vago. Até as pregas vocais, o nervo laríngeo superior (ramo interno) se encarrega da inervação. Abaixo deste nível, a sensibilidade é dada pelo nervo laríngeo recorrente. Este também inerva todos os músculos intrínsecos, mas com a exceção do cricotireóideo, inervado pelo ramo externo do nervo laríngeo superior.

O ramo interno do nervo laríngeo superior entra na laringe perfurando a membrana tireo-hióidea, juntamente com a artéria laríngea superior, ramo da artéria tireóidea superior. Ele supre a membrana mucosa do órgão no vestibulo e as pregas vestibulares.

O laríngeo recorrente direito, se origina do vago no tórax, contorna o tronco braquiocefálico e retorna ao pescoço. Na intimidade da glândula tireóide, ele penetra na laringe, ao passo que o esquerdo executa um trajeto semelhante no tórax, porém, contornando a artéria subclávia esquerda.

A vasculatura da laringe é feita pelas artérias laríngeas superior (da tireóidea superior) e laríngea inferior, ramo da tireóidea inferior. Elas acompanham, devida e respectivamente, os nervos laríngeo superior e recorrente. Veias homônimas fazem a drenagem da estrutura, e a linfa é conduzida para os linfonodos cervicais profundos situados ao longo da víscera (os cervicais profundos anteriores- pré-laríngeos).

### Vocalização

O complexo processo fisiológico conhecido como vocalização, tem sua gênese na saída do ar dos pulmões- a expiração. O ar então, passa pelas pregas vocais e seu

atrito com essas estruturas, cuja tensão e posição é trabalhada pelos músculos intrínsecos da laringe, tem sua transição modulada e equalizada.



A frequência da onda sonora e o timbre da voz dependem do grau de distensão das cordas vocais, de sua abdução e adução.

Nas mulheres a voz é mais aguda, já nos homens, mais grave, pela presença de pregas vocais mais fortes.

O cricotireóideo e o vocal estão ligados à alteração do comprimento e da tensão das pregas vocais, e com isso modulam o ar de passagem.

Em resumo: As pregas vocais são relaxadas e estiradas pela ação dos músculos intrínsecos da laringe, eles fazem variar o alongamento destas, permitindo, em maior ou menor grau, a passagem do ar entre elas, o que produz vibração, e o som. Esse som, somado às movimentações do palato mole, aos movimentos dos lábios e da língua, e à sua reverberação na cavidade nasal e nos seios paranasais, levará a um fenômeno chamado de voz.

### **Tosse, espirro, soluço**

Os reflexos respiratórios tosse e espirro marcam a abertura repentina da glote (após um tempo fechada), deixando passar um jato de ar fortemente dirigido ao exterior, pela boca e nariz.

O soluço é um reflexo inspiratório, marcado por contrações rítmicas e súbitas do diafragma enquanto a glote se encontra fechada.

### **Escalas de voz**

Os diferentes timbres de voz podem ser definidos, do mais grave ao mais agudo, como:

- Baixo
- Barítono
- Tenor
- Contralto
- Médio-soprano
- Soprano

## BOCA

A boca é a primeira parte do trato gastrointestinal. Começa na rima oral, entre os lábios, estendendo-se até a parte oral da faringe, no istmo das fauces. Seu teto é formado pelo palato (duro e mole), suas paredes laterais pelas bochechas e seu assoalho por músculos revestidos por uma fina mucosa, e essa região contém a língua.

Anatomicamente é dividida em: a) vestibulo da boca – é a parte externa aos dentes (localizado anteriormente entre os lábios e os dentes e, posteriormente, entre as bochechas e os processos alveolares); b) cavidade bucal propriamente dita – a parte interna da boca, ocupada pela língua, conforme mostra a figura 7.14.

### Lábios

Os lábios são estruturas musculares revestidas externamente por pele, e internamente forradas por mucosa. Eles, juntamente com a língua e a bochecha, trabalham em uníssono para direcionar os alimentos para serem triturados pelos dentes. A porção muscular principal do lábio, tanto superior quanto inferior é o músculo orbicular da boca, que com sua disposição circular das fibras, funciona como um esfíncter. Porém, muitos músculos elevadores e depressores dos lábios têm suas fibras dispersas pelo orbicular, denotando a função motora importante e delicada do lábio, na apreensão, na deglutição, na fonação e etc. (Figura 7.14).

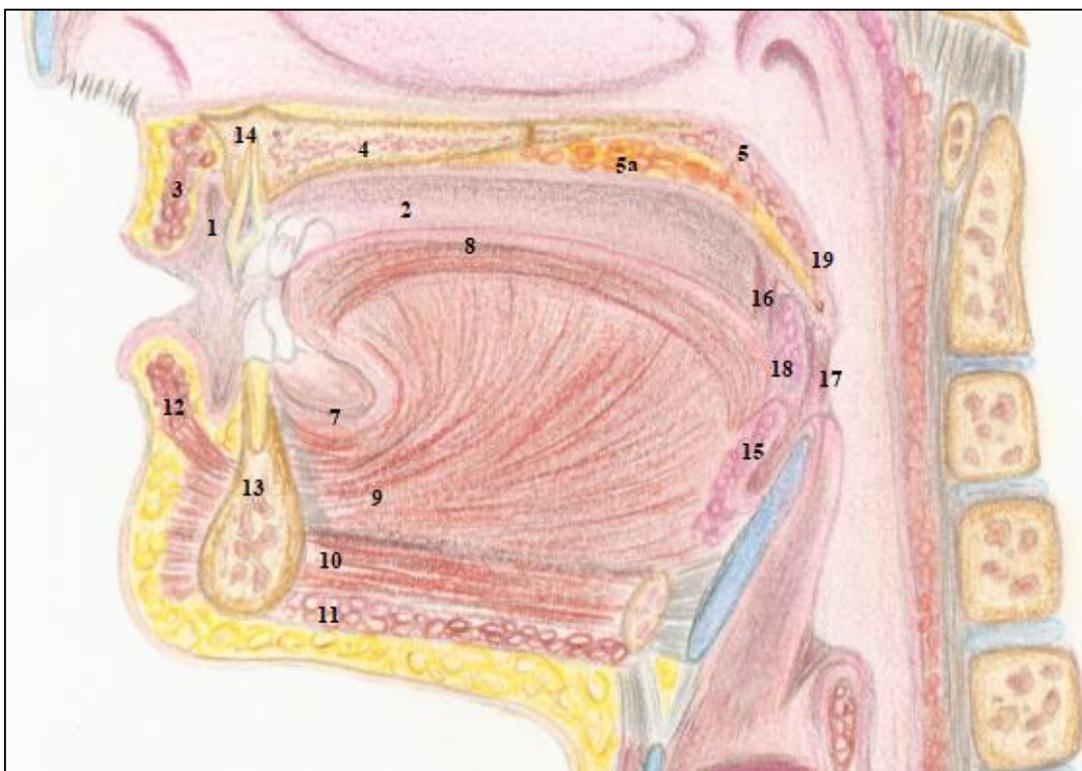


Figura 7.14- Corte sagital mediano na região da boca. 1- Vestíbulo oral; 2- cavidade bucal propriamente dita; 3- lábio superior (observar as fibras do orbicular da boca),

como em 12- lábio inferior. 4- palato duro; 5- palato mole; note o mucoperiósteo que recobre o palato duro e a mucosa do palato mole(5 a); 7- mucosa do assoalho da boca; 8- músculo longitudinal superior da língua; 9- músculo genioglosso; 10- músculo gênio-hióide; 11- musculo milo-hióide; 13- mandíbula( na altura da sínfise) com incisivo inferior no processo alveolar; 14- maxila na altura do processo alveolar superior contendo um incisivo superior; 15- dorso da língua com as tonsilas linguais; 16- arco palatoglosso; 18- fossa tonsilar com a tonsila palatina; 17- arco palatofaríngeo, e 19- úvula , se pendendo do palato mole.

Externamente na linha mediana, nota-se uma depressão, o *filtrum* que internamente corresponde ao frênulo do lábio superior que o conecta ao processo alveolar superior.



O frênulo (freio)labial superior pode estar muito desenvolvido e fibroso se estendendo por toda a linha mediana do processo alveolar. Nesta situação, pode causar um distanciamento dos incisivos superiores (diastema).

O exame e diagnóstico dessa condição é clínico, com a tração do lábio para frente e para cima. Uma isquemia acomete o tecido mucoso do freio devido à essa distensão.

A mucosa labial é lubrificada por inúmeras glândulas salivares menores, contidas em sua estrutura submucosa. Elas contribuem para a produção do montante da saliva.

O nervo infra orbital, através do seu ramo labial superior inerva o respectivo lábio, enquanto o mentoniano, inerva o lábio inferior.

A irrigação labial é mais complexa. Uma rede de anastomoses faz do lábio extremamente vascularizado. A artéria labial superior da facial, além de se anastomosar com a do lado oposto, se conecta com ramos da infraorbital (labial superior) que deixa o forame infraorbital. A esfenopalatina, na altura do septo nasal também descreve anastomose com essas artérias. O lábio inferior não é diferente. O ramo labial inferior da artéria facial, relativamente calibroso- a exemplo do ramo superior se anastomosa com o do lado oposto e com a artéria mentoniana, ao deixar o forame mentoniano. O lábio inferior drena sua linfa para os linfonodos submentonianos, ao passo que os superiores drenam para os submandibulares.

## Bochechas

Situadas póstero-lateralmente de cada lado, as bochechas formam as paredes laterais da boca. São principalmente musculares (músculo bucinador), e contêm uma coleção de gordura externa a esse músculo- o corpo adiposo da bochecha. O bucinador dá forma à bochecha e a mantém livre das superfícies oclusais dos dentes

durante a mastigação. Ele é atravessado pelo ducto parotídeo, e é ativo na sucção, no assovio, no assopro, como discutido no capítulo de músculos.



Uma incisão cirúrgica no lábio, ou uma lesão traumática, sangram em profusão. O sangramento excessivo geralmente pode ser reduzido com a compressão da região (proximalmente à origem dos ramos labiais da facial). Nos casos mais agudos é necessário um “ponto de reparo” para controlar o sangramento, mesmo antes de se fazer a sutura do lábio.

O corpo adiposo da bochecha é o principal integrante de tecidos moles que ajudam a conferir o aspecto arredondado ao rosto. No obeso e na criança, ele é muito mais desenvolvido, porém na senilidade, torna-se diminuto.

A inervação da bochecha está por conta do nervo bucal, que se distribui à mucosa profundamente ao músculo bucinador. A artéria bucal faz sua irrigação. Na região, ainda podemos identificar: a veia profunda da face (que liga o plexo pterigóideo à veia facial, que drena a face e bochechas); a artéria transversa da face (ramo da temporal superficial que se dirige anteriormente), e o ramo bucal do nervo facial (motoras) localizadas superficialmente.

Os linfonodos bucais recebem a linfa local e drenam para os submandibulares.

### **Bichectomia**

Hoje, com a hiper valorização da estética, a procura dos serviços profissionais odontológicos para que se remova o corpo adiposo da bochecha vem ganhando força. A cirurgia consiste em uma incisão no vestibulo superior (no bucinador), e a excisão do coxim adiposo (Bola gordurosa de Bichat, daí o nome bichectomia).

Os efeitos estéticos são questionáveis, inclusive a longo prazo, uma vez que com o avançar da idade, a perda de gorduras somada à perda da elasticidade da pele da face, exacerbará o efeito da ausência do coxim adiposo.

### **Mucocele labial**

A obstrução de algumas das glândulas labiais, desencadeia o acúmulo submucoso de saliva, gerando a mucocele. Esta se agrava por traumatismos (pelos dentes) e às vezes, se infecciona., indicando a excisão.

## Assoalho da boca

São três as camadas de músculo que compõem essa região: 1) milo-hióide; 2) gênio-hióide e 3) digástrico (Figs. 7.14 e 7.15). O milo-hióide forma um verdadeiro diafragma da boca, sendo o principal constituinte do seu assoalho. Suas fibras transversais, de cada lado, se originam na superfície interna do corpo da mandíbula, e se prendem a um tendão mediano (Figura 7.15), e posteriormente ao osso hióide. Acima dele, coberto pela mucosa da boca, o músculo gênio-hióide se estende. Esse músculo é composto por fibras que se dispõem no sentido anteroposterior, da parte posterior do mento (tubérculos geni) ao osso hióide, posteriormente.

Abaixo do milo-hióide encontra-se o digástrico, músculo como o próprio nome diz, possui dois ventres unidos por um tendão intermediário, e que se prende ao hióide. O digástrico se estende da fossa digástrica na face interna lateral do mento até a incisura homônima, no temporal. Suas ações e o detalhamento de sua inervação e localização estão discutidas no Quadro 7.3. O estilo-hióide, apesar de não formar propriamente o assoalho da boca é descrito com esse grupo dada sua relação com o osso hióide, e à sua participação na deglutição e na movimentação do referido osso.

A mucosa do assoalho bucal é tão delgada que torna bastante superficiais os inúmeros vasos que se encontram abaixo dela. Sendo assim, essa região é usada como via efetiva de aplicação de medicamentos, as medicações sublinguais, em que o fármaco é mantido sobre essa mucosa e passa por uma absorção bastante rápida.



### A fase oral da deglutição

A deglutição se inicia com a fase volitiva, chamada de fase oral. O conteúdo da boca é alçado à orofaringe por uma contração do assoalho bucal (ele é tracionado para cima e para trás, seguindo os movimentos do hióide). A pressão na cavidade é elevada e a língua arremessado contra a orofaringe. O toque do bolo alimentar nos pilares do istmo das fauces desencadeia a fase faringea- involuntária – da deglutição.

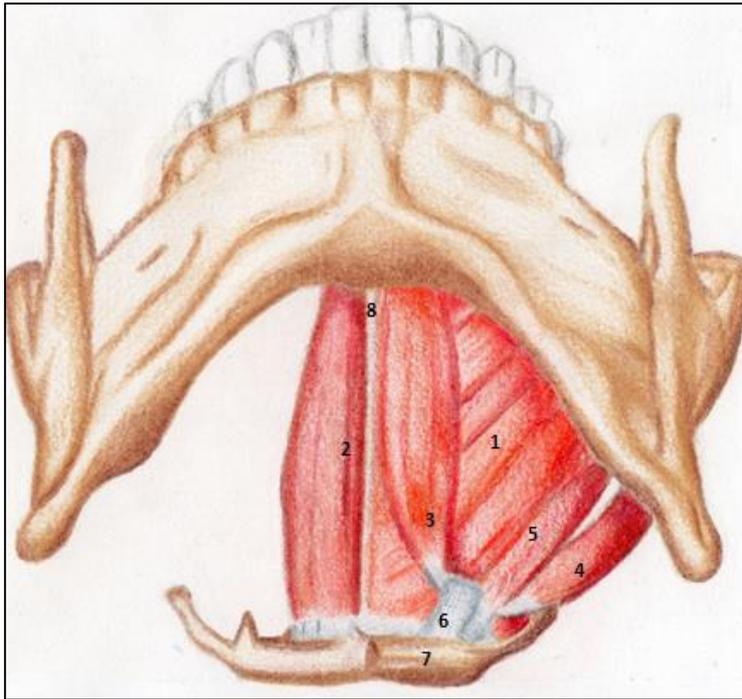


Figura 7.15- O assoalho da boca.

1- músculo milo-hióide;  
 2- genio-hióide; 3- ventre anterior do digástrico; 4- ventre posterior do digástrico; 5- estilo-hióide; 6- ligamento conectando o tendão intermediário do digástrico ao híioide.; 7- osso híioide; 8- rafe tendínea mediana do músculo milo-hióide.

Crédito: Nicolas Loschi

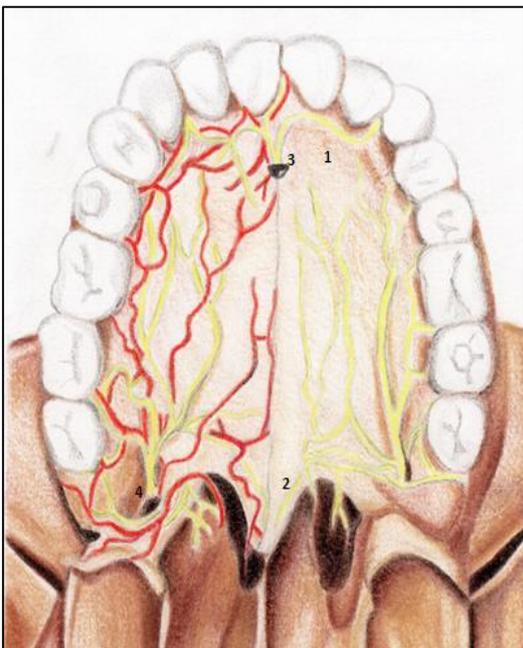
Quadro 7.3- Músculos que formam o assoalho da boca

MÚSCULO	ORIGEM	INSERÇÃO	AÇÃO	INERVAÇÃO
<b>Milo-hióide</b>	Linhas milo-hioideas da mandíbula, bilateralmente	Suas fibras se dispõem no sentido laterolateral, formando o diafragma do assoalho da boca, se inserindo em um tendão intermediário, assim como no osso hioide, posteriormente.	Eleva o assoalho da boca (e o osso hioide) trazendo com isso a laringe durante a deglutição.	Nervo milo-hioideo do mandibular do n. trigêmeo.
<b>Genio-hioide</b>	Tubérculos geni inferiores	Osso hioide	Traciona o osso hioide para frente ajudando a aumentar a pressão intrabucal na deglutição.	C1 (através do hipoglosso)
<b>Digástrico</b>	Incisura digástrica (temporal) para	Através de um tendão intermediário, se insere no osso hioide	Ajuda na abertura da boca e na	Ventre posterior: nervo facial (ramo muscular)

	o ventre posterior.  Seu ventre anterior se origina da fôvea digástrica da mandíbula (localizada lateralmente aos tubérculos geni.		elevação do assoalho bucal	Ventre anterior: nervo milo-hioideo do n. mandibular
<b>Estilo-Hioide</b>	Processo estiloide	Osso hioide	Eleva e retrai o osso hioide	Nervo facial pelo ramo muscular.

## Palato

O teto da boca é formado pelos processos palatinos das maxilas e pelas lâminas horizontais dos ossos palatinos. Esses processos ósseos são recobertos por um mucoperiósteo, formando o palato duro. Posteriormente, músculos recobertos por mucosa pendem do palato duro, formando o palato mole. Este é de singular importância na articulação das palavras e no vedamento do istmo nasofaríngeo (entre a nasofaringe e a orofaringe), durante a deglutição (Figuras 7.14 e 7.16)



### Enxertos gengivais

Remoções de pequenas faixas de tecido palatino são usadas nos enxertos gengivais livres para minimizar a exposição de uma raiz dentária, ou mesmo para aumentar a estética periimplantar.

Geralmente, optamos por uma faixa tecidual palatina mais próxima ao processo alveolar, uma vez que as glândulas salivares do palato são mais escassas na região, além do muco periosteio ser mais espesso. Outra vantagem reside na fuga do leito da artéria palatina maior, evitando-se uma lesão a este vaso.

Figura 7.16 - Palato ósseo e feixe vásculo- nervoso. 1- Processo palatino da maxila; 2- lâmina horizontal do palatino; 3- forame incisivo com artéria esfénopalatina e nervo nasopalatino; 4- Forame palatino maior dando emergência à artéria e nervo homônimos.

### **Mucoperiósteo e glândulas palatinas**

O palato duro é todo recoberto por um mucoperiósteo bastante espesso, ricamente inervado e vascularizado, detentor de uma infinidade de glândulas salivares menores – as palatinas. Na região anterior do mesmo estão presentes as rugas palatinas, peculiares a cada indivíduo. Próximo ao processo alveolar, o mucoperiósteo é mais espesso que na região central, onde é fortemente inserido nos ossos palatais

A mucosa palatina (mucoperiósteo) na região dos processos alveolares é mais espessa e não contém tantas glândulas salivares menores. Logo, esta é uma área de eleição para a remoção de tecido – área doadora- com a finalidade de enxertos gengivais livres.



### **Irrigação e inervação do palato duro**

A origem embrionária do palato explica sua tripla inervação e tripla vascularização (Figura 7.16). Na região anterior - correspondente a caninos e incisivos- a artéria esfénopalatina e o nervo nasopalatino ( NC V) assumem respectivamente a irrigação e a sensibilidade.

Na porção posterior do palato, de cada lado, o forame palatino maior dá passagem à artéria, veia e nervo palatinos maiores. Esse feixe vásculo-nervoso corre em direção anterior, no espaço onde o palato se encontra com o processo alveolar, aproximadamente de 10 a 15 mm da borda gengival cervical. Os vasos e nervos palatinos se anastomosam entre si, mantendo a nutrição (e inervação) sempre eficiente.

### **Palato mole**

Pendendo da região posterior do palato duro, encontra-se o palato mole. Ele é constituído por músculos recobertos por mucosa e com inserção na borda posterior da lâmina horizontal do palatino. Também se prendem nas paredes da faringe, na região

lateral da língua e em uma aponeurose mediana, que se pende a partir da espinha nasal posterior.

Do palato mole descendem inferiormente duas pregas, uma posterior, em direção à faringe, o arco palatofaríngeo, que é ocupado pelo músculo de mesmo nome; e a outra, anterior, o arco palatoglosso, também ocupado pelo músculo homônimo, que se insere na lateral da língua. Entre essas duas pregas localiza-se a fossa tonsilar, que contém a tonsila palatina (Fig.7.14).

#### **Anel linfático (de Waldeyer)**

Mesmo sendo um epônimo, é constantemente usado para definir o círculo linfático formado pelas tonsilas linguais, palatinas e faríngeas, que guarnecem lateral, inferior e superiormente, a entrada das vias aérea e digestória. Esse conjunto linfático visa proteger as importantes portas de entrada de infecções no corpo.

O palato mole é importante na articulação dos fonemas, funcional no gargarejo, e no canto. Sua elevação, com a concomitante adução dos arcos palatofaríngeos, fecham parcialmente o istmo nasofaríngeo, impedindo a penetração do bolo alimentar ou de líquidos na cavidade nasal, via coanas. Essa ação é muscular, sendo o palato mole formado, a cada lado, pelos músculos: levantador do véu palatino e tensor do véu palatino; além do músculo da úvula. Os músculos palatoglosso e palatofaríngeo, também pertencem à região. Todos eles estão descritos no quadro 7.4.

**Quadro 7.4- Músculos do palato mole, sua localização, inervação e ações**

<b>MÚSCULO</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>AÇÃO PRINCIPAL</b>	<b>INERVAÇÃO</b>
<b>Tensor do véu palatino</b>	Estende-se da fossa pterigoidea – região da fossa escafoide – contorna o hêmulo pterigoideo (em um tendão) e vai se inserir no corpo do palato mole.	Tensorar o palato em alguns fonemas e no assopro.  Envolvido na abertura da tuba auditiva.	Inervado pelo nervo pterigóideo medial através do gânglio ótico (o nervo passa pelo gânglio, não faz sinapse, e aí origina esse ramo, além do tensor do tímpano.

<b>Levantador do véu palatino</b>	<p>Origina-se da parte petrosa do osso temporal, se insere na aponeurose palatina e no levantador contralateral.</p> <p>Os levantadores formam com o palatofaríngeo duas alças, respectivamente uma superior (presa ao crânio) e uma inferior, presa à faringe.</p>	<p>Eleva o palato mole, fechando a comunicação oro-nasofaringe (istmo nasofaríngeo).</p> <p>Envolvido na abertura da tuba auditiva e elevação da faringe.</p>	Plexo faríngeo
<b>Palatofaríngeo</b>	Ocupa a prega palatofaríngea –do palato às paredes laterais da faringe.	Eleva a faringe e diminui a abertura do istmo nasofaríngeo.	Plexo faríngeo
<b>Músculo da úvula</b>	Se estende da espinha nasal posterior à úvula.	Eleva a úvula.	Plexo faríngeo
<b>Palatoglosso</b>	Une o palato mole à lateral da parte faríngea da língua.	Forma o istmo das fauces que se constrixe durante a deglutição.	Plexo faríngeo

### Inervação sensitiva e irrigação do palato mole

O palato mole é irrigado pelas artérias palatinas menores e inervadas pelo nervo de mesmo nome. O ramo tonsilar (artéria facial) e a faríngea ascendente contribuem para a irrigação da tonsila palatina, tornando-a extremamente vascularizada. A linfa da região é drenada para os linfonodos cervicais profundos superiores, o jugulodigástrico, por exemplo.

### Língua

A língua é um órgão muscular determinante na articulação das palavras, no direcionamento do bolo alimentar, e na gustação. Seus músculos esqueléticos, dispostos em várias direções, são cobertos por uma mucosa altamente especializada,

contendo os corpúsculos gustatórios das papilas linguais (Figura 7.17). A parte posterior ao sulco terminal da língua possui projeções arredondadas, as tonsilas linguais, que são nódulos linfáticos.

O corpo lingual se encontra preso à mandíbula, ao osso hióide, ao palato e à faringe, pelos músculos extrínsecos. A língua apresenta um ápice que se projeta posteriormente em duas bordas laterais (direita e esquerda); um dorso que ocupa a cavidade bucal e se pendente à faringe (este engloba as partes oral e faríngeica da estrutura).

A região faríngeica da língua é também chamada de base lingual. A porção que prende a língua à mandíbula é a raiz do órgão. Por ela penetram os vasos e nervos linguais.

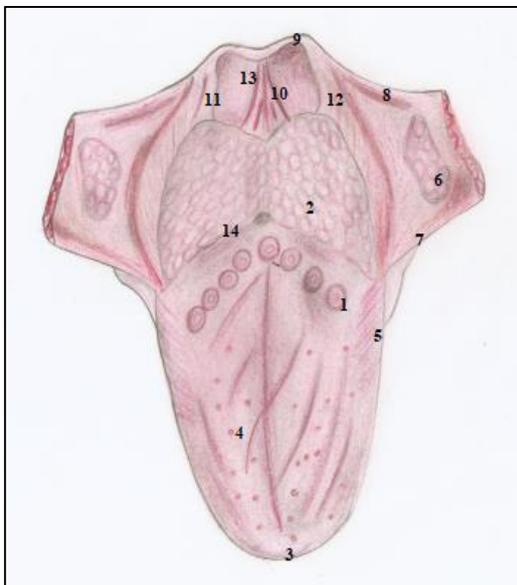


Figura 7.17- Mucosa da língua e regiões adjacentes. 1- papilas valadas, ocupando o sulco terminal (14); 2- tonsilas linguais; 3- ápice da língua; 4- corpo lingual, ressaltando as papilas fungiformes; 5- borda lateral com as papilas folhadas; 6- tonsila palatina, na fossa tonsilar, entre os arcos PALATOGLOSSO (7) e palatofaríngeo (8). Observar a língua presa à epiglote pelas pregas glossoepiglóticas mediana (10) e laterais (11 e 12), entre elas, uma depressão- a valécula epiglótica (13).

A parte inferior da língua é coberta por uma mucosa fina, contínua com a delicada mucosa do assoalho bucal, nela se abrem inúmeras glândulas linguais, nas pregas fimbriadas. A inserção da língua anteriormente marca a presença do frênulo lingual, uma prega mediana de mucosa, ao lado da qual se abrem as glândulas salivares (Figura 7.24).

### **Músculos extrínsecos**

Os músculos extrínsecos (fig.7.18 e quadro 7.5) prendem a língua à mandíbula, ao osso hióide, ao palato e ao processo estiloide, potencializando sua mobilidade, e ao mesmo tempo evitando que ela seja evertida à orofaringe.

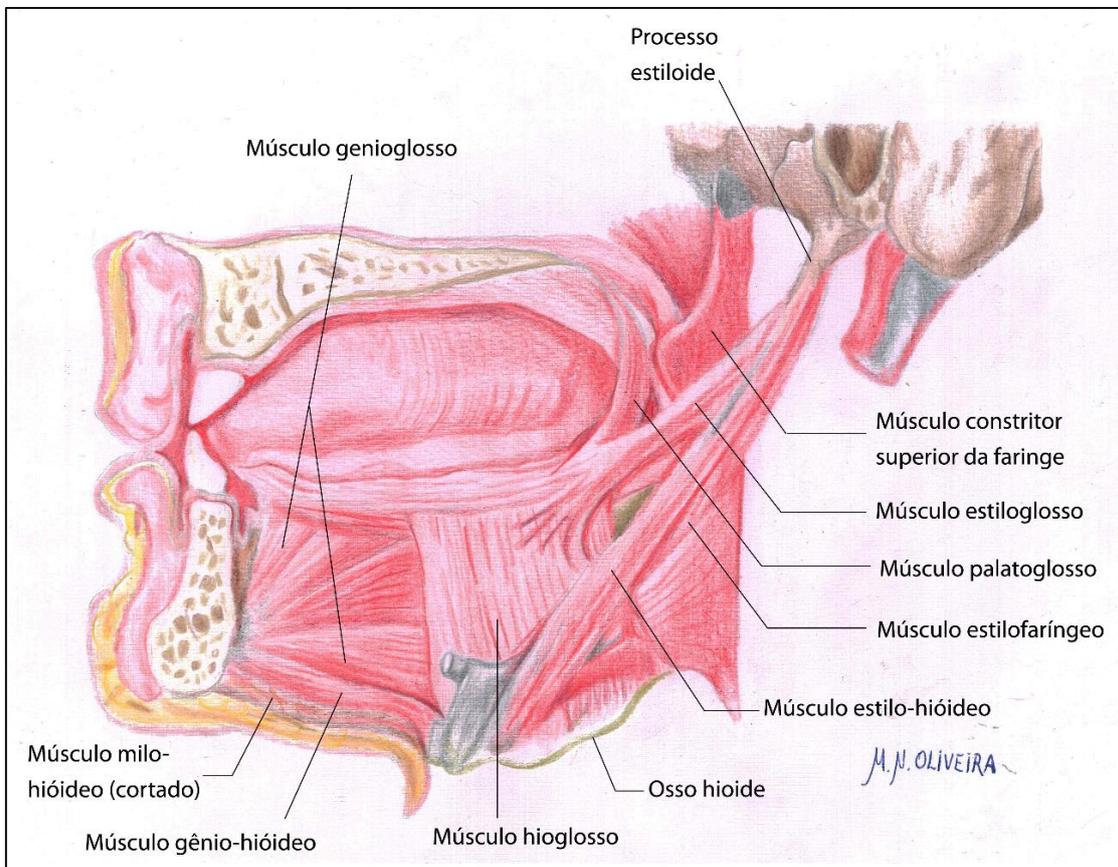


Figura 7.18- Músculos extrínsecos da língua

### **Músculos intrínsecos**

O corpo da língua, *de per se*, é formado por músculos intrínsecos que facultam ao órgão se movimentar em várias direções, trabalhar adequadamente o bolo alimentar, como também articular os mais variados fonemas de qualquer idioma. Eles estão dispostos de maneira longitudinal ( os longitudinais superior e inferior), assim como transversal ( o músculo transverso) e vertical.

### **Mucosa e corpúsculos gustatórios**

O ápice e a região dorsal lingual, são recobertos por uma mucosa diferenciada. Nos 2/3 anteriores encontram-se as papilas: folhadas, filiformes e fungiformes. As primeiras são inúmeras e auxiliam na prensão do bolo alimentar. As demais contêm receptores nervosos para os estímulos químicos dos alimentos. O mesmo acontece com o "V" formado pelas papilas valadas (circunvaladas) ao longo do sulco terminal, pois essas papilas também são dotadas de corpúsculos gustatórios (Figura 7.17).

Na região orofaríngea, as tonsilas linguais estão presentes fazendo parte do anel linfático da região, como forma de mitigar o risco de entrada de infecções, em uma região tão exposta como a cavidade bucal. As tonsilas linguais são as outras integrantes do anel linfático da orofaringe.

**Quadro 7.5 -Os músculos extrínsecos da língua\***

MÚSCULO DA LÍNGUA	LOCALIZAÇÃO	AÇÃO PRINCIPAL
<b>Genioglosso</b>	Do tubérculo geni superior, abrindo-se em leque e se inserindo na raiz da língua.	Principal músculo da língua. Forma sua raiz. Importante na protração e depressão do órgão ao impedir que ela caia na orofaringe.
<b>Hioglosso</b>	Do corpo do osso hioide à lateral da raiz da língua	Retrusão da língua.
<b>Estiloglosso</b>	Do processo estiloide à lateral da língua.	Traciona a língua pósterosuperiormente.
<b>Palatoglosso</b>	Une o palato mole à lateral da língua. Ocupa o arco palatoglosso.	Forma o istmo das fauces que se constringe durante a deglutição.

\* Há autores que ainda reportam a existência do músculo “condroglosso”(Gardner, 1978).

### ***Irrigação da língua***

A língua está irrigada pela artéria lingual, através de seus ramos dorsais linguais (para a parte orofaríngea) e como artéria profunda da língua.

A drenagem venosa é provida pelas veias linguais que recebem as veias dorsais linguais e profunda da língua (ou veia ranina- pelo dorso da língua se “assemelhar a uma rã”). As veias linguais podem se unir às submentuais, mas geralmente se desembocam na jugular interna se unindo, ou não, à facial antes.

### ***Inervação da língua***

Por ser um órgão tão complexo e tão multifuncional, a língua tem em sua inervação um conjunto de nervos envolvidos (Figura 7.20):

- a) Inervação motora (músculos extrínsecos e intrínsecos)- NCXII;
- b) Inervação sensitiva dos 2/3 anteriores- Nervo lingual- NC V;
- c) Inervação sensitiva do 1/3 posterior- NC IX;
- d) Inervação gustatória 2/3 anteriores- corda do tímpano do NC VII;
- e) Inervação gustatória 1/3 posterior - NC IX.

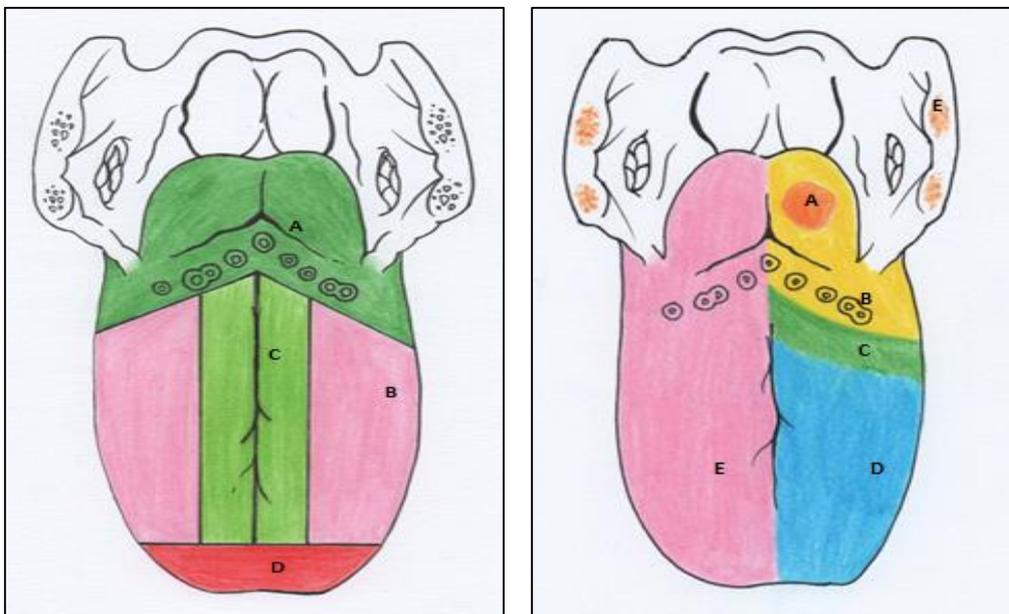


figura7.19- a drenagem linfática da língua. em a- porção faríngeica que drena para os linfonodos cervicais profundos superiores. c- a região mediana do corpo, para os cervicais profundos inferiores contralaterais ; d- ápice, para os linfonodos submentuais, e b-, as regiões laterais do corpo para os linfonodos submandibulares. Crédito: Lara Bisaggio

Figura 7.20- Inervação da língua. B- Aferentes gerais e especiais (paladar) nervo glossofaríngeo; A- aferência especial pelo nervo laríngeo interno (NC X); C- região de sobreposição de inervação; D- aferência especial – corda do tímpano (NC VII) e geral – nervo LINGUAL (NC V); E- motricidade- NC XII.

### **Drenagem linfática da língua**

A drenagem linfática lingual é *suis generis*. Sua porção orofaríngea (ou base) drena para os linfonodos cervicais profundos superiores. A região mediana do corpo (raiz), para os cervicais profundos inferiores contralateralmente, e o ápice para os linfonodos submentuais. As regiões laterais

do corpo têm os linfonodos submandibulares como alvo na drenagem (Figura 7.19).

#### Drenagem linfática da língua e os carcinomas

A drenagem linfática diferenciada da língua assume uma importância ímpar no diagnóstico e prognóstico dos carcinomas da estrutura, pois de acordo com a posição do tumor, pode-se estimar os locais de metástase, assim como fazer um prognóstico da evolução da lesão.



Um carcinoma no ápice da língua apresenta um prognóstico melhor, que um carcinoma de igual tamanho e classificação, localizado na base da estrutura. O ápice drena para o grupo submental e a linfa ainda passará por várias cadeias e grupos de linfonodos até atingir os cervicais profundos inferiores, ao passo que uma lesão da base enviará metástases diretas para os referidos linfonodos, dois níveis clínicos à frente, logo atingirá as veias com maior rapidez.

#### Dentes

Os dentes (Fig. 7.21) são estruturas mineralizadas, formadas por um tipo especial de tecido conjuntivo mineralizado, a dentina (hidroxiapatita + colágeno). A porção do dente que se projeta na boca é a coroa e sua dentina é recoberta pelo esmalte, tecido formado por uma parte orgânica, a queratina, e, em mais de 90%, por fosfato de cálcio. Sua porção presa aos alvéolos é a raiz, onde a dentina é recoberta por um tecido semelhante ao osso, o cimento, no qual se inserem fibras colágenas responsáveis pela fixação do dente no alvéolo. Uma depressão marca a separação da raiz e da coroa, o colo. No interior do dente, há uma cavidade preenchida por vasos, nervos e tecido frouxo, a polpa dental, ocupando a câmara coronária e o canal radicular.

Na mandíbula e na maxila estão alojados os dentes, inseridos em cavidades ósseas, os alvéolos, que em conjunto formam o processo alveolar desses ossos. Processos esses, cobertos por um mucoperiósteo, as gengivas, com função de proteção ao elemento dentário.

Na espécie humana, há duas dentições, uma decídua e a outra permanente. Os decíduos, em número de 20, apresentam-se em: 8 incisivos, 4 caninos e 8 molares. Aproximadamente aos 6 anos de idade, esses dentes começam a se esfoliar e são substituídos por dentes permanentes. Esse processo marca o início de uma transição da dentição mista para a permanente, até os 12 anos, com a esfoliação do último dente decíduo, permanecendo somente os dentes permanentes. A dentição permanente é formada por 32 dentes, sendo 8 incisivos, 4 caninos, 8 pré-molares e 12 molares (Figuras 7.22 A e B).

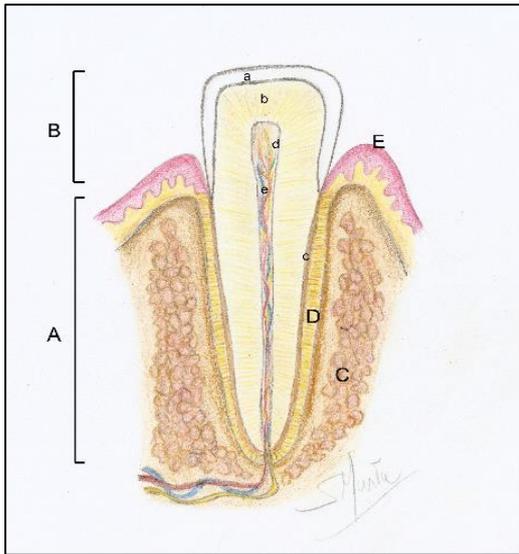
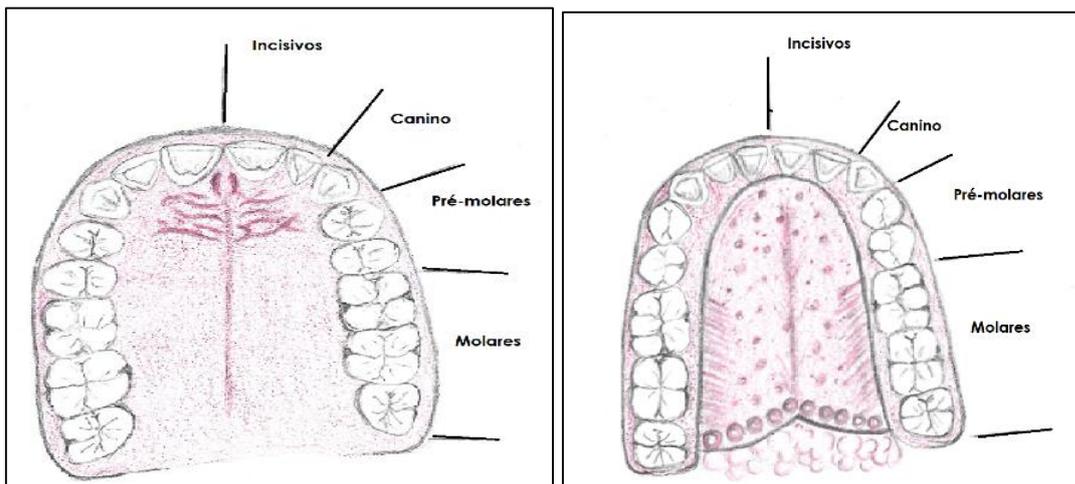


Figura 7.21: Secção de um dente em seu alvéolo (à esquerda. A- Raiz; B- Coroa; C- Alvéolo (osso alveolar); D- Ligamento periodontal; E- Gengiva. Esmalte recobrimdo a coroa (a); Dentina (b); Cimento (c) e a Polpa (d), com seu feixe vâsculo-nervoso (e).



Figuras 7.22 A e B- Arcadas: superior (acima) e inferior (abaixo). Crédito: Sergio Murta

### Gengivite e periodontite

As gengivas, o osso do processo alveolar e o ligamento que prende o dente ao osso formam o periodonto. Condições inflamatórias e/ou infecciosas que acometem esses tecidos são as gengivites (quando restritas às gengivas), e a periodontite, se a doença avançar e atingir o osso e o ligamento periodontal.

A periodontite, que às vezes se inicia como uma gengivite pode determinar a mobilidade e até a perda dos dentes envolvidos no processo patológico.

### Cárie dentárias

As cáries são doenças desmineralizantes dos dentes causadas por uma bactéria chamada *streptococcus mutans* e muito relacionada a fatores hereditários e principalmente nutricionais (dieta rica em açúcar). Inicialmente as bactérias destroem a porção mineralizada do esmalte e, em seguida, a parte orgânica é removida. Ao chegar à dentina, a cárie pode provocar sensibilidade e, ao atingir a polpa, causa no paciente dores agudas.

## Glândulas salivares

A saliva é o produto das glândulas salivares e sua composição contém mucina, que lubrifica o bolo alimentar facilitando a digestão, enzimas digestivas (amilase), atuando no início da degradação dos polissacarídeos em monossacarídeos e também enzimas antibacterianas, diminuindo e equilibrando a flora bucal. As glândulas salivares podem ser agrupadas em 3 pares de grandes glândulas: as parótidas, as submandibulares e as sublinguais (Figura 7.26) e em diminutas outras distribuídas pela mucosa do lábio e pelo palato (as salivares menores).



Para comprovar a existência dessas glândulas, basta secar suavemente o lábio ou o palato e esperar alguns segundos. Diminutas gotas de saliva aparecerão...

## **Glândula Parótida**

A glândula parótida, a maior das glândulas salivares se localiza posterior, medial e lateralmente ao ramo mandibular, como se o abraçasse. Seu leito, conhecido anatomicamente como região parotídea assume uma grande importância, não só pela função da glândula por excelência, mas pelo seu conteúdo.

A parótida possui um ápice, voltado inferiormente, uma base, superior, uma parte lateral, externa ao masseter, uma superfície anterior, sulcada pela mandíbula, que a divide em lábios medial e lateral. Este último, aparentemente se mostrando como uma glândula parótida acessória. Sua superfície posterior se relaciona com o meato acústico externo e a medial contacta com a faringe.

Um conteúdo digno de nota, não só no sentido anatômico, mas também no cirúrgico e no clínico, se apresenta dentro da glândula. Conteúdo esse que deve ser do conhecimento do profissional e considerado em detalhes nos procedimentos cirúrgicos da glândula e em cirurgias ortognáticas:

- a) Veia temporal superficial que se une à maxilar formando a veia retromandibular no interior da parótida; A retromandibular deixará a glândula pelo seu ápice, contribuindo para formar a jugular externa (divisão posterior) e se unindo à facial (a chamada divisão anterior), variavelmente (Fig. 7.23).
- b) A artéria carótida externa também está em seu estroma (muitas vezes após originar aí a auricular posterior). A carótida externa se bifurcará em seus ramos terminais: maxilar e temporal superficial. Esta última ainda origina no interior da glândula um ramo, a artéria transversa da face, que se dirige anteriormente, sobre o masseter paralela ao ducto parotídeo (Figura 7.26). A temporal superficial deixa a glândula por sua base, e a maxilar por seu lábio medial, se dirigindo anteriormente, rente ao ramo mandibular- entre este e o músculo pterigóideo lateral.
- c) nervo facial, que no interior glandular forma o plexo parotídeo. Os dois troncos principais desse plexo, o cervicofacial e o tronco temporofacial, se ramificam em 5 nervos, que trocam fibras entre si, e se dirigem à face pela parte lateral da parótida, emergindo na borda anterior desta (Figura 7.24).
- d) Seu ducto, o parotídeo que descreve um trajeto retilíneo sobre o masseter até sua borda anterior, quando se flete em aproximadamente 90°, perfura o bucinador, e se abre no vestibulo da boca a nível de 2.º molar superior, na papila parotídea. O ducto parotídeo pode ser sentido cerrando-se os dentes e palpando-o contra a borda anterior do masseter, fig. 7.24.

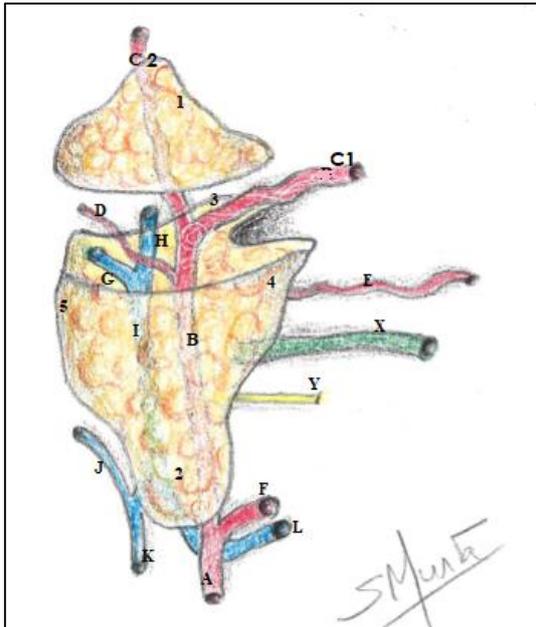


Figura 7.23- Relação das estruturas nobres presentes no interior da parótida, com a glândula. 1- base da glândula; 2- ápice da glândula; 3- superfície medial; 4- glândula parótida acessória ( lateral) A- Artéria carótida externa; B- carótida externa no interior glandular; C1- artéria temporal superficial; C2- Artéria maxilar; D- artéria auricular posterior; E- artéria transversa da face; F- artéria facial; G- veia maxilar; H- veia temporal superficial; I- veia retromandibular; J- veia auricular posterior; K- veia jugular externa; L- veia facial( observar sua junção com a divisão anterior da retromandibular; X- ducto parotídeo; Y- ramo bucal do nervo facial.

**As parótidas produzem uma secreção predominantemente serosa, compondo a saliva em conjunto com a secreção das submandibulares, sublinguais e glândulas labiais e palatinas.**

### Inervação

Por sua intimidade com o nervo auriculotemporal, a parótida tem a pele sobre sua estrutura inervada por este ramo. O auriculotemporal também leva, a partir do gânglio ótico, as fibras secretomotoras para a estrutura glandular. A simpática – vinda do plexo nervoso sobre os ramos da artéria meníngea média, e a parassimpática- do petroso menor do glossofaríngeo (Figura 7. 25).

Desta forma, a glândula recebe, via trigeminal, inervação do NCIX e do gânglio cervical superior.

### Parotidite e sialolitíases

Não é fácil de se localizar a abertura do ducto parotídeo na boca, porém às vezes é necessária sua desobstrução, quando um sialolito (cálculo salivar) impede a drenagem da saliva. Nessa situação, ocorre um edema doloroso na região, às vezes confundido com parotidite- infecção da parótida por um vírus conhecida popularmente como caxumba.



A posição da glândula é estratégica pois durante a mastigação ela é estimulada fisicamente e libera a saliva.

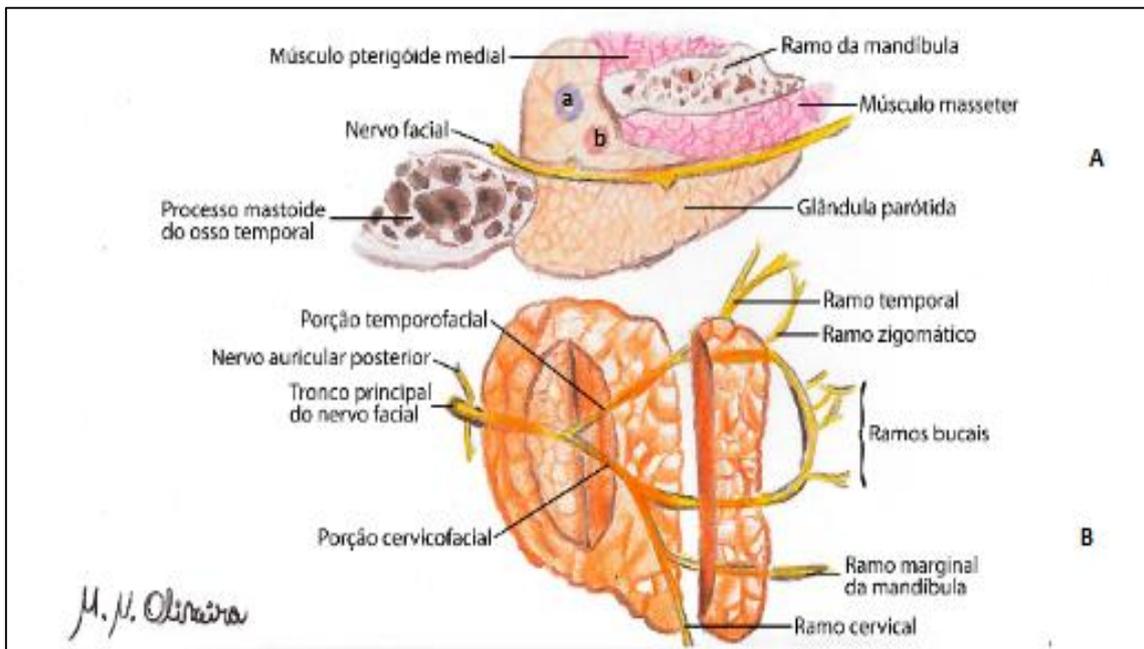


Figura 7.24- Glândula parótida em secção (A) e o plexo parotídeo (B). Observar os vasos sanguíneos presentes no estroma da glândula: a- veia retromandibular; b- artéria carótida externa.

### A secreção da saliva

As glândulas salivares irão secretar a saliva em diferentes consistências. Um estímulo parassimpático irá produzir uma secreção abundante, mais fluida, é a salivação normal, em condições fisiológicas de deglutição e etc. A secreção estimulada pelo simpático é mais viscosa, embora também abundante, e o estímulo acontece sempre em situações de estresse, perigo ou medo. Nessa situação, a ação da noradrenalina, desencadeia uma sensação de "boca seca".

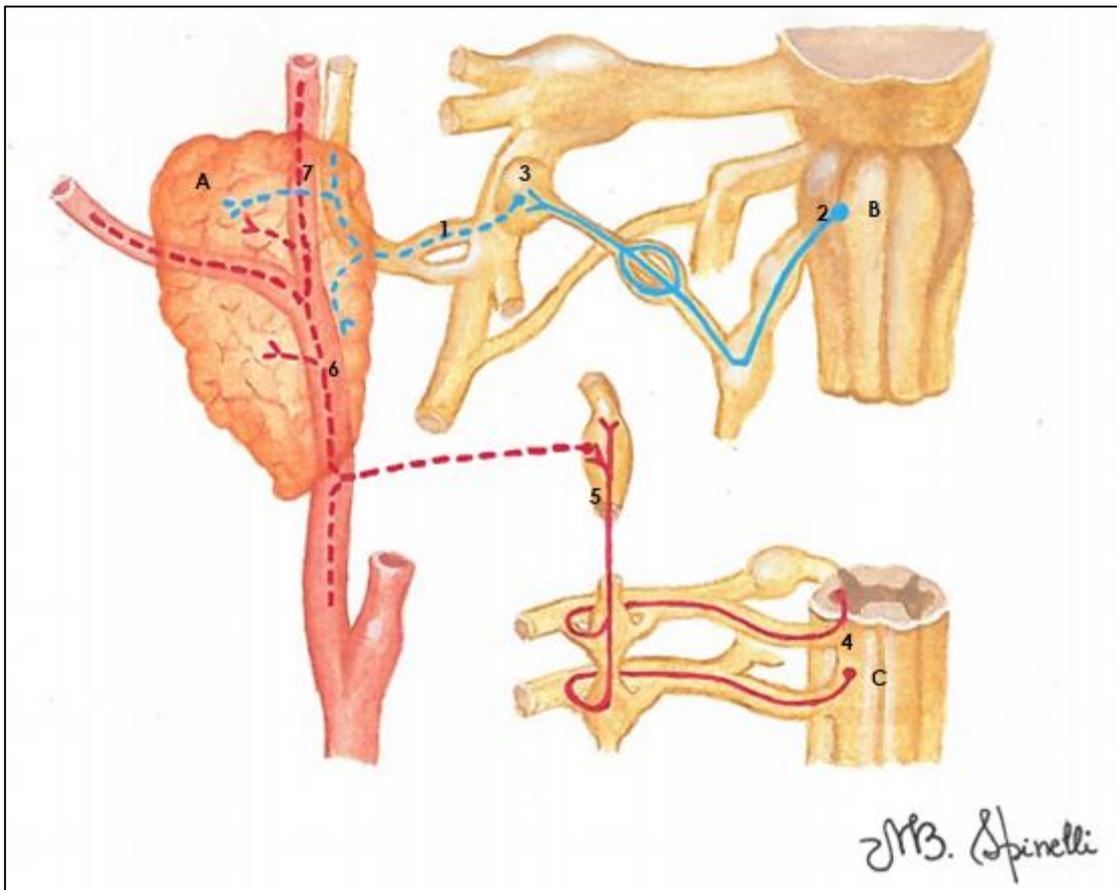


Figura 7.25- A inervação da glândula parótida(A); 1- nervo auriculotemporal, do mandibular, carreando as fibras parassimpáticas do glossofaríngeo (2), originadas no tronco encefálico(B) e que fazem sinapse no gânglio ótico(3).4- fibras simpáticas da coluna lateral da medula que fazem sinapse no gânglio cervical superior(5) e alcançam a glândula via plexo sobre a carótida externa(6) e meníngea média(7).

### **Glândula Submandibular**

A glândula submandibular, por sua vez, produz uma secreção mucosa e serosa. Essa glândula está alojada na depressão do corpo da mandíbula, a fôvea submandibular, e abraça a borda posterior do músculo milo-hióideo (figura 7. 26). O seu ducto, encoberto apenas pela mucosa do assoalho da boca, se abre lateralmente (de cada lado) ao frênulo lingual, na carúncula sublingual.

A glândula submandibular está intimamente relacionada com a arté-

ria facial, que ao contornar a borda inferior da mandíbula envolve essa glândula. Essa relação faz com que o plexo sobre a artéria facial ajude a inervar a submandibular e a sublingual com fibras secretomotoras simpáticas originadas do GCS. As fibras parassimpáticas alcançam o gânglio submandibular pelo nervo lingual, que embora aferente, carreia fibras do nervo corda do tímpano, do NCVII contendo essas fibras

parassimpáticas. Elas fazem sinapse no gânglio, e conjuntamente às simpáticas (que passam direto pelo gânglio), se dirigem à submandibular, à sublingual e às labiais inferiores.

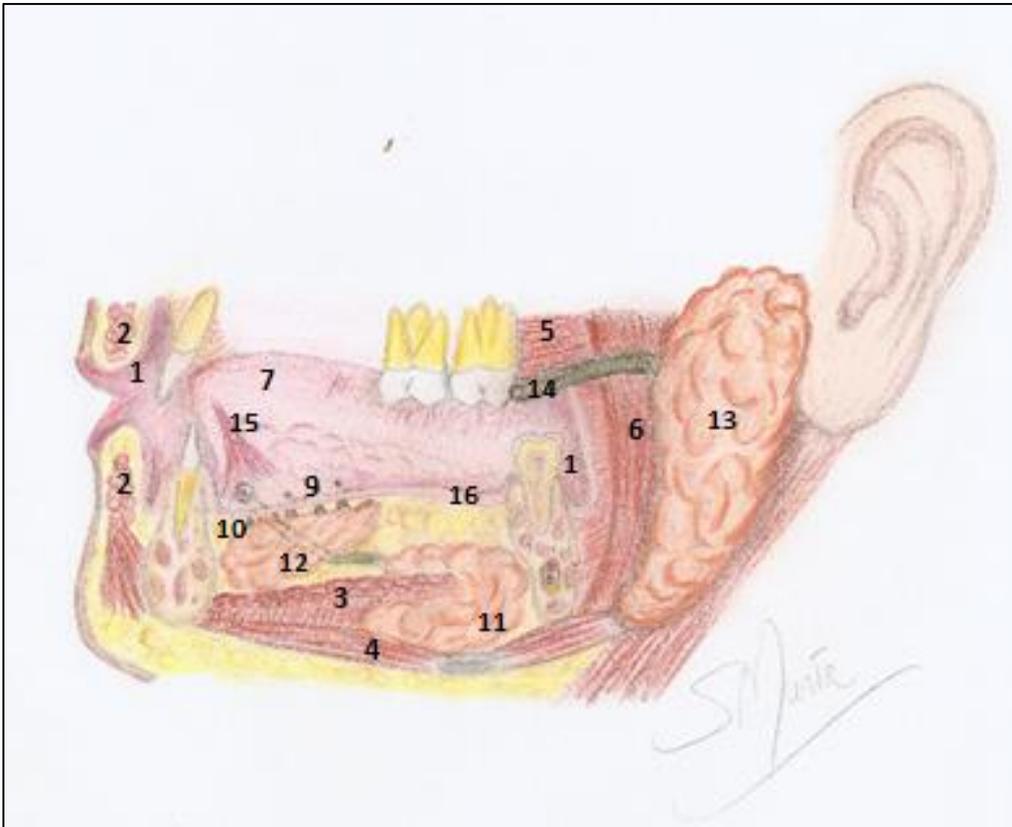


Figura 7.26- As glândulas salivares. 1-vestíbulo da boca (nas regiões anterior e bucal); 2- músculo orbicular do lábio (no lábio superior e inferior); 3- Músculo milo-hióideo; 4- Músculo digástrico; 5- Músculo bucinador (seccionado); 6- músculo masseter. 7- língua e frênulo lingual (15); 12- glândula sublingual com os ductos sublinguais, se abrindo nas pregas sublinguais (9); 11- glândula submandibular com o ducto submandibular se abrindo na carúncula sublingual (10); 13- glândula parótida, se abrindo na papila parotídea pelo ducto parotídeo (14); e 16- assoalho mucoso da boca.

### **Glândula Sublingual**

A sublingual é a menor dentre as glândulas salivares maiores. Está localizada – de cada lado- no assoalho da boca, acima do milo-hióideo e coberta apenas pela mucosa do assoalho da boca. Cada glândula tem numerosos pequenos canais, os ductos

sublinguais, que se abrem abaixo da língua em uma prega de mucosa, a prega sublingual, uma estrutura franjada lateral às carúnculas. Sua inervação é similar à da submandibular.

## Roteiro prático de estudos

# Estruturas viscerais da cabeça e do pescoço

## NARIZ

Nariz externo: observe as asas do nariz, as narinas ( aberturas da cavidade nasal) e entre elas, o *filtrum*, estrutura cartilaginosa que se continua acima com o ápice do nariz. Este se prolonga superiormente no dorso nasal, terminando em sua raiz.

### *Paredes laterais, assoalho, septo e teto*

O septo nasal é formado pelo vômer e lâmina perpendicular do etmoide além da cartilagem do septo. As paredes nasais laterais são formadas pela maxila etmoide e palatino e seu teto é formado pela lâmina crivosa do osso etmoide. Nas predes laterais, podemos observar, de cada lado, as conchas nasais: superior; média e a inferior-um osso separado articulado à maxila. O assoalho da cavidade nasal é formado pelos processos palatinos da maxila e pelas lâminas horizontais do osso palatino que formam o palato ósseo.

### *Mucosa e abertura dos seios*

A cavidade nasal é dividida em: Vestíbulo; região respiratória e região olfatória.

O vestíbulo nasal vai até o **limem nasi**, Após o *limem nasi*, a cavidade nasal propriamente dita se apresenta. Observar as conchas nasais : superior , média e inferior, com seus respectivos meatos. No meato superior se abrem o esfenoidal e etmoidais posteriores, no médio se desembocam os seios etmoidais anteriores, o frontal e os maxilares. Já no meato inferior, desemboca o ducto nasolacrimal, que drena o excesso de secreção lacrimal.

A região olfatória compreende a concha nasal superior, a porção correspondente do septo e o teto da cavidade.

## SEIOS PARANASAIS

Os ossos: frontal, esfenóide, maxilas e etmoide apresentam cavidades revestidas de uma delgada mucosa e que se comunicam com a cavidade nasal (

### *Seios Maxilares*

Localizados no interior do corpo de cada maxila, os seios maxilares se comunicam com a cavidade nasal pelo hiato semilunar localizado no meato médio.

### **Seio Frontal**

Se situa de cada lado em seu osso homônimo, se abre pelo ducto frontonasal no meato médio (no recesso frontal), próximo ao infundíbulo etmoidal.

### **Seio esfenoidal**

Tomando quase todo o corpo do esfenóide, o seio esfenoidal se abre no recesso esfenoidal acima da concha superior na cavidade nasal. Observe que mantém relação íntima com a hipófise, acima, com a ponte e artéria basilar, posteriormente, e anteroinferiormente com cavidade nasal e nasofaringe. Lateralmente, se relaciona com o seio cavernoso e carótida interna.

### **Seio etmoidal**

Suas células divididas em 2 grupos, anterior e posterior, constituem o labirinto do seio etmoidal. O seio etmoidal ocupa as massas laterais do osso, e suas inúmeras estruturas pneumáticas se abrem na cavidade nasal nos meatos médio, pela bula etmoidal (células anteriores), e no superior ou no supremo (células posteriores).

## **FARINGE**

### **Divisões e função**

É dividida em três partes: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe.

### **Nasofaringe**

Situa-se imediatamente atrás da cavidade nasal e com a qual se comunica através das coanas. A cavidade mantém comunicações também com a cavidade média da orelha através da tuba auditiva. A nasofaringe se continua inferiormente com a orofaringe, pelo istmo nasofaríngeo que é delimitado pelos arcos palatofaríngeos,.

Identifique aqui a tuba auditiva, e as pregas salpingopalatina e salpingofaríngea, que guarnecem o óstio faríngeo da tuba auditiva . Ela se abre na orelha média. Posteriormente ao óstio, se encontra um *recesso faríngeo* sede da tonsila faríngea.

### **Orofaringe**

Comunica-se com a boca pelo istmo das fauces, limitado lateralmente pelos arcos palatoglossos. Entre eles, e o palatofaríngeo, uma depressão, a fossa tonsilar, aloja a tonsila palatina.

### **Laringofaringe**

Esta se estende desde a orofaringe até o esôfago, onde termina no óstio faringo-esofágico.

### **Músculos da faringe**

São os constritores e levantadores. Esses são sustentados pela fásia faringobasilar., e revestidos externamente está a fásia bucofaríngea.

Os músculos da faringe são os constritores,:

\*Superior, médio e inferior ( observar suas elações e inserções)

Os músculos elevadores:

\* Estilofaríngeo, palatofaríngeo e salpingofaríngeo ( mais uma vez observar suas origens e ações)

## **LARINGE**

### **Cartilagens e ligamentos**

A laringe é formada por cartilagens :

Tireoide (observa suas lâminas, seus cornos e a proeminência laríngea assim como a linha oblíqua;

Cricóide;

Aritenóides,;

Cuneiformes e comiculadas;

Epiglote onde se encontra presa pelas pregas glossoepiglóticas laterais e mediana- que delimitam as valéculas glossoepiglóticas. A epiglote é constituída pela lâmina e pelo pedículo.

As cartilagens da laringe são unidas entre si por juntas sinoviais e ligamentos,, observe-os na peça artificial.

Unindo a cartilagem tireóide e o osso hióide acima, vemos a membrana tireo-hióideia, e abaixo, o cricótireóideo.

Veja também os ligamenmtos que dão inserção às cartilagens aritenóides. Além do vestibular e do vocal.

### ***Cavidade da Laringe e Pregas Vocais***

Dividida em três partes:

a) vestibulo;

b) ventrículo;

c) a cavidade infraglótica.

Podemos distinguir, de cada lado, uma prega vestibular, e uma prega vocal. As duas pregas vocais delimitam a ima glótica, e com ela constituem a glote.

### ***Músculos da laringe***

 Estuda os músculos com o auxílio do atlas anatômico e da parte textual.

 Relembre neste momento também, a inervação e vascularização da laringe, tentando identifica novamente seus vasos.

## BOCA

É dividida em: a) vestibulo da boca ;

b) cavidade bucal propriamente dita .

### Lábios

Em ter elas a rima oral, que se estende até as comissuras labiais de cada lado. Externamente na linha mediana, nota-se uma depressão, o filtrum que internamente corresponde ao frênulo do lábio superior que o conecta ao processo alveolar superior.

 Se possível identifique as artérias labiais superiores e inferiores

### Bochechas

São principalmente musculares (músculo bucinador). Tente localizar o corpo adiposo da bochecha, e o ducto parotídico, que o atravessa.

### Assolho da boca

São três as camadas de músculo que compõem essa região:

- 1) Milo-hióide;
- 2) Gênio-hióide;
- 3) Digástrico , com seus dois ventes anterior e posterior.

O estilo-hióide também deve ser estudado aqui.

### Palato ( palato duro e palato mole)

O teto da boca é formado pelos processos palatinos das maxilas e pelas lâminas horizontais dos ossos palatinos, unidos pela sutura cruciforme ( palatina ,mediana + palatina transversa). Ele é coberto pelo mucioepitélio.

Posteriormente, músculos do palato mole que vedam o istmo nasofaríngeo, se prendendo a uma aponeurose mediana à espinha nasal posterior :

Tensor do véu palatino;

Levantador do véu palatino;

## Músculo da úvula.

Do palato mole descendem duas pregas, uma posterior, em direção à faringe, o arco palatofaríngeo, e a outra, anterior, o arco palatoglosso, Entre essas duas pregas localiza-se a fossa tonsilar, que contém a tonsila palatina .

## Língua

O corpo lingual se encontra preso à mandíbula, ao osso hióide, ao palato e à faringe, pelos músculos extrínsecos. A língua apresenta um ápice; um dorso (este engloba as partes oral e faríngeica da estrutura, uma base, e sua raiz.

Da parte inferior da língua, pode-se divisar o assoalho bucal, nela se distinguem pregas fimbriadas e o frênulo lingual, ao lado da qual se abrem as glândulas salivares maiores nas pregas sublinguais e carúnculas sublinguais.

### **Músculos extrínsecos**

Os músculos extrínsecos prendem a língua à mandíbula, ao osso hióide, ao palato e ao processo estiloide:

Estiloglosso; Palatoglosso; Hioglosso; Genioglosso e Condroglosso

### **Músculos intrínsecos**

os longitudinais superior e inferior, o músculo transverso e o vertical.

### **Mucosa e corpúsculos gustatórios**

O ápice e a região dorsal lingual contém as papilas: folhadas, filiformes e fungiformes. O “V”, na região posterior é formado pelas papilas valadas (circunvaladas) ao longo do sulco terminal. Na região orofaríngea, as tonsilas linguais estão presentes .

### **Irrigação da língua e Inervação da língua**

A complexa inervação da língua pode se identificada (nervo lingual e hipoglosso, principalmente), assim como a artéria e veias linguais.



Observe neste momento, se possível, os linfonodos que drenam a língua

## Dentes

A porção do dente que se projeta na boca é a coroa e sua dentina é recoberta pelo esmalte. Sua porção presa aos alvéolos é a raiz, onde a dentina é recoberta pelo cimento, no qual se insere o ligamento periodontal. Entre a raiz e da coroa, identifique o colo. No interior do dente, a polpa dental, ocupa a câmara coronária e o canal radicular.

Na mandíbula e na maxila identifique os alvéolos, que em conjunto formam o processo alveolar desses ossos.

Observe a dentição permanente: 8 incisivos, 4 caninos e 8 pré-molares e 12 molares.

## Glândulas salivares

### **Glândula Parótida**

Seu leito, é a região parotídea. A parótida possui um ápice, uma base, superior, uma parte lateral,, uma superfície anterior, sulcada pela mandíbula, que a divide em lábios medial e lateral. Se apresentam dentro da glândula:

- a) Veia temporal superficial
- b) A artéria carótida externa que se bifurcará aí em seus ramos terminais: maxilar e temporal superficial. Esta origina a artéria transversa da face.
- c) nervo facial, que no interior glandular forma o plexo parotídeo;
- d) O ducto parotídeo ( observar seu trajeto e abertura)

### **Glândula Submandibular**

Está alojada na fóvea submandibular, e abraça a borda posterior do músculo milo-hióideo . O seu ducto se abre na carúncula sublingual . Observe sua íntima relação com a artéria facial.

### **Glândula Sublingual**

Está localizada – de cada lado- no assoalho da boca, seus dúctulos se abrem na prega sublingual .

## Capítulo 8

# ORELHA - ÓRGÃOS VESTIBULOCOCLEARES

### INTRODUÇÃO

A orelha é o correspondente aos chamados órgãos vestibulococleares, cujas funções passam pela audição e equilíbrio. Sua nomenclatura está ligada às raízes latina *-auris* e grega *-otos*. Ela é guarnecida externamente pelo pavilhão (concha) auricular e se divide em três partes: orelha externa, média e interna.

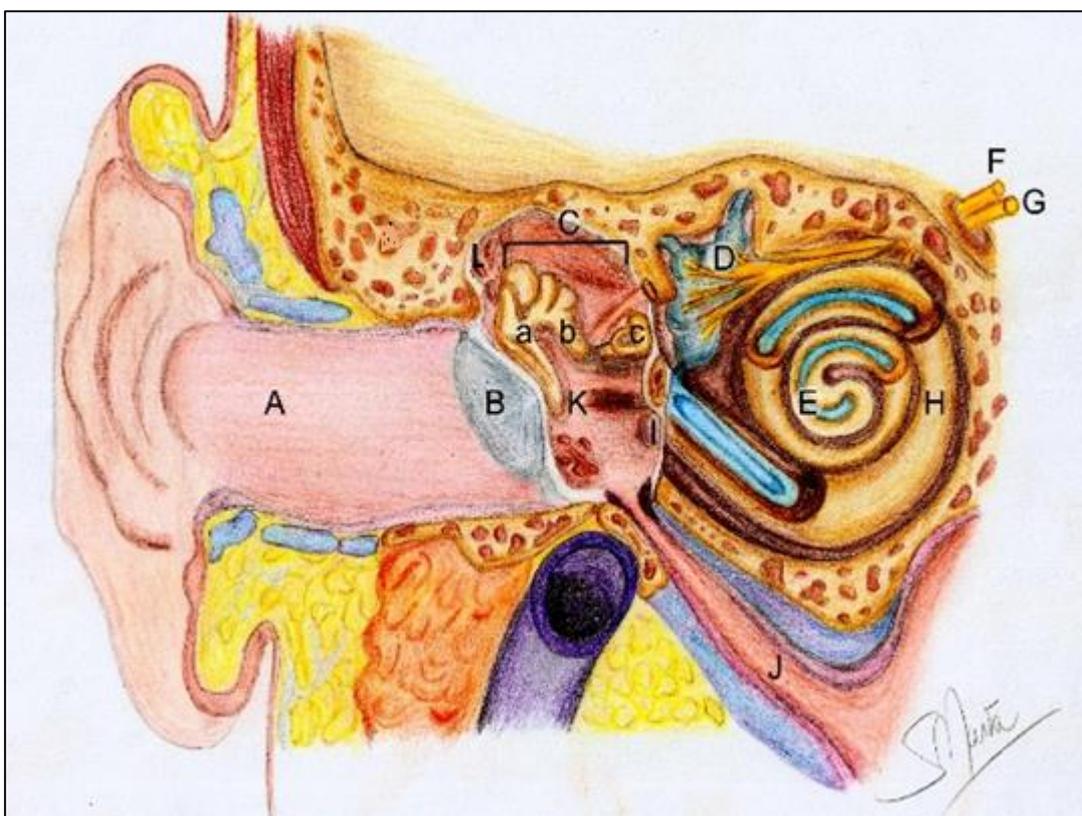


Figura 8.1- Corte coronal em uma orelha. A- Meato acústico externo; B- Membrana timpânica; C- Ossículos do ouvido: a- Martelo, bigorna e c-Estribo); D-Labirinto membranoso vestibular; E- Ducto coclear. F- Nervo vestibulococlear; G- Nervo facial. H- Labirinto ósseo. I-Janela redonda. J- Tuba auditiva; K- Orelha média (cavidade timpânica), L- Adito- comunicação com as células mastoideas.

## ORELHA EXTERNA

### Concha auricular

O pavilhão auricular, formado pelas partes anatômicas em destaque na figura 8.1, é uma concha cartilaginosa, com um lóbulo adiposo, ligada à captação da onda sonora e ao seu direcionamento para o meato acústico externo. Por ser cartilaginosa em sua maior porção, é pouco vascularizada e tem a irrigação de sua pele com participação das artérias auricular posterior e temporal superficial.

A inervação sensitiva fica a cargo dos nervos auriculotemporal; occipital menor e auricular magno. Há autores que indicam a participação dos NC VII; IX e X nessa inervação.

No humano, o pavilhão quase não é dotado de movimento (em algumas pouquíssimas pessoas o movimento pode estar presente), pois é guarnecida por três pequenos músculos (inervados pelo facial), que se prendem à gálea aponeurótica na lateral: auriculares anterior, superior e posterior.

### Meato acústico externo

Estendendo-se por 2,5 cm a partir da concha, possui uma parte cartilaginosa e outra óssea, mais medial, terminando na membrana timpânica. A pele do meato é dotada de glândulas ceruminosas, além das sebáceas. Juntas, elas secretam o cerume que retém partículas externas sólidas, que por ventura possam adentrar o meato. Sua pele é muito inervada (nervos auriculotemporal e auricular magno), e quando estimulada pode provocar sensações algícas significativas.

### Membrana timpânica

A membrana do tímpano é uma película majoritariamente fibrosa (parte tensa da membrana) que separa a orelha média do meato acústico externo. Ela é revestida externamente por pele e internamente pela mucosa da orelha média. Com 1 cm de diâmetro, a membrana, contém uma região menos fibrosa superiormente (parte flácida), limitada por duas pregas que se aderem ao martelo (pregas malleares anterior e posterior). Uma concavidade lateral é aparente em virtude da presença do umbigo, marcando a inserção do manúbrio do martelo. Esta localidade é uma espécie de convergência das fibras da membrana (Figura 8.2). Por estar firmemente presa ao martelo (ossículo da audição), quando é vibrada pela onda sonora, transmite ao ossículo esse movimento.



O meato é ligeiramente côncavo anteriormente. logo, nos exames de otoscopia, a concha precisa ser retraída ligeiramente para posterior ( além de superior) , para facilitar a passagem do otoscópio.

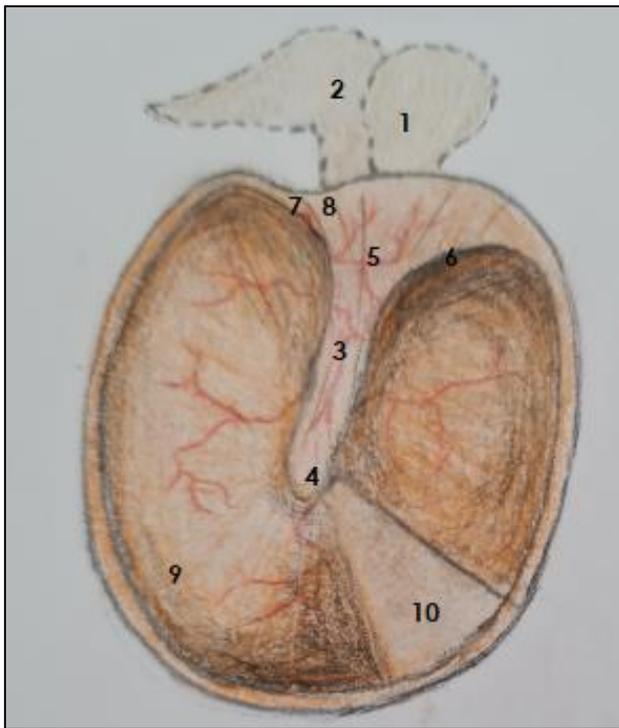


Figura 8.2- Membrana timpânica em vista lateral.1- silhuetas do martelo e da bigoma (2); 3- cabo (manúbrio) do martelo; 4- umbigo da membrana timpânica; 5- processo lateral do manúbrio; 6- membrana (prega) malar anterior; 7- membrana (prega) malar posterior. 8- parte flácida da membrana; 9- parte tensa; e 10- cone de luz.

A membrana timpânica é visível ao exame pelo otoscópio, ocasião em que o examinador pode suspeitar de um processo inflamatório e/ou infeccioso, dada à aparência da estrutura.

Ela é importantíssima na reverberação do som, e se for rompida, prejudica demasiadamente esse processo. Por exemplo, o som da voz humana (em média 60 decibéis) torna-se inaudível por alguém cuja membrana timpânica foi lesada, o interlocutor terá que gritar...



## Otoscopia

Neste exame, é possível se identificar algumas estruturas anatômicas, como o manúbrio do martelo; o seu processo lateral (mais superiormente) as pregas maleolares posterior e anterior e uma projeção triangular, o cone de luz, no quadrante ântero-inferior da membrana. Esse cone reflete a luz por ser uma porção mais delgada da membrana.

A epiderme que reveste a membrana do tímpano externamente, possui uma coloração acinzentada, e em processos inflamatórios se torna avermelhada e túrgida, com o desaparecimento do cone de luz. Sua inervação lateral é dada pelos nervos auriculotemporal e auricular. Já na superfície medial, sua mucosa é innervada pelo nervo timpânico do glossofaríngeo.

Caso haja necessidade de uma incisão na membrana do tímpano, ela deve ser realizada na sua região mais posterior e inferior, para que se minimize o risco de lesão do nervo corda do tímpano, com quem se relaciona medialmente.



A onda sonora ao vibrar a membrana timpânica movimenta os ossículos que por sua vez, a intensificam por movimentos de alavanca. Logo, eles transmitem à orelha interna essa onda amplificada, aumentando a força do sistema que irá gerar movimentos nos líquidos lá contidos. Esses líquidos provocam um estímulo nos órgãos espirais, presentes no labirinto da orelha interna. A janela redonda (da cóclea) fica então, encarregada de compensar esta onda por distensão de sua mucosa obliteradora. Uma “falha” nessa transmissão pode resultar numa “surdez de condução” situação em que a onda sonora não chega a ser corretamente transmitida para a orelha interna.

## ORELHA MÉDIA

A orelha média é uma cavidade dentro da parte petrosa do osso temporal onde se encontram os ossículos da audição (martelo, estribo e bigorna), dentre outras estruturas musculares, ligamentares e nervosas. Ela se comunica com o processo mastoide do osso temporal por uma abertura, o antro mastóideo; com a faringe através da tuba auditiva; e indiretamente com a orelha interna pelas janelas redonda e oval.

### Cavidade da orelha média

Este espaço aéreo, descrito como um sólido geométrico, possui paredes: lateral, anterior, posterior, medial, além de um teto e um assoalho (Figura 8.3), a saber:

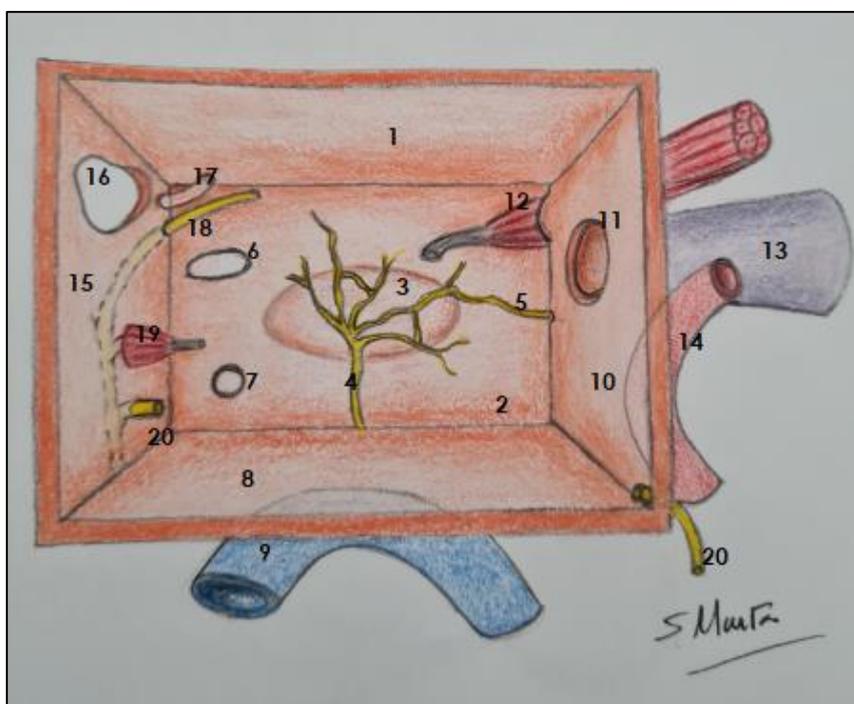


Figura 8.3- Esquema das paredes da orelha média e suas relações em vista lateral. 1- teto da orelha média; 2- parede medial com o promontório(3); o plexo timpânico(4) e o nervo petroso menor(5); 6- janela oval; 7- janela redonda; 8- assoalho da orelha média se relacionando com a veia jugular interna(9); 10- parede anterior com proximidade à artéria carótida interna (14) e canal carótico; 11- óstio da tuba auditiva; 13- tuba auditiva; 12- músculo tensor do tímpano; 15- parede posterior; 16- ádito; 17- canal semicircular lateral; 18- canal do nervo facial com o nervo; 19- músculo estapédio; 20- nervo corda do tímpano.

- a) Em sua porção lateral – que está na realidade voltada um pouco para posterior, pela inclinação anterior da membrana timpânica – temos além desta, o ático – ou recesso epitimpânico- que se situa acima da membrana, se comunicando com o ádito, na sua parede posterior. Este permite a comunicação da cavidade da orelha média com as células mastóideas.

- b) A parede anterior detém a abertura da tuba auditiva, através da qual se comunica com a nasofaringe. Esta parede se relaciona com o canal carótico.
- c) Na parede posterior, além do ódito se comunicando com o antro mastóideo, é notória uma elevação, a eminência piramidal, onde se insere o músculo estapédio.
- d) O teto corresponde à parte do assoalho da fossa crânica média (o *tegmen tympani*).
- e) O assoalho situa-se superiormente à fossa jugular do temporal.
- f) A parede medial, contém as duas janelas (oval - ou do vestíbulo, e redonda - ou da cóclea). A primeira é obliterada pela base do estribo, e a segunda, pela mucosa da cavidade. Ainda se distingue nesta parede uma elevação, o promontório (correspondente à espira basal coclear), e que é coberto parcialmente pelo plexo timpânico. O nervo facial e o canal semicircular lateral também fazem saliências nessa parede.

O plexo timpânico, com fibras sensitivas do glossofaríngeo para a orelha média (o plexo é formado majoritariamente pelo nervo timpânico), origina fibras secretomotoras para a parótida através do nervo petroso menor, que deixa o crânio por um pequeno canalículo, o hiato do nervo petroso menor. O hiato é percorrido pelo nervo antes que ele atinja o forame oval, e daí, o gânglio ótico.

As células mastóideas são espaços aéreos localizados no processo homônimo. Em número variável, são revestidas por um mucoperiósteo aglandular, e se comunicam com a orelha média pelo antro mastóideo. Essas células tendem a invadir os ossos vizinhos, a exemplo do que acontece com as células aéreas etmoidais. São um importante acesso cirúrgico em intervenções na orelha média.

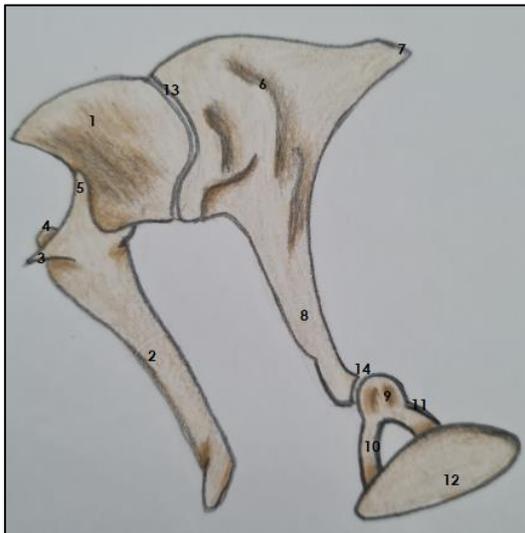


Figura 8.4. ossículos do ouvido. 1-colo do martelo; 2-cabo (manúbrio) do martelo; 3-processo anterior; 4- processo lateral; 5- cabeça do martelo; 6- corpo da bigoma; 7-ramo curto; 8-ramo longo da bigoma; 9- cabeça do estribo; 10- ramo anterior do estribo; 11- ramo posterior; 12- base do estribo; 13- junta incudomaleolar e 14- junta incudostapedial.

**Ossículos do ouvido**

Três ossículos- martelo, estribo e bigorna- formam esse grupo ósseo. O martelo, com uma cabeça; um manúbrio (o cabo); um processo anterior e um processo lateral salienta-se na membrana timpânica, como dito, e está firmemente inserido nela. Ele reverbera as ondas sonoras à bigorna. No seu processo anterior se prende o ligamento anterior que através da fissura petrotimpânica, se conecta ao ligamento esfenomandibular. A bigorna (com seu corpo, e ramos curto e longo), se articula com o estribo. E este, por sua base- de onde se projetam dois ramos que se unem- oblitera a janela oval, com a qual está unido nas bordas por ligamentos. Os ossículos aumentam a quantidade de força para que a vibração aérea promova nos líquidos da orelha interna os devidos movimentos (Figura 8.4)

Logo, podemos afirmar que esses pequenos ossos equalizam a impedância existente entre as ondas sonoras se propagando no ar e no meio líquido.

Os ligamentos que unem a base do estribo à janela oval são frouxos, permitindo sua movimentação (em pistão) para frente e para trás, provocando as mesmas direções de movimento na perilíngua e as deformações no ducto coclear.



### Otosclerose

As juntas sinoviais existentes entre os ossículos do ouvido podem sofrer uma ossificação anômala, e com isso, retirar de cena o sistema ossicular. O estribo, na maior parte das vezes, perderá mobilidade e pode haver uma surdez de condução. Neste caso, ocorrerá a perda da sensibilidade para a audição em até 20 decibéis. A voz humana, desta forma, torna-se quase inaudível.

Músculos como estapédio e tensor do tímpano são aqui localizados e atuam atenuando a transmissão sonora através da orelha média. O primeiro se origina da eminência piramidal e se prende no colo do estribo, a quem desloca lateralmente e ainda gira a bigorna (ele puxa o estribo para fora). Já o tensor, se origina da tuba

auditiva (porção cartilaginosa) para se inserir no manúbrio do martelo. Deslocando esta peça medialmente, ele tensiona a membrana do tímpano. Podemos então, dizer que esses músculos agindo em forças de direções opostas reduzem a atuação do “sistema ossicular”, ou seja, reduzem a condução do som, produzindo uma intensidade na sua transmissão em até 40 decibéis menor.

Quando um som intenso atinge o sistema dos ossículos, um reflexo determina a contração do músculo estapédio e do tensor do tímpano (em menor grau).

Os músculos da orelha média protegem a cóclea de lesões provocadas por vibrações excessivas, e também mascaram sons com baixa frequência (como uma música alta que toca enquanto conversamos). Eles também “removem” ruídos de fundo em ambientes com sons excessivamente altos, e com isso, permitindo que nos concentremos em uma conversação.



### Inervação e irrigação da orelha média

A inervação do estapédio fica a cargo do nervo facial, e o tensor do tímpano é inervado por um ramo do pterigóideo medial do mandibular do trigêmeo. Fibras autônomas também são comumente descritas em sua inervação.

A sensibilidade na região é dada pelo plexo timpânico (nervo timpânico) além do auriculotemporal. As artérias estilomastóidea (da auricular posterior) e timpânica anterior (da maxilar), nutrem a orelha média.

### ORELHA INTERNA

A orelha interna se trata de um labirinto ósseo escavado dentro da parte petrosa do temporal, formando o vestibulo e a cóclea. Dentro desse labirinto, que é preenchido pela perilíngua, se encontra o labirinto membranoso, preenchido pela endolíngua. O labirinto membranoso da parte vestibular é formado pelo sáculo, utrículo e ampolas além dos canais semicirculares. Aqui estão as cristas ampulares e as máculas, dispositivos responsáveis por captar os movimentos da cabeça, informá-los ao SNC em forma de sensações sobre posições da cabeça. Conseqüentemente, desta forma o equilíbrio

corporal é mantido. O labirinto coclear, compõe o restante do sistema, e se responsabiliza pelas funções ligadas à audição.

### Labirinto ósseo

Labirinto ósseo é o nome dado ao conjunto das escavações presentes dentro da parte petrosa do temporal. Ele é todo preenchido pela perilinfa, um líquido semelhante ao líquor, porém mais proteico.

Este labirinto é dividido nos seguintes compartimentos: canais semicirculares (anterior, posterior e lateral), o vestíbulo e a cóclea.

Os canais semicirculares anterior e posterior estão em disposição vertical e o lateral, se encontra na horizontal. Eles contêm as partes membranáceas correspondentes aos ductos

O vestíbulo, parte média do labirinto, contém os recessos elíptico e esférico que alojam, respectivamente, o utrículo e o sáculo do labirinto membranáceo. Essa região se comunica indiretamente com a orelha média, pela janela oval - obstruída pelo estribo, e com o espaço sobre a dura-máter pelo aqueduto do vestíbulo, que contém o ducto endo linfático (Figura 8.5).

O labirinto ósseo da cóclea, a cápsula ótica, é uma escavação em forma de caracol, cujo ápice está dirigido medialmente. Ela possui 2 giros e meio, em torno de uma estrutura óssea, o modíolo, região central que detém a parte coclear do NCVIII além do gânglio espiral. Das paredes do modíolo se projeta para a escavação óssea em toda sua extensão, uma fina camada óssea, a lâmina espiral. Esta fita óssea espiralada sustenta o ducto coclear, parte membranácea da cóclea. Assim sendo a escavação cuneiforme da cóclea está dividida por essa projeção (e pelo ducto coclear) em duas porções: uma anterior, a rampa do vestíbulo e outra posterior, a rampa do tímpano. A primeira se origina no vestíbulo, e a segunda termina na janela da cóclea (que é obstruída por uma mucosa, a membrana secundária do tímpano).

No final da terceira espira (que na realidade corresponde só a meio giro), com o fim do modíolo em fundo cego, as duas rampas supracitadas se encontram no helicotrema, local onde o ducto coclear também termina em fundo cego.

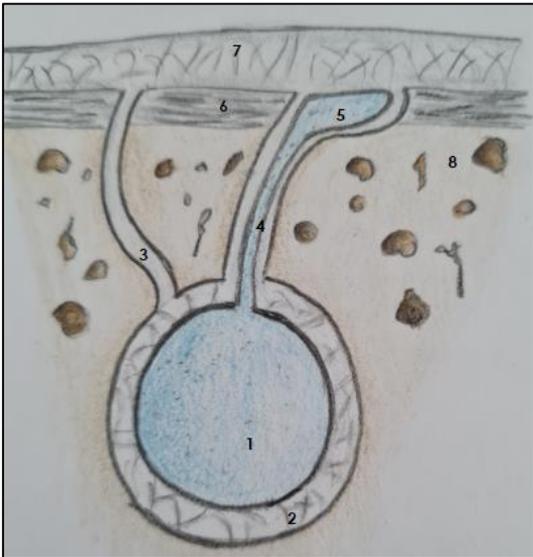


Figura 8.5- comunicações dos aquedutos da orelha interna. 1- Labirinto membranoso com a endolinfa; 2- labirinto ósseo com perilinfa; 3- ducto perilinfático; 4- ducto endolinfático no aqueduto do vestíbulo; 5- comunicação com o espaço subdural; 6- dura-máter; 7- espaço subaracnóideo; 8- cápsula ótica.

A perilinfa que preenche toda a escavação óssea descreve comunicações - pelo aqueduto da cóclea (ou ducto perilinfático)- com a fossa craniana posterior, no espaço meníngeo subaracnóideo. Daí a semelhança enorme entre a composição da perilinfa e do líquido. No entanto, há divergência quanto à essa comunicação e composição entre alguns autores clássicos de tratados de Anatomia.

### Labirinto membranoso

Esta porção, presente dentro das escavações ósseas (labirinto ósseo), acompanha até certo ponto suas circunvoluções e é preenchida pela endolinfa. O labirinto membranoso, desta forma corresponde às estruturas:

aos canais semicirculares; ao sáculo; ao utrículo e às ampolas, além do ducto coclear. Ele é uma estrutura fibrosa, revestida por epitélio, e cuja parte funcional são os órgãos vestibulococleares: a) o órgão espiral (epônimo: de Corti); b) a mácula e c) as cristas ampulares (Figura 8.6).

### Ducto coclear e órgão espiral

O labirinto membranoso da parte coclear, o ducto coclear, contém o órgão espiral (não anatomicamente chamado de órgão de Corti), cujas células quando estimuladas informam ao lobo temporal do cérebro o teor das ondas sonoras. Este ducto, de secção triangular, se prende à lâmina espiral pelo vértice formado pela convergência de suas paredes anterior e posterior (membrana vestibular e membrana basilar), que fazem contato respectivo com as rampas do vestíbulo e do tímpano, conforme especifica a figura 8.7.

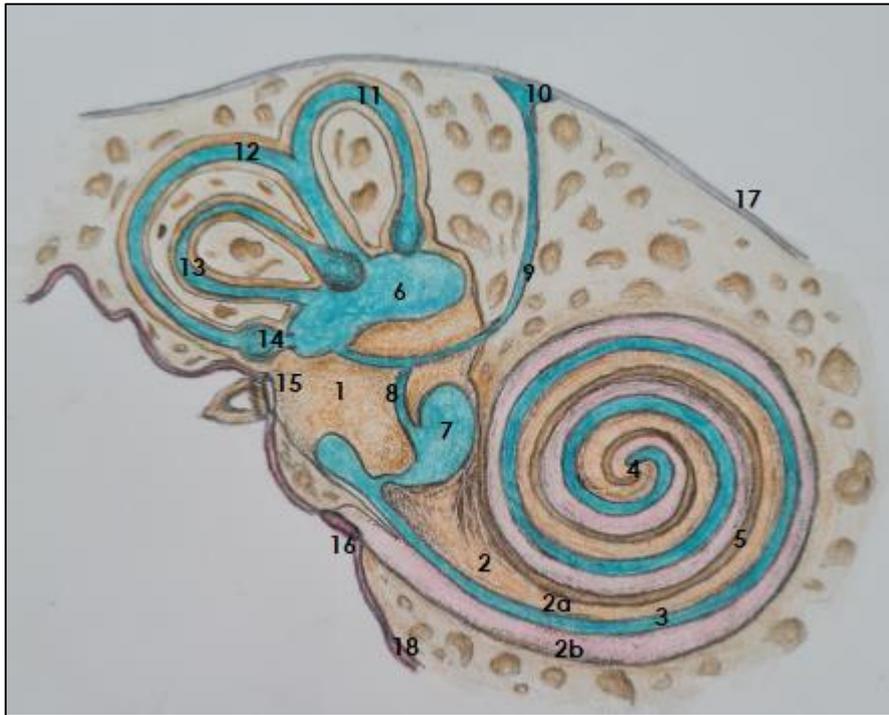


Figura 8.6- O labirinto membranáceo. 1- vestibulo; 2- cápsula óptica contendo: 2a- rampa do vestibulo; 2 b- rampa do tímpano e o ducto coclear (3) entre elas; terminando no helicotrema (4); 5- modíolo. 6- utrículo; 7- sáculo; 8- ducto do sáculo; 9- ducto endolinfático no aqueduto do vestibulo; 10- saco endolinfático; 11- canal e ducto semicirculares anteriores; 12- canal e ducto semicirculares posteriores; 13- canal e ducto semicirculares laterais; 14- ampola (óssea e membranácea); 15- janela oval na base do estribo; 16- janela redonda obliterada pela mucosa da orelha média(18); 17- dura mater. Créd. Sérgio Murta.

Sua porção que faz contato com a parede do labirinto ósseo, a estria vascular, está relacionada com a produção de endolinfa. A endolinfa é bioquimicamente diferente da perilinfa no que tange à quantidade de K e Na.

O órgão espiral, com suas milhares de células ciliares, repousa sobre a membrana basilar. Essas células são cobertas por uma substância gelatinosa, a membrana tectórica. A membrana basilar sofre as deformações provocadas pela movimentação da perilinfa devido aos estímulos sonoros, essas deformações movimentam os cílios das células as despolarizando ou hiper polarizando, abrindo nelas um potencial receptor, e levando à uma excitação das células neuronais auditivas adjacentes, que as inerva.



Figura 8.7- Labirinto coclear em secção. 1- Parte petrosa do temporal; 2- nervo coclear; 3-gânglio espiral da cóclea; 4- fibras nervosas a partir do gânglio; 5-rampa do vestíbulo (observar seu assoalho- a membrana vestibular); 6-rampa do tímpano; 7- ducto coclear cujo conteúdo principal é o órgão espiral que contém: 8- membrana tectória; 9- células ciliadas e membrana basal; 10- helicotrema. Em 11- modíolo da cóclea com suas projeções ósseas, as lâminas espirais (12), e em 13- ligamento espiral.

Uma onda sonora de alta frequência (sons altos, agudos) tem um trajeto de curta distância no labirinto coclear, assim sendo, a ressonâncias desses tipos de onda ocorrem próximo à base da cóclea, ao passo que uma onda de baixa frequência (som baixo, grave) trafega ao longo de toda a membrana basilar, ocorrendo sua ressonância próxima ao helicotrema.



### Surdez de condução

É o tipo de surdez causada quando há o comprometimento das estruturas físicas envolvidas na transmissão do som à cóclea. Se esta última é preservada juntamente com o nervo vestibulococlear, e o problema for restrito às estruturas condutoras (ossículos com juntas anquilosadas, por exemplo), as ondas poderão ser geradas e conduzidas à cóclea artificialmente, por um gerador de som aplicado sobre a orelha- um aparelho auditivo.

## **Utrículo, sáculo e mácula**

O utrículo e o sáculo são formações ovaladas presentes na porção vestibular do labirinto ósseo. Eles se comunicam pelos ductos utricular e sacular (que originam o ducto endolinfático). Além disso, na altura do utrículo, se comunicam com os ductos semicirculares por 5 aberturas distintas (o anterior e o posterior se reúnem antes de desembocar no utrículo). Pelo *ductus reuniens* o sáculo se continua com o ducto coclear.

No interior do utrículo e do sáculo existe um espessamento, a mácula, também com as células neuroepiteliais (células ciliadas), cobertas pela mesma substância gelatinosa, para onde se convergem os cílios das células ciliadas que estão por sua base, conectadas com o nervo vestibular. Essa substância gelatinosa ainda contém otólitos (cristais de carbonato de cálcio), cujo peso distorce os cílios das células, provocando as transmissões nervosas aos filamentos do nervo vestibular, de acordo com o movimento da cabeça. Na realidade, o que há é a leitura das deformações dos cílios que provocam despolarizações e hiperpolarizações no receptor nervoso.

A mácula do utrículo, por se situar na posição horizontal, é importante na determinação da posição da cabeça quando assumimos a posição ereta. A mácula do sáculo, por estar em uma posição verticalizada, sinaliza a posição da cabeça quando estamos deitados. Logo, cada mácula, por ter uma orientação diferente de suas células, tem seus cílios deformados em movimentos diferentes da cabeça (para trás, para o lado e etc.), levando ao SNC as notificações de diferentes orientações da cabeça no espaço para que o equilíbrio seja mantido.

## **Ductos semicirculares e ampolas**

Os ductos semicirculares, em número de três (anterior, posterior e lateral), estão similamente dispostos dentro dos canais semicirculares, que descrevem entre si ângulos retos para representarem todos os três planos do espaço. Cada ducto está, então, mergulhado na perilinfa do canal, e são preenchidos por endolinfa. Suas extremidades se apresentam dilatadas formando as ampolas, que contêm as cristas ampulares (Figura 8.8). Essas cristas têm em sua composição células neuroepiteliais ciliadas cobertas por

uma substância gelatinosa.

O giro da cabeça, em qualquer direção, induz a movimentação da endolinfa no interior do ducto e assim, há a deformação dos cílios das células da crista ampular para um lado ou para o outro, dependendo da direção do giro. Essa inclinação, pelo mesmo sistema das máculas, leva à uma alteração na polaridade celular e ao estímulo dos filamentos nervosos do nervo vestibular que supre as células ciliadas. As cristas

ampulares, neste caso, informam ao SNC sobre a rotação da cabeça em cada um dos três planos do espaço

### Equilíbrio

O equilíbrio compreende um complexo conjunto de reações e estímulos que se relacionam à visão, aos impulsos gerados em proprioceptores musculares, e aos órgãos vestibulares. Movimentos de aceleração lineares são percebidos pelas máculas e os movimentos de aceleração angulares ( giros da cabeça) são percebidos pelas ampolas

### Inervação e irrigação da orelha interna

Tanto a parte vestibular quanto a coclear são inervadas pelo nervo vestibulo coclear (NCVIII), que confere à orelha a inervação especial. Fibras autônomas também são reportadas na região. A artéria labiríntica, da cerebelar anteroinferior ou da basilar, faz a irrigação das estruturas aí contidas. O sangue venoso é escoado para os seios petrosos superior e inferior.

### Nervo vestibulococleares

O VIII par craniano, após emergir no sulco bulbo-pontino, entra no meato acústico interno. Ele possui fibras vestibulares e cocleares. As primeiras, originadas dos gânglios vestibulares, situados no meato acústico interno, inervam as máculas do utrículo e do sáculo, e as cristas ampulares das ampolas. As fibras que compõem a parte coclear, se dirigem ao fundo do meato e chegam ao modíolo, de onde se distribuem ao órgão espiral. O gânglio espiral, sede das células bipolares que formam esta parte deste nervo, se encontra no canal espiral do modíolo.

### Labirintite

Muitas patogenias do labirinto são chamadas popularmente de labirintites, na realidade podem ser classificadas como **labirintopatias ou distúrbios vestibulares periféricos**, se caracterizam por inflamações, de etiologia variada, nos órgãos vestibulares. Muitas vezes os episódios estão ligados à questões externas disparadoras como algumas viroses, tumores, stress...

Essa condição gera além de distúrbios auditivos, geralmente, náuseas, vômitos vertigem e tonturas.

### Condução do som

As ondas sonoras, ganhando o conduto auditivo (meato acústico externo), fazem uma vibração na membrana timpânica. Esta, conectada ao martelo, o faz vibrar. O martelo, por sua vez, unido por uma junta sinovial à bigorna, que se liga ao estribo, transmitem a onda.

A base do estribo está conectada intimamente à janela oval, que comunica a orelha média com a interna. Uma vez estimulado, o estribo fazendo um movimento de pistão, faz com que a perilinfa seja agitada, provocando deformações no ducto coclear e por conseguinte, uma movimentação na endolinfa pela rampa do vestíbulo. Isso estimula as células ciliadas do órgão espiral (de Corti), e o nervo vestibulococlear, então, capta essas vibrações.

A onda é direcionada (à rampa do tímpano) até a janela redonda, que obliterada por mucosa, permite a sua dissipação.



### Tipos de surdez

Quando há o comprometimento da cóclea ou do nervo vestibulococlear, a surdez é dita nervosa, se contrapondo à surdez de condução, já discutida neste capítulo.

Se há a destruição da cóclea ou uma lesão permanente do nervo, o paciente estará em estado de surdez completa.

Caso haja lesão nos circuitos centrais da via auditiva a surdez total também pode acontecer.

## Capítulo 9

# OLHO E ÓRBITA

## INTRODUÇÃO

As estruturas da visão, talvez constituam o nosso sistema mais elaborado, e por isso mais fantástico. Os órgãos da visão, os olhos, ocupam cavidades cranianas, as órbitas, região onde podemos encontrar músculos extremamente especializados, uma infinidade de nervos e vasos, além de tecidos especializados.

## OLHO

O olho, a principal estrutura da região, é anatomicamente formado por três Camadas (ou túnicas) e pelo meio dióptrico. As Túnicas são: fibrosa, vascular e sensorial. No entanto, outros envoltórios capsulares revestem externamente a camada fibrosa: a cápsula fibrosa, como uma bainha ao redor da esclera e a conjuntiva bulbar, envolvendo esclera anteriormente e a córnea (Figura 9.1).

### Conjuntiva e cápsula fibrosa

A cápsula fibrosa (fáscia do bulbo) é uma membrana fibrosa que contém o tecido adiposo retro bulbar, porém não contém o corpo adiposo da órbita. Ela envolve o bulbo do olho desde o limbo até a emergência do nervo óptico, onde se funde com sua bainha epineural. Ela é separada do olho por tecido conjuntivo frouxo e se torna mais espessa em sua parte média, quando envolve os músculos, os quais contém e lhes forma uma bainha. Anteriormente, ela é mais fina e separada da conjuntiva por um espaço com tecido conjuntivo frouxo,

Este espaço subconjuntival pode ser usado para injeção medicamentosa, assim como o espaço entre a túnica fibrosa e a episclera.

Em caso de necessidade de remoção cirúrgica do bulbo ocular (tumores, etc) a fáscia deve ser preservada, pois servirá de sustentáculo para a futura prótese ocular.



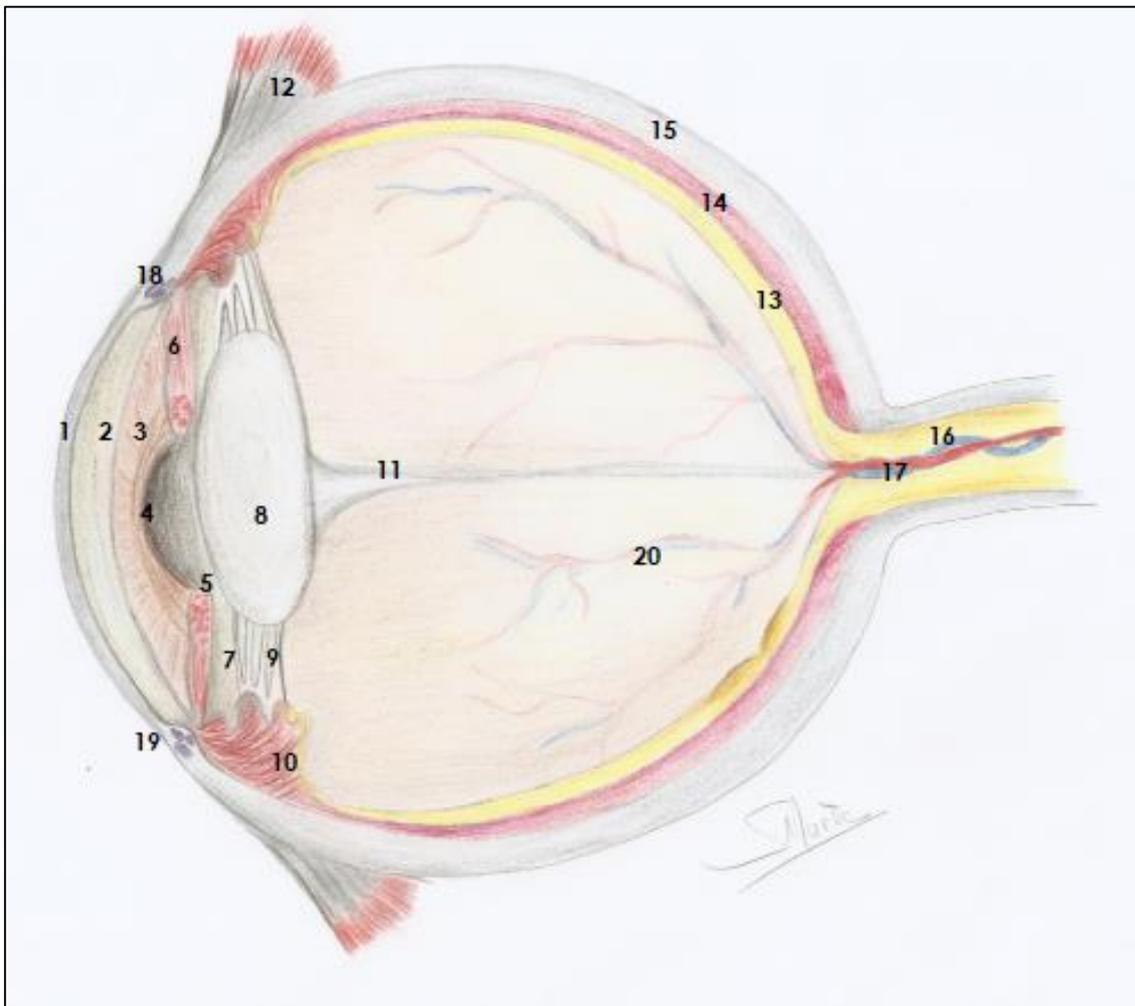


Figura 9.1- Olho em secção- 1- córnea; 2- câmara anterior; 3- íris; com a pupila(4); os músculos esfíncter (5) e dilatador(6); 7- câmara posterior; 8- Cristalino; 9- zônula ciliar; 10 processos ciliares se projetando do corpo ciliar, contendo o músculo ciliar; 11 canal hialóide; 12- inserção do reto superior na esclera; 13- retina; 14- corióide; 15- esclera; 16- nervo óptico contendo a artéria e veia central da retina; que se ramificam (20); 18- seio venoso da esclera situado no limbo a esclera.

A conjuntiva bulbar, por sua vez, recobre: as pálpebras internamente; a esclera (na região anterior), além da córnea, local onde é praticamente transparente pela falta de tecido submucoso. Nesta tela submucosa se encontram os vasos e nervos em sua maior parte. Esses vasos quando se tomam dilatados conferem um aspecto avermelhado à estrutura, portanto as artérias conjuntivais são

passíveis de serem vistos *in vivo*. As artérias das pálpebras e o nervo oftálmico

Como a conjuntiva palpebral é contínua com a bulbar, ele reveste internamente as pálpebras superior e inferior antes de se fletir nos fôrnix (fôrnix) superior e inferior para recobrir a esclera anterior e a córnea (Fig. 9.1).

### **Conjuntivite**

Infecções virais, fúngicas, por clamídia, ou ainda fatores medicamentosos, químicos e traumáticos (até mesmo por problemas no uso de lentes de contato), podem desencadear esse quadro de inflamatório. As artérias da região, geralmente, se tornam dilatadas e conferem ao olho um aspecto avermelhado.

A conjuntiva é vascularizada pelas artérias palpebrais e pelas ciliares, abundantemente inervada pelos nervos Infratroclear, lacrimal e ciliares, podendo haver participação do infraorbital. Esses nervos se encarregam de seu suprimento sensitivo com corpúsculos táteis, temossensíveis além de terminações livres. Seus vasos linfáticos drenam para os linfonodos submandibulares.

### **Túnica externa (ou fibrosa)**

A camada externa corresponde à esclera (que forma os 5/6 posteriores do bulbo do olho), o “branco do olho”; e à córnea – pequena membrana transparente na região anterior do bulbo. Elas são anteriormente revestidas pela conjuntiva bulbar.

### **Córnea**

A córnea é composta por um tecido transparente, avascular, que funciona como uma lente refrativa em primeira mão (Figura 9.1). Tem uma forma arredondada, de convexidade anterior e concavidade posterior. É essa curvatura que lhe confere um grande poder refracional.

Sua estrutura é complexa, e envolve

cinco camadas sobrepostas, sendo a mais externa um epitélio, contínuo ao da conjuntiva, além das regiões formadas de mesotélio e sua tela conectiva. Essas camadas se organizam, cada uma, em zonas circulares a partir da pupila. Zonas essas com diferentes potenciais refrativos, dado à sua curvatura. A ausência de vascularização e a presença de fibras colágenas ajudam a conferir a transparência à essa película.

A córnea, na condição de estrutura avascular, é nutrida e oxigenada por difusão simples por sua substância própria (via lágrima, e principalmente, do humor aquoso, além do ar externo fornecendo o oxigênio). A membrana ainda pode apresentar mecanismos de pinocitose ou fagocitose. Os nervos ciliares do oftálmico fazem sua inervação.

### Ceratocone

A cómea pode ser afetada pelo ceratocone, tornando-se mais pontiaguda em forma de cone e por isso, mais delgada. Muitas vezes carece, nessa situação, ser substituída num transplante de cómea (devidamente doada *post mortem* e transplantada no receptor).



O epitélio corneano é regenerável e permite a penetração de drogas lipossolúveis através da cómea.

Lesões corneanas têm sua regeneração atrasada pelos anestésicos tópicos aplicados no local.

### Esclera e Episclera

Formada por uma densa camada fibrosa, a esclera fornece ao bulbo ocular a coloração branca, o "branco do olho". Ela tem como principal função, a proteção do olho contra danos. Ligada à cómea pelo limbo da esclera (região de transição cómea-esclera), ela se dispõe posteriormente até o nervo óptico a quem ajuda a envolver, parcialmente, em sua emergência. A esclera, com suas fibras colágenas, é a sede de inserção dos músculos do olho.

Na altura do limbo, a esclera emite uma protrusão, o esporão da esclera

próximo de onde se encontra um seio venoso, que drena a maior parte do humor aquoso (Fig.9.1). Em sua porção posterior, uma parte perfurada, a lâmina crivosa, dá passagem aos nervos do olho.

A esclera é envolvida por uma cápsula elástica, a episclera, que ajuda em sua nutrição e resposta inflamatória, e é atravessada posteriormente pelos vasos e nervos ciliares longos e curtos que a supriam, além de estruturas intraoculares. As veias vorticosas, em número de 4, também atravessam sua parede, deixando a região bulbar.

## Túnica média

A túnica média do olho, ou vascular, ou ainda, a úvea, é representada pela corióide, e na região mais anterior pelo corpo uveal (corpos ciliares e íris). A corióide é também chamada de túnica pigmentada devido à sua coloração. A íris é a parte muscular e colorida do olho, e os corpos ciliares sustentam o cristalino.

### **Íris e pupila**

A íris é um diafragma muscular com um orifício central- a pupila, que separa a câmara anterior do olho da posterior. A íris limita com a córnea a câmara anterior do olho, e com a lente e os corpos ciliares, a câmara posterior. Entre a íris e a córnea, temos o ângulo iridocorneal (ângulo da câmara anterior) cuja importância clínica e patológica é enorme,

A pupila regula automaticamente a penetração da luz no olho, e tem a coloração preta devido à refração da luz (que foi refletida na retina) pela córnea e pela lente, fazendo-a voltar à sua fonte.

A íris é revestida posteriormente pelo epitélio iriano, que é pigmentado, e que lhe confere uma coloração escura na região posterior. O epitélio sustenta um estroma formado por uma camada colágena e com células pigmentadas. A cor da íris depende da disposição e do tipo de pigmento, além da textura do seu estroma.

Esse estroma também contém um músculo em sua parte posterior, o esfíncter da pupila (musculatura lisa ordenada em camadas circulares concêntricas), separado do epitélio adjacente pelas fibras colágenas. Anteriormente ao epitélio, contudo, ainda notamos a presença de um músculo, o dilatador da pupila, cujas fibras radiais aumentam o orifício pupilar.

A íris verde, castanho claro ou escuro, é resultado de uma maior pigmentação (maior deposição de melanóforos- ou cromatóforos- no estroma). Na íris azul, as células do estroma refletem de volta a luz penetrante.

Os pigmentos estão em menor concentração ao nascimento, e à medida que os pigmentos começam a aparecer os olhos assumem sua coloração definitiva

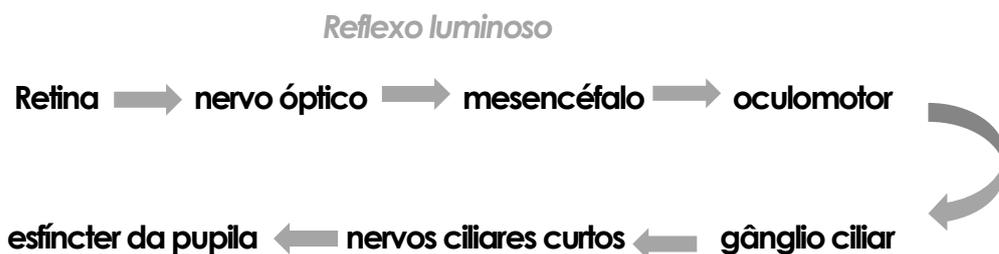


As artérias ciliares anteriores irrigam a íris, ao passo que as veias vorticosas fazem sua drenagem, via corióide. A inervação é proveniente dos inúmeros nervos ciliares longos e curtos (via gânglio ciliar – Figura 9. 4). A raiz simpática, que inervará o

dilatador da pupila se origina de C8 a T4, e após uma sinapse no gânglio cervical superior, alcança o gânglio ciliar pelo plexo sobre a artéria carótida interna e depois, a oftálmica. Essas fibras pós ganglionares não fazem sinapse no gânglio e chegam à íris pelos nervos ciliares curtos. Elas produzem a midríase da pupila, ou seja, sua dilatação.

As fibras parassimpáticas, que se destinam ao esfíncter da pupila, são de origem do NCIII e após uma sinapse no gânglio ciliar, ganham o bulbo ocular pelos nervos ciliares e chegam à íris, promovendo a miose (contração) da pupila.

A íris se contrai reflexamente quando a luz atinge a retina e no reflexo de acomodação, quando focalizamos um objeto.



A pupila permite em maior ou menor grau a entrada de raios luminosos por sua abertura. Quando o músculo esfíncter da pupila se contrai (miose), essa abertura diminui, quando o dilatador da pupila se contrai ela sofre midríase, ou seja, aumenta seu diâmetro, permitindo maior passagem de luz.



### **Corpo ciliar**

Formado por músculos (seu principal corpo) e pelos processos ciliares, ele se estende desde a íris à ora serrata (Fig. 9.1).

Os processos ciliares (cerca de 70) além de formar o humor aquoso, sustentam as fibras zonulares (zônula ciliar) que mantêm o cristalino na posição.

Os músculos ciliares, do interior do corpo ciliar, apresentam disposição circular, radial e longitudinal de fibras musculares lisas que sustentam o cristalino e determinam seu diâmetro anteroposterior, logo, se relacionando à acomodação visual.

Além das suas funções primárias de acomodação visual e de produção do humor aquoso, o corpo ciliar ainda secreta ácido hialurônico para o humor (corpo) vítreo, e

ainda auxilia na drenagem do humor aquoso através da ação de sua musculatura sobre as vias de drenagem.

Sua irrigação provém das artérias ciliares anteriores e posteriores longas (alguns ramos podem se anastomosar com as ciliares curtas na região anterior da corióide). A drenagem venosa é para as veias vorticosas, ao passo que a inervação é dada pelos nervos ciliares curtos e longos.

Os músculos ciliares são inervados por fibras parassimpáticas do NC III, que após sinapse no gânglio ciliar, chegam até eles através dos nervos ciliares. Quando esses músculos se contraem eles projetam o corpo ciliar, diminuindo a tensão sobre a zônula ciliar, e conseqüentemente o cristalino se torna mais globoso, possibilitando a focalização de objetos próximos.

### **Corióide (ou coróide)**

É o segmento posterior da túnica vascular, se estendendo da *ora serrata* ao nervo óptico. Por ser muito vascularizada (aqui estão as artérias ciliares posteriores curtas e ramos recorrentes das ciliares longas vindas da íris), ela denota uma coloração amarronzada (Figura 9.2).

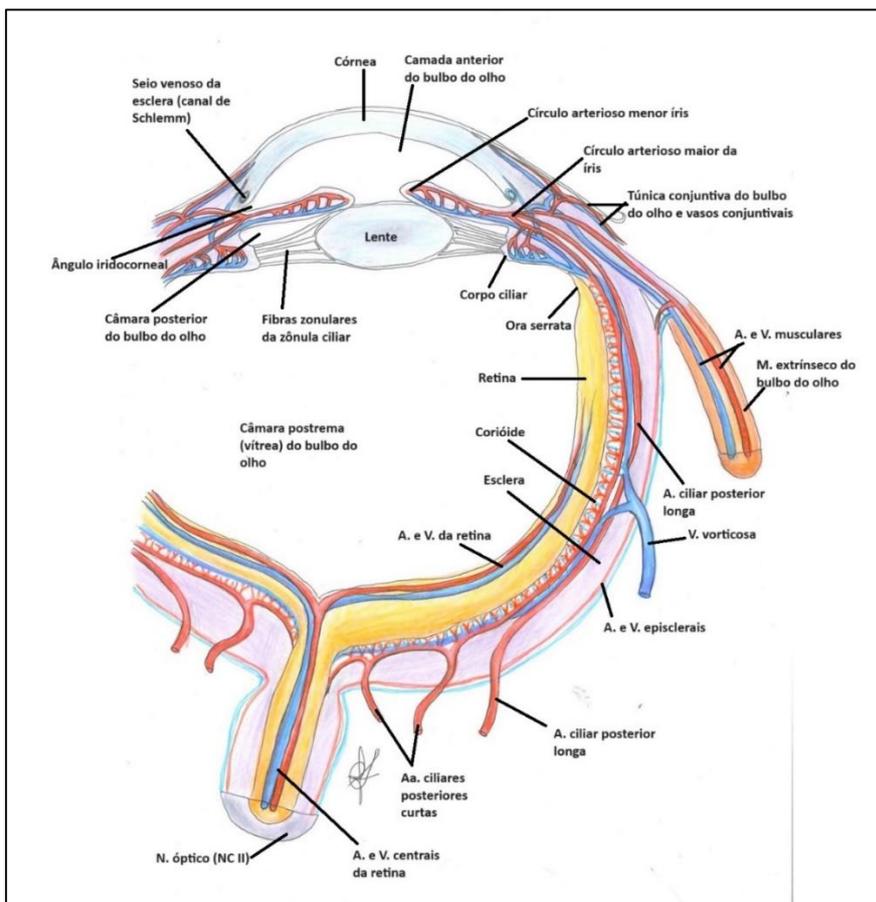


Figura 9.2 – Corióide e vascularização do bulbo

Sua estrutura engloba quatro camadas principais. De fora para dentro: a) lâmina supra-corióideia, de células pigmentadas; b) lâmina vascular (que junto com a coriocabilar forma a corióide propriamente dita), contendo as artérias (ciliares curtas posteriores, principalmente) e as veias formadoras das vorticosas; c) a lâmina coriocabilar, que contém capilares, e finalmente; d) a lâmina basal que sustenta a retina (Figura 9.2).

O estroma da corióide é rico em vasos, do tipo artérias e veias. Os vasos venosos se unem aí, formando as veias vorticosas (uma para cada quadrante posterior), que se desembocam nas veias oftálmicas. Logo, ela funciona como uma passagem de vasos, sendo fundamental na nutrição da camada mais externa da retina, além de importante na manutenção da pressão intraocular (PIO), pelo sangue de seus vasos. A corióide também fornece uma superfície adequada para suportar a retina.

### Túnica interna

A retina, membrana interna do olho, é um tecido fino, transparente, brilhante e de cor laranja avermelhado ao exame com o uso de um oftalmoscópio, pelo oftalmologista.

Ela reveste os 2/3 posteriores do bulbo, a partir da *ora serrata*, onde se insere firmemente, até o disco. É formada, anatomicamente, por um estrato neurosensorial (estrato cerebral), em contato com o corpo vítreo e um estrato do pigmento (pigmentar), mais externo.

O estrato cerebral é formado por fotorreceptores (cones e bastonetes) além de células gliais, células ganglionares e interneurônios. Os cones (6 a 7 milhões) e os bastonetes (120 milhões) possuem um pigmento (que confere a cor alaranjada à retina). Os cones estão presentes em toda a retina, sendo mais abundantes por mm<sup>2</sup> na fóvea, onde ajudam na detecção de imagens mais detalhadas. Os bastonetes não estão presentes na fóvea, porém são mais predominantes em todas as partes da estrutura. Estes últimos percebem movimentos e dão uma visão mais grosseira dos objetos, inclusive facilitando a visão noturna.

Os cones e bastonetes são o neurônio I da via visual. As células ganglionares constituem o neurônio III, e as bipolares (interneurônios), o neurônio II. Lembrando que essa via possui até o neurônio IV, que se encontra no corpo geniculado lateral. Todavia, as células ganglionares são consideradas por alguns autores os primeiros neurônios da via óptica, mas lembremos que há divergências quanto a isso. São os prolongamentos dessas células que se convergem para formar o nervo óptico que deixa a retina pelo disco óptico e se dirige ao telencéfalo levando os sinais luminosos para serem interpretados em nível cortical.

O estrato pigmentado (epitélio pigmentar) se estende do nervo óptico à *ora serrata*. Suas células não se regeneram quando lesadas, e atuam como renovadoras do estrato neurosensorial além da metabolizar a vitamina A, dentre de outras funções.

A vascularização da retina é feita pela artéria central da retina na região mais interna (em contato com o humor vítreo) no estrato neurosensorial. A camada mais externa deste (que inclui cones e bastonetes), assim como a camada de estrato pigmentado, são nutridas pela lâmina coriocapilar da corióide.

Na retina distingue-se duas regiões macroscópicas: a mácula e o disco óptico. A primeira, região circular localizada mais temporal em relação ao disco óptico, apresenta uma impressão a fovea central, cuja maior profundidade é a foveola. Sua nutrição provém apenas da corióide, portanto ela é avascular. Nessa região nota-se a presença de cones (cada um deles conectado a uma única célula ganglionar). Importante também, é a ausência de bastonetes no local. A região é destinada a sediar estímulos relacionados com a visão detalhada, e conectada com o objeto em foco pelo eixo visual do olho.

O disco óptico, a outra estrutura em destaque, representa o ponto de convergência das fibras para formar o nervo óptico. Em seu centro, nota-se o seu ponto cego, onde não se detecta a presença de fotorreceptores, daí seu nome (Figura 9.3).

A artéria central da retina, presente no interior do nervo óptico, se divide em ramos superior e inferior na altura do disco óptico. Em seguida, eles se dividirão em ramos temporal e nasal. Uma particularidade dessa ramificação é que não anastomosam entre si, nem com qualquer outro ramo arterial. As veias centrais da retina seguem a lógica da rede arterial e terminam no seio cavernoso.

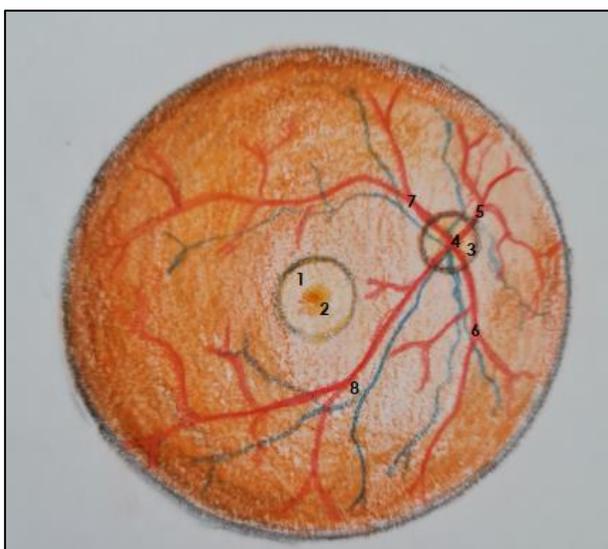


Figura 9- 3- Vista da retina a partir da pupila:1- mácula lútea; 2-fovea central; 3- disco óptico; 4- ponto cego (observar a emergência dos ramos da artéria central da retina); 5- artéria e veia nasais superiores da retina;6- artéria e veia nasais inferiores da retina; 7-artéria e veia temporais superiores da retina; 8- artéria e veia temporais inferiores da retina.

### Descolamento de retina e DMRI

Por ser uma membrana dupla, a retina pode, devido a traumatismos, sofrer um "descolamento", uma separação de suas duas camadas, comprometendo a visão. Ou ainda pode passar por uma degeneração em sua mácula (degeneração macular relacionada à idade-DMRI) muito comum em pacientes senis, ocasião em que as cones são deterioradas tornando a visão progressivamente menos detalhada.

Uma obstrução da artéria central da retina leva à cegueira. Essa condição torna a retina de coloração mais pálida, ao passo que a mácula se torna mais escurecida (devido à sua irrigação diferente- pela



### Resumo da irrigação e inervação do olho

**Inervação sensitiva da córnea, íris e corpo ciliar** → nervos ciliares curtos e longos;

**Irrigação** → Artéria oftálmica (retina) e ciliares posteriores longas e curtas; além das ciliares anteriores (ramos das musculares da oftálmica);

**Drenagem venosa** → veias que acompanham as artérias e as veias vorticosas (correspondentes às artérias ciliares posteriores). Drenam para as oftálmicas e daí para o seio cavernoso.

**Inervação simpática (gânglio cervical superior)** → dilatador da pupila; músculo tarsal superior; artérias da corióide e da retina.

**Inervação parassimpática** → esfíncter da pupila; músculo ciliar.

## Meio Dióptrico - Câmaras e cavidades

O meio dióptrico do olho contém além da córnea (já descrita); o humor aquoso; o cristalino e o corpo vítreo. Este último preenche quase todo o bulbo ocular e “condensa” a retina contra a corióide, permitindo a refração dos raios luminosos rumo à fóvea.

### **Humor aquoso**

O humor aquoso é um gel produzido continuamente pelos corpos ciliares da túnica média e preenche as câmaras anterior e posterior antes de ser absorvido na esclera. Com uma composição semelhante à do plasma, porém sem proteínas, o humor aquoso troca solutos com a córnea e com o corpo vítreo, além de trocar aminoácidos com o cristalino que se encontra mergulhado em seu conteúdo.

O gel é formado nos processos ciliares, passa à câmara posterior, e daí, pela pupila, ganha a câmara anterior. No ângulo iridocorneal (entre a íris e a córnea) cerca de 90 % do humor aquoso alcança o seio venoso da esclera (Figura 9.1), e em seguida, a circulação sanguínea pelas veias da episclera. Se houver uma alteração nessa reabsorção, haverá o aumento da pressão intraocular (PIO). O corpo ciliar pode estar envolvido, em menor grau, a essa reabsorção do humor aquoso, assim como a parte posterior do olho, via corpo vítreo.

Além da função dióptrica (meio transparente), o humor aquoso isola a íris, permitindo a abertura e fechamento da pupila; amortiza traumas sobre o globo ocular e ainda protege a retina das radiações infravermelhas.

### **Cristalino**

O cristalino é uma lente biconvexa com um diâmetro de 1 cm, aproximadamente, e largura de 4 mm. É o responsável pela mudança no foco quando deixamos de observar um objeto distante e passamos a observar um mais de perto. Ele está preso aos músculos ciliares por fibras radiais. Está situado atrás da íris, mergulhado no humor aquoso e sustentado pela zônula ciliar, cujos filamentos, os ligamentos suspensores da lente, se prendem no seu equador. Equador esse que o circula inteiramente separando suas regiões anterior e posterior, e é um local de contínua deposição de fibras, de modo que o cristalino cresce ao longo de toda a vida (Figura 9.4).

A estrutura da lente contém uma cápsula, um envelope elástico para inserção da zônula ciliar; um epitélio na região anterior; e as fibras da lente (lenticulares), faixas derivadas do epitélio, compondo seu córtex e seu núcleo. Por absorver grande parte da luz ultravioleta, o cristalino se torna amarelado no decorrer da vida.



A PIO é mais alta em mulheres; mais alta no inverno, e menor no meio do dia. O fechamento das pálpebras e o aumento da pressão arterial local (inclinação e esforço) podem causar variações nesta pressão intra-ocular. O sono a diminui, e ela tende a se maior com a idade.

### Presbiopia

Como o cristalino, com o passar dos anos se torna mais rígido, seu poder de acomodação também diminui gerando a presbiopia-diminuição fisiológica da amplitude de acomodação. Assim, o ponto mais próximo de visão se afasta do olho, tornando a focalização de um objeto de perto, mais difícil. Lentes convexas podem corrigir o problema.

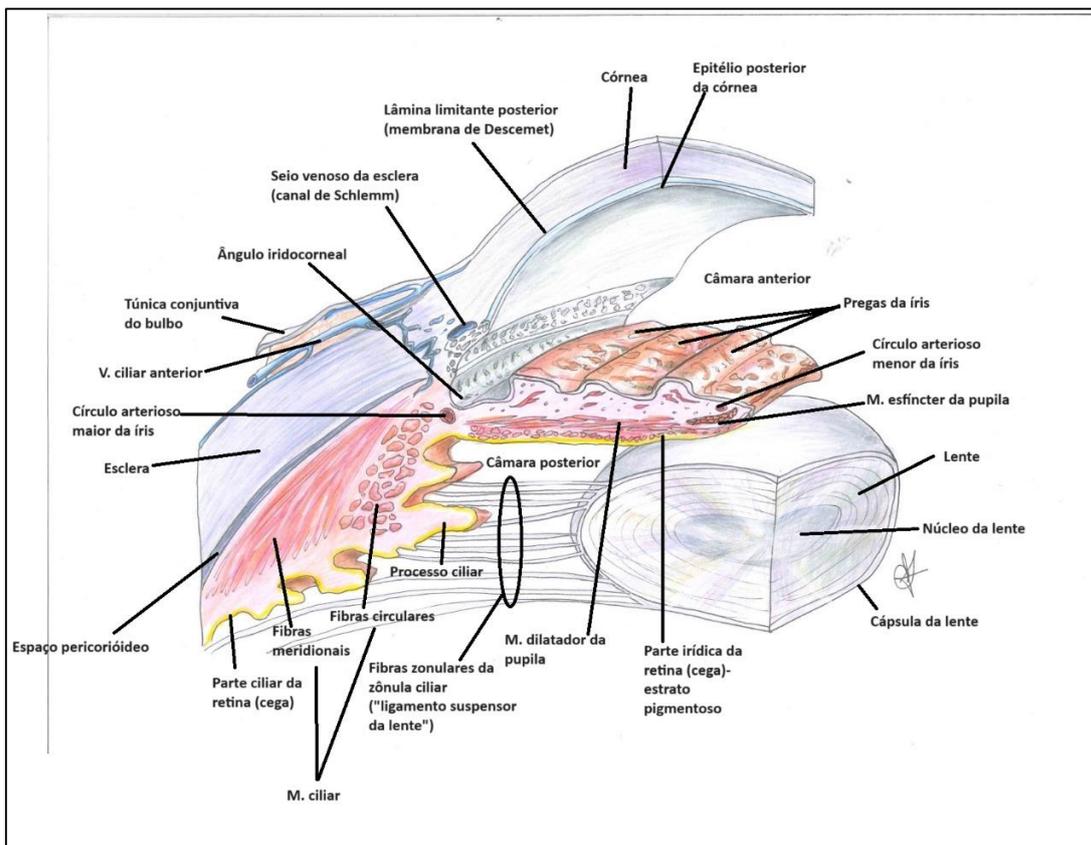
### Cataratas

A opacidade do cristalino, que ocorre comumente com a idade é chamada catarata. Neste caso, a substituição da estrutura por lentes artificiais é necessária.

Durante o processo de acomodação visual a câmara anterior diminui de tamanho; a pupila sofre miose; o cristalino aumenta de espessura e reduz seu diâmetro com o relaxamento da zônula ciliar. Há uma contração dos músculos ciliares que tracionam a coróide e o e o corpo ciliar para frente.

A córnea não sofre alterações. Focando um objeto ao longe, o paciente estará "não-acomodado", ao passo que fixando um objeto próximo, alcançará o máximo de sua acomodação.





**Figura 9.4- Cristalino e corpo uveal.**

### **Humor vítreo**

O corpo (humor) vítreo é uma massa gelatinosa transparente, um hidrogel que preenche a maior parte da cavidade do olho (4/5), permitindo a chegada dos raios luminosos à retina e mantendo esta condensada à coriós. Apresenta uma composição que difere da do humor aquoso pela presença de fibras colágenas e de ácido hialurônico que lhe conferem transparência por sua organização no interior do gel.

Um canal hialoide (marcando a presença de uma artéria- a hialoidea, no feto), atravessa sua estrutura ligando a lente ao disco óptico.



Essa ligação é mais tênue na idade senil e mais firme na infância, o que faz com que a remoção de uma catarata intracapsular sem causar o prolapso do humor vítreo é possível só em pacientes adultos, e não em crianças.

## Mecanismo da visão e sistema óptico do olho

O raio de luz atravessa a córnea (que refrata a luz), o humor aquoso (que também refrata a luz sem a desviar), o cristalino (este sim, realiza a acomodação, por ser um meio refringente variável), e o corpo vítreo (que transmite a luz à retina, sem desviar os raios), chegando à fóvea.

### Miopia e Hipermetropia

Na miopia os raios são focados à frente da retina, a imagem não será nítida. Pode ocorrer se o bulbo do olho for mais longo ântero-posteriormente. Sua correção é através de lentes côncavas.

Se o globo é por demais curto, a imagem se forma após a retina, e também sem nitidez, caracterizando a hipermetropia. Sua correção é através do uso de lentes convexas.

### Astigmatismo

Quando a superfície refrativa da córnea não é exatamente esférica em todos os meridianos, haverá curvaturas diferentes nestes, desviando mais os raios luminosos um em relação ao outro. Isso tornará o ponto focal impreciso.

Lentes cilíndricas podem ser usadas para corrigir o problema.

### Muscae volitantes (corpos flutuantes)

Na senilidade o paciente pode se queixar da visão de corpos flutuantes provocadas pela presença de partículas no corpo vítreo (hemácias; áreas de hialose; exsudatos e etc).

Emetropia é a ausência de grau, ou seja, os raios serão convergidos corretamente para a fóvea, onde a imagem será formada.



## ÓRBITA

Já consideramos no capítulo de crânio, as paredes orbitais. Agora, discutiremos seu conteúdo: vasos, nervos músculos e as estruturas anexas: as pálpebras e o aparelho lacrimal.

### Nervos do olho e da órbita

## Nervo Oftálmico

É o nervo sensitivo do olho e da órbita. Suas fibras carregam a sensibilidade geral do bulbo do olho, dos tecidos orbitais e regiões correlatas (seios etmoidais e esfenoidal, fronte, meninges e nariz), até o gânglio trigeminal, na fossa crânica média passando pela fissura orbital superior. Seus ramos, trajeto e fibras estão descritos no capítulo 5. Figura 9.5.

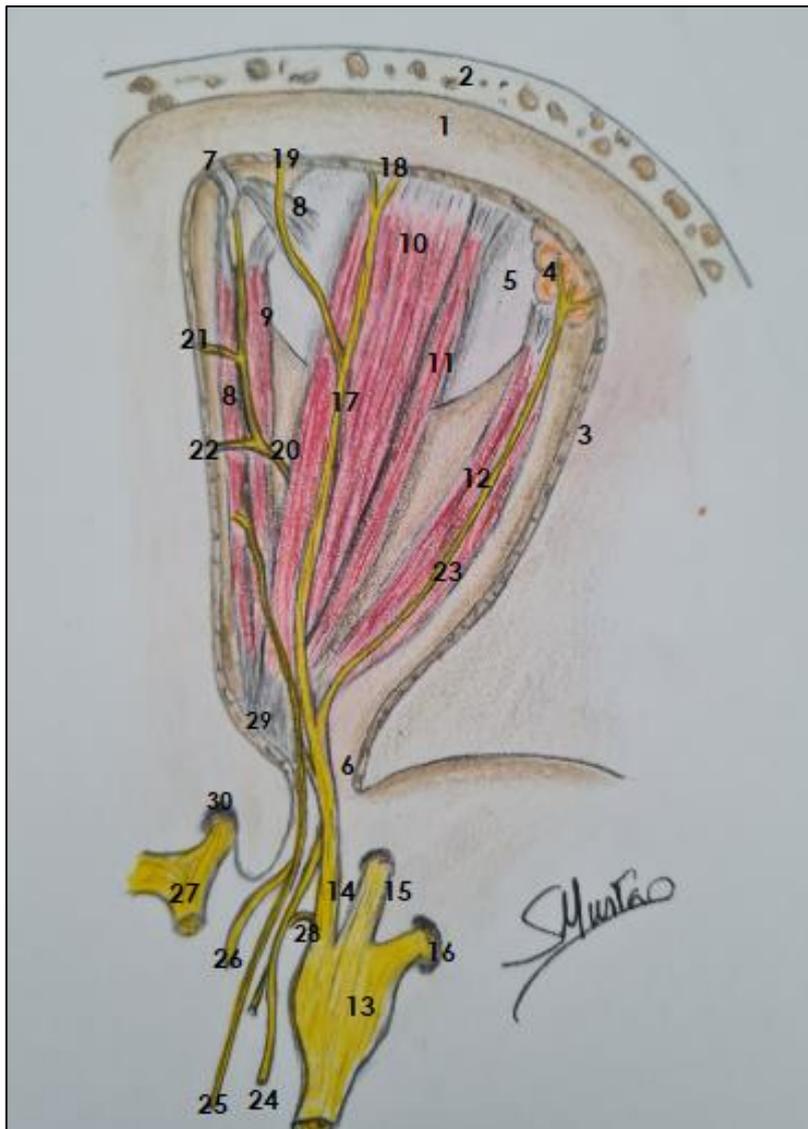


Figura 9.5- Nervos e músculos da órbita. 1- fossa craniana anterior; 2- secção do osso frontal; 3- teto da órbita em secção; 4- glândula lacrimal; 5- bulbo do olho; 6- fissura orbital superior; 7- tróclea; 8- músculo e tendão de inserção - oblíquo superior; 9- reto medial; 10- músculo levantador da pálpebra superior; 11- reto superior; 13- gânglio trigeminal; 14- nervo oftálmico; 15- nervo maxilar; 16- nervo mandibular; 17- nervo frontal; 18- ramos medial e lateral do nervo supraorbital; 19- nervo supratroclear; 20- nervo

nasociliar; 21- ramo etmoidal anterior; 22- ramo etmoidal posterior; 23- nervo lacrimal; 24- nervo abducente; 25- nervo troclear; 26- nervo oculomotor; 27- nervo óptico; 28- ramo meníngeo (recorrente) do oftálmico; 29- anel tendíneo comum dos músculos do olho; 30- canal óptico.

## **Nervo oculomotor**

O nervo já foi descrito no capítulo 5, mas podemos complementar o estudo do oculomotor com as considerações de que por ser um nervo motor (destinado aos músculos do bulbo ocular- exceto o reto lateral e o oblíquo superior), e parassimpático (inerva os músculos ciliares, o levantador da pálpebra e o dilatador da pupila), ele tem grande importância clínica assim como significativas são suas lesões.

Em seu trajeto são distintas as porções: nuclear; fascicular; basilar (se relacionando com a artéria basilar, e onde é particularmente suscetível a lesões isoladas por compressão -aneurismas ou hematomas extra durais); intracavernosa (onde se divide em porções superior e inferior e onde está sujeito a uma lesão em conjunto com os NC VI e NCV) e por fim, a porção intraorbital.

As duas divisões do nervo entram na órbita e a porção superior inerva o reto superior e o levantador da pálpebra, enquanto a inferior supre os retos inferior, medial, oblíquo inferior e ainda contém as fibras parassimpáticas do núcleo Edinger-Westphal para os músculos ciliares e esfíncter da pupila.

Tumores hipofisários, aneurismas intracavernosos, e os meningiomas podem afetar o nervo em sua porção intracavernosa (síndrome do seio cavernoso) gerando o quadro descrito no capítulo 5.

## **Nervos troclear e abducente**

O troclear, único nervo craniano a emergir da face dorsal do tronco encefálico, também pode ser lesado levando o paciente a um déficit do movimento para baixo do bulbo do olho, na mirada medial e inferior, gerando diplopia.



Neste caso o paciente inclina a cabeça para baixo e vira a face para o lado oposto ao lesado, compensando a diplopia.

O abducente, também descrito no capítulo 5, quando lesado leva à diplopia por deficiência no movimento do músculo reto lateral.

## Gânglio ciliar

O gânglio ciliar, situado no interior do cone dos músculos do bulbo do olho (Figura 9.6), é a sede dos neurônios pós-ganglionares parassimpáticos do nervo oculomotor. As fibras desse nervo fazem sinapse no gânglio e seguem dentro da bainha neural dos filamentos do oftálmico do trigêmeo- os ciliares curtos. Portanto, o gânglio recebe fibras comunicantes do oftálmico (via nasociliar) que não fazem sinapse em sua estrutura, são somente fibras sensitivas provenientes de neurônios bipolares, cujo corpo se encontra no gânglio trigeminal.

As fibras simpáticas também alcançam o gânglio, no entanto não fazem sinapse aí, pois são pós ganglionares vindas do gânglio cervical superior, acompanhando o plexo nervoso da artéria carótida interna, e logo depois, o da oftálmica.

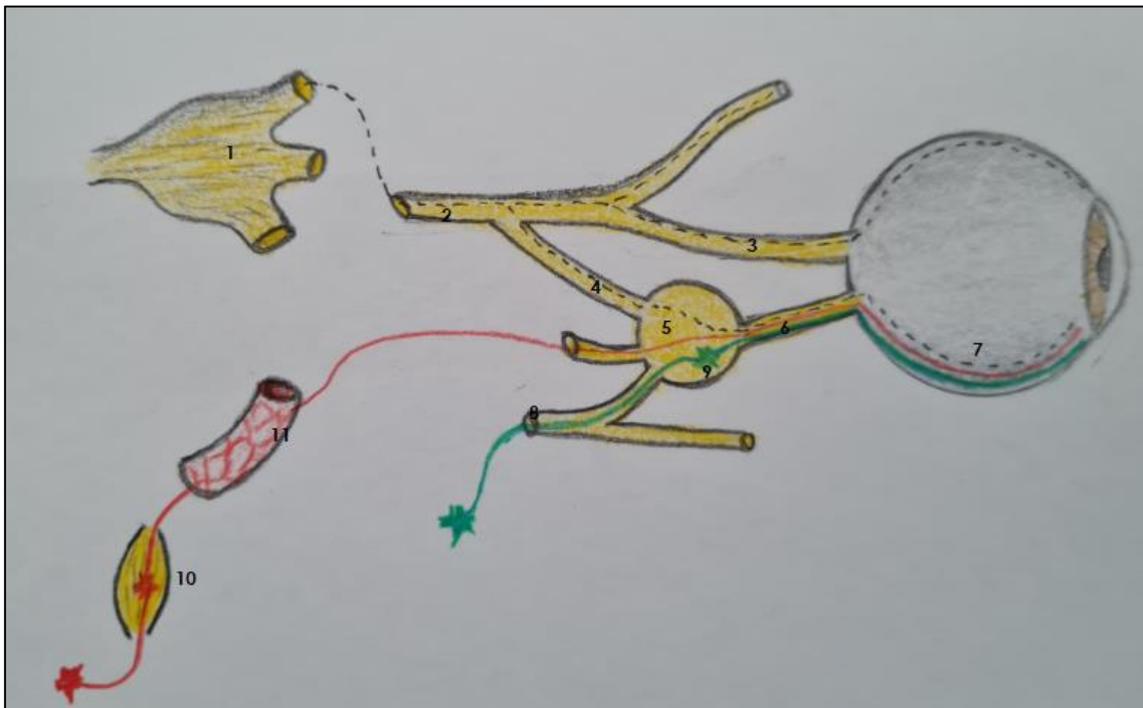


Figura 9.6- Gânglio ciliar e fibras anexas. 1- nervo trigêmeo e sua divisão oftálmica (2); 3- ramo ciliar longo do oftálmico; 4- ramo comunicante para o gânglio ciliar; 5- gânglio ciliar; 6- nervo ciliar curto; 7- bulbo do olho com a inervação sensitiva; parassimpática e simpática; 8- nervo oculomotor, com suas fibras parassimpáticas fazendo sinapse em (9), gânglio ciliar; 10- gânglio cervical superior, sede das sinapses das fibras simpáticas torácicas que seguem pelo plexo sobre a artéria carótida interna (11).

## Vascularização do olho e da órbita

A artéria oftálmica é a provedora da nutrição e oxigenação para as estruturas orbitais e oculares (tanto na circulação retiniana, quanto na ciliar). Ela já teve seus

ramos estudados, mas é importante que nos debruçemos agora sobre seus ramos mais específicos, no olho.

A artéria central da retina penetrará no interior do nervo óptico pouco depois da emergência deste pelo canal óptico, e em seu centro, se destinará à camada interna do olho. No ponto cego, ela irá emergir junto com o nervo, ocasião que se ramifica em ramos superior e inferior, para em seguida, cada um se dividir em ramos temporal e nasal.

A circulação retiniana é terminal e setorial, ou seja, as artérias centrais da retina não descrevem anastomoses, e cada uma de suas ramificações assume a nutrição de um quadrante.

### Drenagem venosa do olho e órbita

A drenagem venosa orbital e ocular é dada pelas veias oftálmicas (que não apresentam válvulas, diga-se), através das ciliares anteriores, posteriores, centrais da retina e vorticosas, que são as veias correspondentes às artérias ciliares posteriores.

Enquanto as veias retinianas se confluem para formar as centrais da retina que drenam para as oftálmicas ou para o seio cavernoso, as veias vorticosas (em número de 4 a 7) drenarão para as veias oftálmicas que por sua vez, também recebem o sangue venoso das ciliares anteriores.

A veia oftálmica superior, formada pela veia angular, veia supraorbital e veia supratrocLEAR, acompanhará os ramos da artéria oftálmica, se responsabilizando pela drenagem periorbital através das tributárias correspondentes aos ramos arteriais.

Essa comunicação (veia facial – oftálmica superior) oferece o risco de que uma infecção da pele na região periorbital ( e dorsal nasal) possa desencadear uma trombose do seio cavernoso.



A veia oftálmica inferior, percorre o assoalho da órbita, onde geralmente se origina de um plexo venoso. Ela se comunica com o plexo pterigóideo, via fissura orbital inferior, e se conflui com a superior antes de desembocar no seio cavernoso. A veia central da retina, usualmente desemboca diretamente no seio cavernoso, porém, pode fazê-lo na oftálmica superior ou inferior.

### Músculos do bulbo do olho

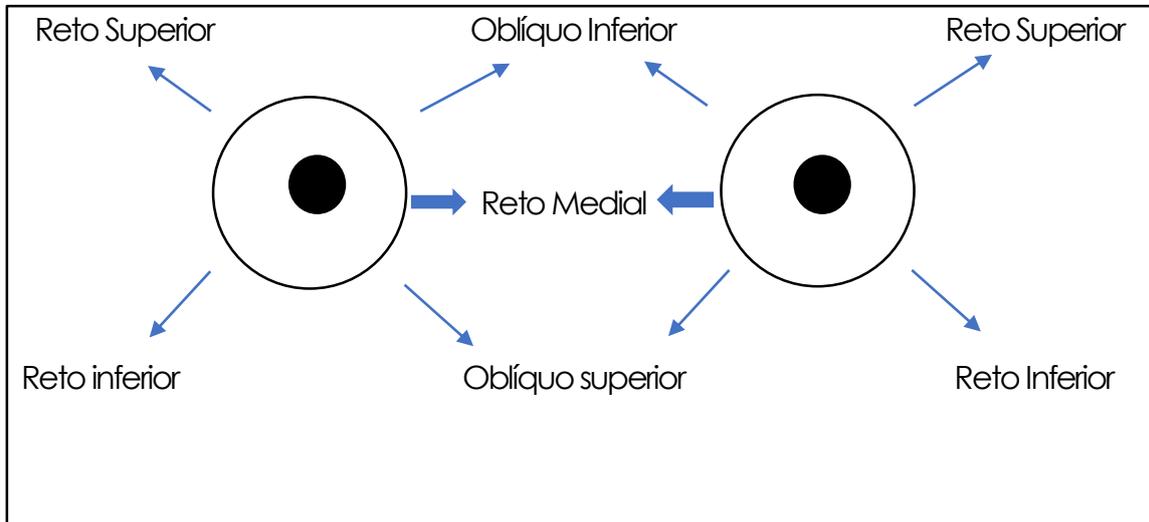
São seis músculos que se originam de um anel tendíneo comum (exceto o oblíquo inferior) em torno do nervo óptico, nas bordas do canal homônimo, e se distribuem formando um cone para o olho, onde se inserem na porção anterior da esclera. O oblíquo inferior se origina na parte inferior da órbita, próximo à fossa lacrimal. O oblíquo superior segue em uma linha reta pela órbita, na parede medial e na fossa troclear do frontal, se flete na tróclea (lâmina fibrocartilaginosa em forma de U), para se continuar com sua porção reflexa que se dirige lateralmente antes de se inserir na esclera, pósterosuperiormente (Figura 9.3).

Os movimentos dos músculos do olho estão esquematizados no desenho abaixo e resumidos no quadro 9.1. Devemos considerar que os retos lateral e medial têm apenas a função respectiva de abduzir e aduzir o olho. Os demais músculos têm funções que desempenham sozinhos (primárias) e em sinergismo com um de seus pares (funções secundárias).

**Quadro 9.1 - Músculos do olho e seus movimentos.**

Músculo	Ação primária	Ação secundária
<b>Reto lateral</b>	Abdução	Não possui
<b>Reto medial</b>	Adução	Não possui
<b>Reto superior</b>	Elevação	Adução e intorção
<b>Reto inferior</b>	Depressão	Adução e extorção
<b>Oblíquo superior</b>	Intorção	Depressão e abdução

<b>Obliquo inferior</b>	Extrorção	Elevação e abdução
-------------------------	-----------	--------------------



Esquema 9.1- Direção do movimento dos músculos extrínsecos do olho.

### Estrabismo

Um desvio na posição do olho, para cima, para baixo, para lateral ou para medial, em diferentes graus de ocorrência caracterizam o estrabismo. A imagem no estrábico, cai sobre a fóvea de apenas um dos olhos.

Na visão binocular a imagem do objeto incide sobre as duas fóveas e os impulsos transmitidos ao córtex são interpretados como uma única imagem,



### Pálpebras

As pálpebras estão envolvidas com a proteção ocular. São um conjunto formado pela superior e a inferior, separadas pela rima palpebral. Suas bordas são dotadas de cílios (mais numerosos na superior), que funcionam como uma potente linha de defesa, uma vez que são extremamente inervados, pois seu simples estímulo com um toque sutil é suficiente para desencadear o reflexo de piscar. Na base dos cílios são encontradas glândulas sebáceas e sudoríparas.

Apesar de sua constituição majoritariamente muscular, a pálpebra é formada por diversas camadas (Figura 9.6 e quadro 9.2)

#### Quadro 9.2- Estrutura de uma pálpebra

<b>Pele-</b> Extremamente fina e bastante desprendida da tela subcutânea, por esta ser frouxa.
<b>Tela subcutânea-</b> Caracteristicamente de tecido conjuntivo frouxo com fibras colágenas e elásticas.
<b>Camada muscular-</b> músculo orbicular do olho e levantador da pálpebra superior (e músculo tarsal).
<b>Camada submuscular-</b> Tela subcutânea
<b>Camada fibrosa</b> -Septo orbital e tarso
<b>Túnica mucosa-</b> representada pela conjuntiva palpebral

O músculo orbicular é dividido em partes orbital, palpebral e lacrimal. A orbital descrita no capítulo de músculos faciais, e pode ser revisada neste momento, cerra as pálpebras vigorosamente. A palpebral é a responsável pelo fechamento sutil das pálpebras de maneira voluntária ou involuntária. Sua ação se contrapõe ao músculo elevador da pálpebra superior e ao músculo tarsal.

Por fim, a porção lacrimal, que se insere na crista lacrimal posterior, se encontra posteriormente à parte pré-tarsal do orbicular. Sua contração distende o saco lacrimal causando ali uma pressão negativa, e possibilitando a chegada da lágrima pelos canaliculos lacrimais e drenagem para o ducto nasolacrimal (é a bomba lacrimal).

O levantador da pálpebra superior (Figura 9.7) se origina do anel tendíneo comum dos músculos oculares, percorre a órbita acima do reto superior, e se insere na pálpebra superior (parte superior do tarso -pelo músculo tarsal- no septo e na pele- caracteristicamente entre as fibras do orbicular). É innervado pelo oculomotor com suas fibras parassimpáticas, responsáveis por manter a pálpebra superior sempre elevada e o olho aberto. Logo esse mecanismo é autônomo, a princípio.

O músculo tarsal superior pode ser visto como uma porção que conecta o levantador da pálpebra superior ao tarso superior. Ele se insere no tarso superior e contribui para deixar a pálpebra superior elevada. O inferior é muito pouco desenvolvido. Os tarsais têm inervação pelo simpático, via gânglio cervical superior e plexo sobre a artéria oftálmica.

O septo orbital, estrutura fibrosa, se apresenta como uma tela que se situa posteriormente ao orbicular e é presa em toda a borda orbital. É uma continuação do tendão do levantador da pálpebra superior, se prendendo também ao tarso inferior.

Os tarsos – superior e inferior- são estruturas de tecido conjuntivo denso e conferem certa resistência às pálpebras. Estão presos às bordas orbitais pelos ligamentos palpebrais medial e lateral, sendo que o medial se prende à crista lacrimal anterior. O tarso é sulcado por glândulas tarsais (sebáceas).

A conjuntiva palpebral é uma membrana mucosa que reveste a parte posterior das pálpebras e se flete nos fômix superior e inferior para se continuar como conjuntiva bulbar. Ambas as lâminas conjuntivais limitam o saco conjuntival. As glândulas lacrimais se abrem, por seus ductos no fômix superior deste saco.

### **Envelhecimento palpebral**

Pela sua constituição muscular (parte palpebral do orbicular do olho), as pálpebras também sofrem com o envelhecimento. Este desencadeia o aparecimento de rugas, bolsas por frouxidão da pele e até a ptose da pálpebra superior ou inferior. Uma cirurgia de blefaroplastia pode ser necessária como reparo..

### **Ordéolo**

Se caracteriza por um abscesso nas glândulas palpebrais (geralmente causado por uma infecção estafilocócica)

O calázio (Chalázio) é uma condição inflamatória crônica com obstrução da drenagem das glândulas palpebrais.

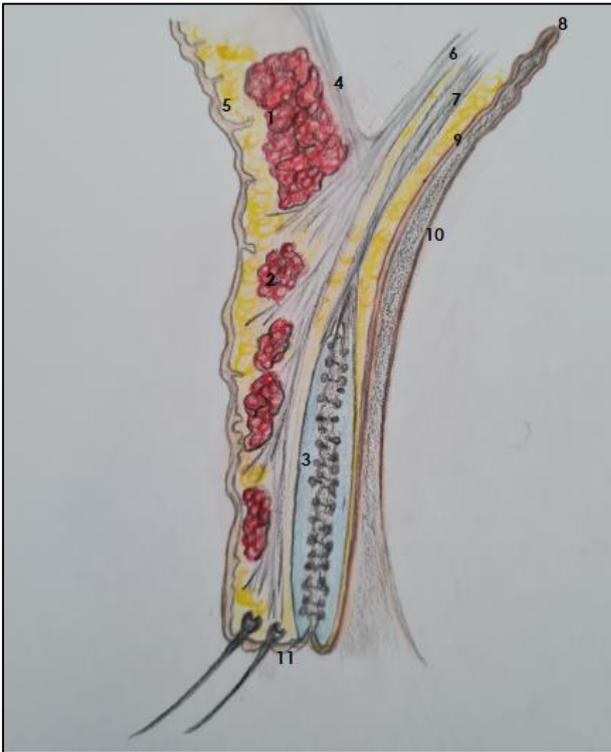


figura 9.7- pálpebra superior; 1- músculo orbicular do olho- parte orbital; 2- músculo orbicular do olho- parte palpebral; 3- tarso e glândulas tarsais (observar a abertura das glândulas na borda da pálpebra); 4- septo orbital; 5- pele e tela subcutânea; 6- Músculo levantador da pálpebra superior (observe seu tendão se inserindo na tela subcutânea, nos filamentos do músculo orbicular no septo orbita e no tarso superior); 7- músculo tarsal; 8-fórnix superior; 9- conjuntiva palpebral; 10- conjuntiva bulbar recobrando a esclera; 11- cílios e folículos.

As pálpebras são irrigadas pela artéria angular e palpebrais medial (da oftálmica) e lateral (da lacrimal), que foram os arcos palpebrais superior e inferior. A drenagem venosa pré-tarsal cabe à veia angular- medialmente, e à temporal superficial- lateralmente. A drenagem pós – tarsal, fica à cargo das veias orbitárias. Os linfáticos da região se reportam aos linfonodos do grupo submandibular (metade medial), e do grupo parotídeomasseterico (metade lateral). A inervação sensitiva é feita pelo supraorbital, pelo supratroclear e pelo infraorbital.

#### Lacrimejamento excessivo e xerofalmia

Irritações na córnea, traumatismos, vento e frio, são estimulantes do nervo oftálmico para promover um aumento do lacrimejamento, em reflexo. Se há a falha na bomba lacrimal haverá também a presença de um excesso de lágrimas. Na paralisia facial, o ectrópio da pálpebra inferior pode causar epífora (extravasamento de lágrima).

#### Aparelho lacrimal

É constituído pelas glândulas lacrimais principais e seus ductos; algumas glândulas acessórias, e as vias lacrimais: canalículo, saco, ducto nasolacrimal, e ainda destaca-se a bomba lacrimal.

A glândula lacrimal é serosa, túbulo-alveolar composta que secreta a lágrima. Se situa em uma fossa na região superior e lateral da órbita, onde é dividida por 2 lobos pelo tendão do LPS em parte palpebral e orbital. As glândulas lacrimais acessórias podem ser encontradas no fómix superior conjuntival.

Sua secreção, a lágrima, é um líquido aquoso, mucoso e lipídico, contendo enzimas, imunoglobulinas e oxigênio, e cujas funções são: atuar como uma barreira mecânica; umedecer a conjuntiva; inibir a colonização por micro organismos; além de regularizar a superfície da córnea.

A glândula drena para uma dezena de ductos lacrimais situados no fómix conjuntival superior, lateralmente.

A inervação para a glândula é provida pelo nervo petroso maior (parassimpática) do facial, cujas fibras pós-ganglionares, situadas no gânglio pterigopalatino, alcançaram a glândula pelo nervo zigomático e depois pelo lacrimal. As fibras simpáticas pós-ganglionares, originadas do gânglio cervical superior, deixam o plexo da artéria carótida interna nas proximidades do forame lácero, e como nervo petroso profundo se juntam ao nervo petroso maior, formando o nervo do canal pterigóideo. Este, chega ao gânglio pterigopalatino onde as fibras parassimpáticas fazem sua sinapse. Em seguida elas ganham o nervo zigomático que se comunica com o lacrimal, na órbita.

O nervo lacrimal, além de levar as fibras sensitivas para os tecidos periglandulares, carrega as fibras secretomotoras para essa glândula- ressaltamos uma importância maior para as fibras parassimpáticas nessa inervação.

No reflexo lacrimal, a via aferente é dada pelo nervo oftálmico, a eferente pelas fibras simpáticas e parassimpáticas.

Quando há a obstrução das vias lacrimais- ducto nasolacrimal ou saco, um procedimento, a dacriocistorrinotomia, promove uma comunicação artificial entre o saco lacrimal e a mucosa nasal.



As glândulas lacrimais são irrigadas pela artéria lacrimal, da oftálmica e a drenagem venosa, pela veia homônima.

Os vasos linfáticos se reportam aos linfonodos parotídeo-massetericos.

Uma vez no saco conjuntival, grande parte da lágrima se evaporará, e após o cumprimento de suas funções fisiológicas, o excesso lacrimal é drenado para o saco lacrimal.

O saco lacrimal está situado na fossa lacrimal. Sua extremidade superior é fechada em fundo de saco e ele se continua inferiormente com o ducto nasolacrimal. O saco recebe a abertura dos dois canalículos lacrimais trazendo o excesso de lágrima. Esses canalículos se originaram, cada um, em seu ponto lacrimal. Os pontos lacrimais estão presentes ladeando superior e inferiormente uma pequena papila que se eleva em uma depressão- o lago lacrimal. A lágrima penetra nestes canalículos por capilaridade, mas há que se destacar o papel do orbicular dos olhos (parte lacrimal) nessa autêntica bomba lacrimal, somada a presença de uma válvula na desembocadura desses canalículos, evitando o refluxo de lágrima.

O ducto nasolacrimal descende a partir do saco em um canal ósseo entre a maxila, o osso lacrimal e a concha nasal inferior. Sua mucosa se continua com a da cavidade nasal, onde se abre no meato inferior. Nesse local há a presença de uma válvula, uma prega mucosa semilunar que previne o refluxo de secreções nasais para a via lacrimais.

## Roteiro prático de estudos

### A orelha

#### Orelha externa

Observe o **meato acústico externo** se iniciando na **concha auricular** e terminando na **membrana timpânica**.

A **membrana timpânica**, externamente, deixa transparecer sua **parte tensa** e sua **parte flácida**, assim como as **pregas maleares anterior e posterior**.



Nesta membrana, é visível a projeção do **osso martelo (manúbrio do martelo)**, o **umbigo da membrana** e o **cone de luz**.

#### Orelha média

É uma cavidade com paredes lateral, medial, superior (teto), anterior e posterior, além de um assoalho. Ela se comunica:

- Com **as células mastoideas** através do **ático ou recesso epitimpânico**;
- Com a faringe através da **tuba auditiva**;
- Com a orelha interna através das **janelas oval e redonda**.

Convém aqui estudar os limites e relações desta cavidade:

Com a veia jugular interna, com a artéria carótida interna, e o promontório

Esta cavidade contém os ossículos do ouvido:

- **Martelo**;
- **Bigorna**;
- **Estribo**. Observe a base do estribo se conectando à janela oval.

➡ Contém também dos músculos (e detectar suas inserções):

- **Estapédio;**

- **Tensor do tímpano.**

- **O nervo facial que** pode ser notado pela elevação que faz na sua parede.

- **O nervo corda do tímpano** (ramo do facial), sai do crânio por uma fissura (**petrotimpânica**) localizada no assoalho da orelha média.

## **Orelha interna**

Formada pelo **labirinto ósseo** (uma escavação na parte petrosa do temporal) que contém o **labirinto membranáceo**. O labirinto ósseo contém:

- A **cóclea**- localizar a **cápsula ótica**,

- Os **canais semicirculares** (todos contendo sua respectiva parte membranácea e as ampolas):

- **Anterior;**

- **Lateral;**

- **Posterior.**

- **O vestíbulo** (alojando o utrículo e o Sáculo) e é dividido em **recessos elíptico e esférico**.

O labirinto ósseo tem em seu interior as partes constituintes do labirinto membranáceo:

- **Ductos semicirculares**- cada um correspondente a um canal semicircular- com as **ampolas** em suas bases;

- **Utrículo;**

- **Sáculo**

Na cavidade da cóclea, a parte membranácea, **o ducto coclear** divide toda a cavidade em duas **rampas**:

- **A rampa do tímpano;**

### - A rampa do vestíbulo.

Ambas terminam no **helicotrema**, ponto em que se unem. Além disso **o modíolo** e as **lâminas espirais** devem ser identificados aqui, junto com **a membrana basal**. Observar também, os **gânglios do nervo vestibulo coclear (gânglios espirais) nos canais espirais**.

 Observe também:

- **Janela redonda**- obliterada por mucosa e tecido conjuntivo;
- **Nervo vestibulococlear** -penetrando na orelha interna pelo **meato acústico interno**- junto ao **nervo facial**;
- **Janela oval**- conectada à base do estribo.

## O olho

Antes de iniciarmos o estudo do olho e da órbita é necessária uma breve incursão nas paredes desta última estrutura.

Na peça anatômica é identificável:

### Músculos do bulbo do olho

Eles fazem uma estrutura conoide em torno do bulbo, se originando de um **anel tendíneo comum** ao redor do **nervo óptico**, bem nas proximidades do canal óptico:

- **Reto superior**;
- **Reto inferior**;
- **Reto lateral**;
- **Reto medial**;
- **Oblíquo superior**;
- **Oblíquo inferior**.

 Devemos ver neste momento a **glândula lacrimal** e o **músculo levantador da pálpebra superior**.

## Bulbo do olho

*Camada externa:*

- **Córnea** - transparente;
- **Esclera**, branca.

O limite entre elas é o **limbo da córnea**, onde se localiza o **esporão da esclera**.

*Camada média:*

-**Corióide**, pigmentada (geralmente coloração mais escura) e muito vascularizada- na peça artificial é possível se notar as **veias vorticosas** presentes em sua estrutura, as ramificações do **nervo ciliar** e as artérias, ramos das **ciliares curtas e longas**. Inclusive é bem visível a formação **dos círculos arteriais maior e menor da íris**.

- **Corpo uveal, ou úvea**, mais anteriormente, formado pelos:
  - **Corpos ciliares**, que sustentam as **fibras zonulares** que dão inserção ao **crystalino**;
  - **Processos ciliares**, contendo os músculos ciliares;
  - A **íris**, o diafragma muscular mais anterior, com sua abertura: **a pupila**. (Observar, se possível, a pigmentação da íris).

 Duas estruturas musculares estão presentes na íris:

- **Músculo dilatador da pupila**, radial;
- **Músculo esfíncter da pupila**, circular.

 Os processos ciliares prendem por inúmeras fibras, **a lente (ou cristalino)**.

➡ Observe agora a formação das câmaras: **anterior e posterior** (entre a córnea e íris e a íris e o cristalino, respectivamente), preenchidas pelo humor aquoso.

➡ Assim como o **ângulo irido-corneal** (entre a íris e a córnea), onde corre **o seio venoso da esclera**.

### *Camada interna*

- **Retina**, revestindo internamente todo o bulbo, exceto na parte uveal, da qual é separada pela **ora serrata**.

Na retina ainda é possível de se ver o **nervo óptico** em seu ponto de saída - **o disco óptico** com o **ponto cego** em seu centro. Identifica-se também:

- **Artéria e veias centrais da retina** no inteiro do nervo.
- A **mácula** com sua **fóvea**;
- As **Artérias: temporais superior e inferior; nasais superior e inferior** (ramos da artéria central da retina, perfeitamente identificáveis).

➡ A cavidade bulbar, em seus 5/6 posteriores é preenchida pelo **humor vítreo (corpo vítreo)**.

### **Nervos e vasos da órbita**

É possível, em algumas peças a identificação de nervos, como os ramos do nervo **oftálmico: nervo frontal** com suas divisões **supratroclear e supraorbital**; nervo **lacrimal e nervo nasociliar**.

Os demais nervos da órbita: oculomotor, troclear e abducente são de mais difícil identificação.

A artéria oftálmica pode ser vista nas peças, porém seus ramos menores preservados são raros nas peças anatômicas.

## Dissecação de um olho de boi

### Roteiro

- 1- Com um bisturi de lâmina n. 15, promover a remoção de todo o tecido periorbital conjuntivo, adiposo e muscular;
- 2- Com uma lâmina n. 11 (empunhando o bisturi em  $45^{\circ}$ ), fazer a remoção da córnea em uma incisão circular, sustentando os tecidos com uma pinça dente-de-rato. Notar o extravasamento do humor aquoso.
- 3- Após observar a textura, espessura, consistência e transparência da córnea, remover – em um procedimento similar- a íris.
- 4- A estrutura que se mostrará agora, é o cristalino. Removê-lo, observando também sua densidade, consistência e demais propriedades físicas.
- 5- Teremos agora os  $5/6$  do olho, cuja cavidade é preenchida pelo corpo vítreo. É imperioso se notar um tecido transparente, fíco, que reveste essa cavidade. É a retina. Neste momento é possível de distinguir o disco óptico, as artérias da retina, e subjacentemente, a corióide.
- 6- Sustentando o bulbo com a pinça dente-de-rato e com a lâmina 15 em  $90^{\circ}$ , realizar uma secção transversal em todo o bulbo. O humor aquoso extravasará, e provavelmente levará a retina, que é condensada à corióide por aquela estrutura gelatinosa.
- 7- Ao remover a retina (não deixando de examiná-la minuciosamente), a corióide será alcançada. É uma estrutura escurecida, dada à sua rica vascularização, de coloração iridescente (furta-cor).
- 8- Notar-se-á agora a relação da corióide com a esclera. Será possível estudar sua espessura, consistência e textura.
- 9- Descartar em local próprio os instrumentos perfurocortantes e os resíduos biológicos devem ser encaminhados, em conjunto, para incineração imediata.

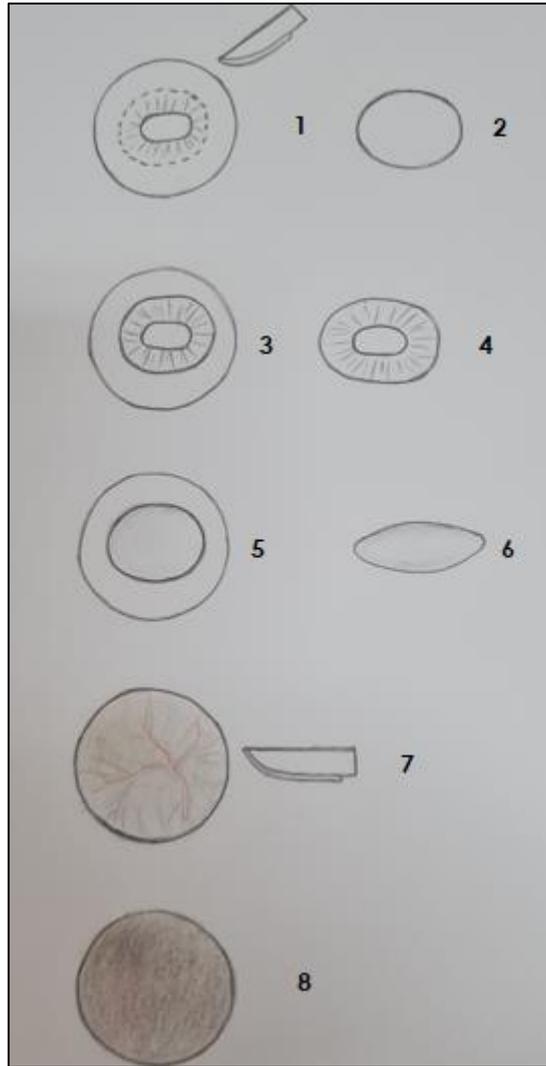


Figura 1 - Passos para a dissecação de olho de boi

**1-A linha pontilhada marca o local de incisão pra a remoção da córnea;2- Córnea removida; 3- Aspecto após a remoção da córnea – remoção da íris; 4- Íris removida; 5- Visão do cristalino “in locu”6- Cristalino em vista lateral; 7- Posição do bisturi para a incisão coronal do olho e a retina ( com os vasos retinianos) subjacente ao humor vítreo; 8-Mostra a corióide com a retina e humor vítreo removidos.**

## **Parte 3**

# **A Pelve e o períneo**

## Capítulo 10

# A pelve

### Generalidades sobre sua estrutura óssea e ligamentar

A estrutura óssea da pelve é formada pelos ossos do quadril que se articulam posteriormente com o sacro e o cóccix, e entre si anteriormente, na sínfise púbica.

O espaço compreendido entre as asas do íleo direito e esquerdo – que é maior – é o conhecido como “pelve maior” (cavidade abdominopélvica), e contém as vísceras abdominais, ao passo que o espaço inferior limitado pelo púbis, anteriormente, pelos corpos ilíacos lateralmente e pelo sacro e cóccix posteriormente é a pelve menor, ou cavidade pélvica, região descrita como “pelve verdadeira”. Esta última contém as vísceras pélvicas.

A pelve verdadeira é dotada de uma abertura superior e outra inferior, que limitam sua cavidade. A abertura inferior, mais irregular, se encontra limitada pela sínfise púbica anteriormente, pelo cóccix e sacro posteriormente e lateralmente pelos túberes isquiáticos. Com a inserção na região de dois potentes ligamentos (sacrotuberais e sacroespinhais), tem conformada aí a presença dos forames isquiática maior e menor, que contribuem para “dividir” em subespaços essa abertura.

A espinha isquiática pode ser palpada por via transvaginal. Esse ponto é usado como referência nas anestésias do nervo pudendo



Via de regra, a pelve óssea masculina se difere da feminina em muitos aspectos, bem reconhecidos até, como uma profundidade maior na masculina e uma largura maior na feminina, que além disso dispõe de aberturas mais características (maiores) e descreve desenhos mais distintos devido a um maior afastamento dos íleos. Essas diferenças são abordadas e melhor discutidas no estudo do sistema esquelético.

### **Medidas da pelve**

As medidas da pelve óssea, muito importantes em Ginecologia e Obstetrícia são tomadas a partir da mensuração de diâmetros da abertura superior em três sentidos:

Da sínfise púbica- parte dorsal- até o sacro (promontório na parte média), tem-se o diâmetro anteroposterior (conjugado). No sentido laterolateral, há o diâmetro transverso, e da extremidade inferior da juntura sacro-ilíaca ao centro da membrana obturatória do lado oposto, encontra-se o diâmetro oblíquo.

A abertura inferior da pelve é obliterada pelo diafragma da pelve que separa a cavidade pélvica das estruturas perineais urogenitais inferior e anteriormente, bem como da região anal, posterior e inferiormente. Essa abertura também pode ser descrita por seus diâmetros: anteroposterior- da parte inferior da sínfise à ponta do cóccix; transverso- entre os túberes isquiáticos, e o oblíquo- dos ramos do púbis e ísquio até os ligamentos sacrotuberal e sacroespinal oposto. (Figura 1.1)

O ângulo subpúbico (formado pela junção dos ramos do púbis na sínfise homônima) é quase reto na mulher- cerca de 90 graus. No homem, mede cerca de 60 graus.

Os ramos do púbis mais os ramos do ísquio, formam o arco púbico.





Se durante o exame ginecológico a dimensão transversal vaginal admitir três dedos lado a lado, é sugerido que o ângulo subpúbico seja capaz de permitir a passagem do feto no parto. Porém, exames de imagem possibilitam medidas das pelves mais exatas e em vários planos.

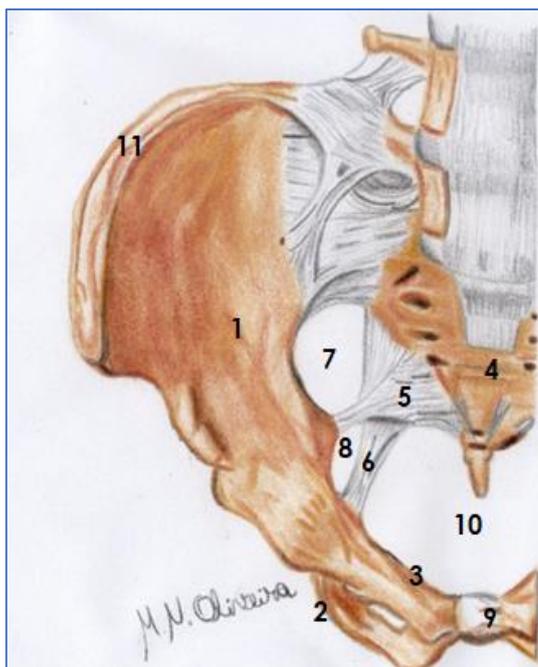


Figura 10.1- Ligamentos da pelve

- 1- Asa do íleo
- 2- Túber isquiático
- 3- Ramo do púbis
- 4- Sacro- face pelvina
- 5- Ligamento sacroespinal
- 6- Ligamento sacrotuberal

7-Forame isquiático maior

8- Forame isquiático menor

9-Sínfise púbica

10-Abertura inferior da pelve menor

11- Crista ilíaca -limite da pelve maior

Figura 1.1- Ossos e ligamentos da pelve.

### Tipos de pelve

Um célebre artigo publicado no American Journal of Obstetrics em 1933 por Caldwell e Moloy, classificou as pelves ósseas em: Ginecoide; Androide; Antropoide e Platipeloide. Essa classificação foi baseada nas diferentes formas e tamanhos das aberturas superiores das pelves estudadas- e assume uma importância maior na aplicabilidade clínica no que tange às pelves femininas.

As várias juntas da pelve (Lombossacral, sacroilíacas, sacrococcígea e sínfise púbica) apresentam um movimento reduzido- principalmente a sínfise púbica e a sacroilíaca-, pois ligamentos poderosos reforçam todas essas juntas, conectando em diversos pontos os ossos locais. Uma vez que a pelve óssea (sacro e ossos do quadril) transmite o peso do corpo ao fêmur, na posição ereta e ao tuber isquiático- estando o indivíduo assentado, deslocamentos de seus ossos constituintes são evitados por seus ligamentos.

Uma amostra de medula óssea pode ser mais facilmente obtida utilizando-se a crista ilíaca como área de punção, pois dada à superficialidade maior dessa região e à riqueza de substância medular, a agulha atinge o osso esponjoso sem maiores problemas.

No passado recente o osso cortical da crista ilíaca era usado como enxerto nos maxilares para minimizar a perda óssea regional e facultar a adaptação de implantes dentários.



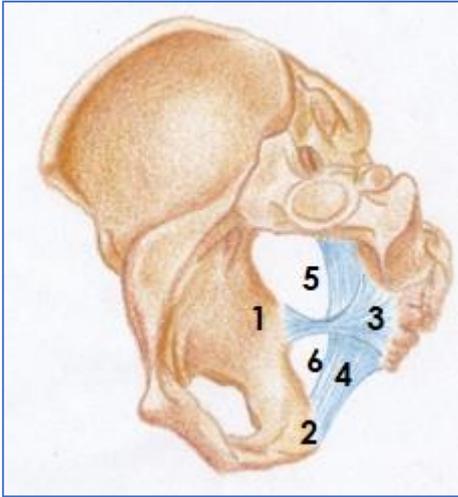
Outro papel importante de alguns desses ligamentos é que sua disposição forma “corredores” para a passagem de estruturas nobres como vasos e nervos (Figura 1.2). Os forames isquiáticos maior e menor são exemplos. O primeiro delimitado pelo ligamento sacroespinhal e o segundo entre este ligamento-acima, e o sacrotuberal, abaixo, são referência no trajeto nervoso e arterial, assim como na localização de músculos da região. O fato é discutido no quadro 1.1, e que pode ser bem consolidado se observarmos atentamente as Figuras 1.1 e 1.2.

### Fraturas pélvicas

Fraturas pélvicas adquirem uma importância muito além da ortopédica. Dada à imensa superfície óssea pélvica, além de sua arquitetura fundamentada em vários anéis ósseos e fibrosos, os fragmentos do osso fraturado (que tende a ser bilateral, vis-a- vis à essa disposição), podem causar danos às diversas vísceras, vasos e canais existentes no local.

**Quadro 10.1- estruturas que atravessam os forames isquiáticos maior e menor**

Forame isquiático maior	Forame isquiático menor
Músculo piriforme	Tendão do obturatório interno
Vasos e nervos glúteos superior e inferior	Nervo para o músculo obturatório interno
Artéria e veia pudenda interna	Artéria e veia pudenda interna
Nervo pudendo	Nervo pudendo
Nervo isquiático	
Nervos para o quadrado da coxa e obturatório interno	
Nervo cutâneo posterior da coxa	



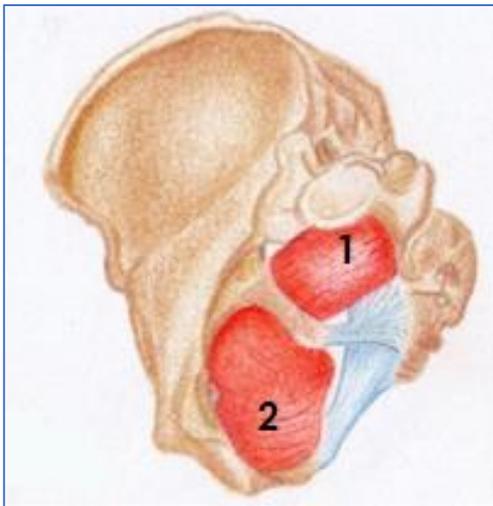
**Figura 10.2- Forames da pelve.**

- 1- Espinha isquiática
- 2- Túber isquiático
- 3- Ligamento sacroespinal
- 4- Ligamento sacrotuberal
- 5- Forame isquiático maior
- 6- Forame isquiático menor

**Figura 1.2- Ligamentos pélvicos formando os forames isquiáticos maior e menor.**

## Paredes e assoalho da pelve

Como toda cavidade corpórea, a pelve possui paredes limitantes. Neste caso distinguimos a parede posterior, as laterais (Figura 10.3), e o importante assoalho pélvico (Figura 10.4). As paredes laterais e o assoalho-principalmente- serão tópicos cruciais em nossa discussão que se segue.



**Figura 10.3 - Músculos das paredes laterais e posterior da pelve**

- 1- Músculo piriforme
- 2- Músculo Obturatório (obturador) interno

A parede lateral da pelve é formada principalmente pelo músculo obturador interno, que liga a face interna da pelve ao trocânter maior do fêmur. Posterolateralmente, o piriforme ajuda a formar essa parede se projetando das primeiras vértebras sacrais (S1 e 2) ao mesmo trocânter.

Esses músculos, que atuam como “obturadores” promovem a rotação lateral da coxa estendida e o piriforme ainda faz a abdução da coxa fletida. Em conjunto ainda contribuem para a estabilização do fêmur no acetábulo. Os primeiros são inervados por fibras de L5, S1 e S2 (nervo para o músculo obturador interno) e o segundo por fibras de S1 e S2.

Talvez a parede mais marcante da região seja o assoalho da cavidade. Esse assoalho, o diafragma pélvico, é composto pelos músculos levantador do ânus e coccígeo (Figuras 1.4 e 1.5). As partes destes músculos aqui estão dispostas – num sentido superoinferior – em forma de um “funil”, de abertura superior e de constrição inferior, ao redor dos canais que o atravessam (vagina, reto, uretra). Ele liga o púbis-anteriormente, ao cóccix-posteriormente. Nas laterais, o músculo se prende aos arcos tendíneos localizados, de cada lado, sobre o obturador interno, nas paredes laterais da pelve. Está caracterizado então o arco tendíneo do levantador do ânus, marcado pelo espessamento da fáscia do obturador interno que se estende da parte posterior do púbis à espinha isquiática, ligando-se ainda ao corpo perineal, inferiormente.

Uma vez que o levantador do ânus apresenta em sua conjuntura uma disposição afunilada, ele permite que se forme inferiormente a ele, a cada lado( entre a parte inferior do diafragma que vai se estreitando e os túberes isquiáticos), um espaço anatômico importantíssimo- a fossa isquiorretal (isquioanal, mais inferiormente).

### **Defecação**

Com a estabilização do diafragma e a pressão abdominal aumentada o assoalho da pelve se distende inferiormente, de maneira discreta, mas suficiente. O músculo puborretal se relaxa e aumenta o ângulo anorretal (de aproximadamente 90 graus para 140 graus), o tecido adiposo da fossa anorretal acomoda as modificações do reto e canal anal e ainda há o relaxamento dos esfíncteres, nesse contexto o

O músculo levantador do ânus possui as partes: pubococcígeo; iliococcígeo, puborretal (ainda é possível se distinguir no primeiro pequenas porções: no homem, o puboprostático ou levantador da próstata; e nas mulheres, o pubovaginal). Outras pequenas frações musculares contornam o reto (puboanal) e se fundem com o períneo (puboperineal) (Figura 10.4).

A atuação do levantador do ânus como “esfíncter vaginal” é importante durante o intercuro sexual, aumentando a pressão das paredes do canal muscular sobre o pênis, potencializando o prazer sexual.

Já o músculo coccígeo é bem desenvolvido em animais (mamíferos) que dispõem de cauda móvel.

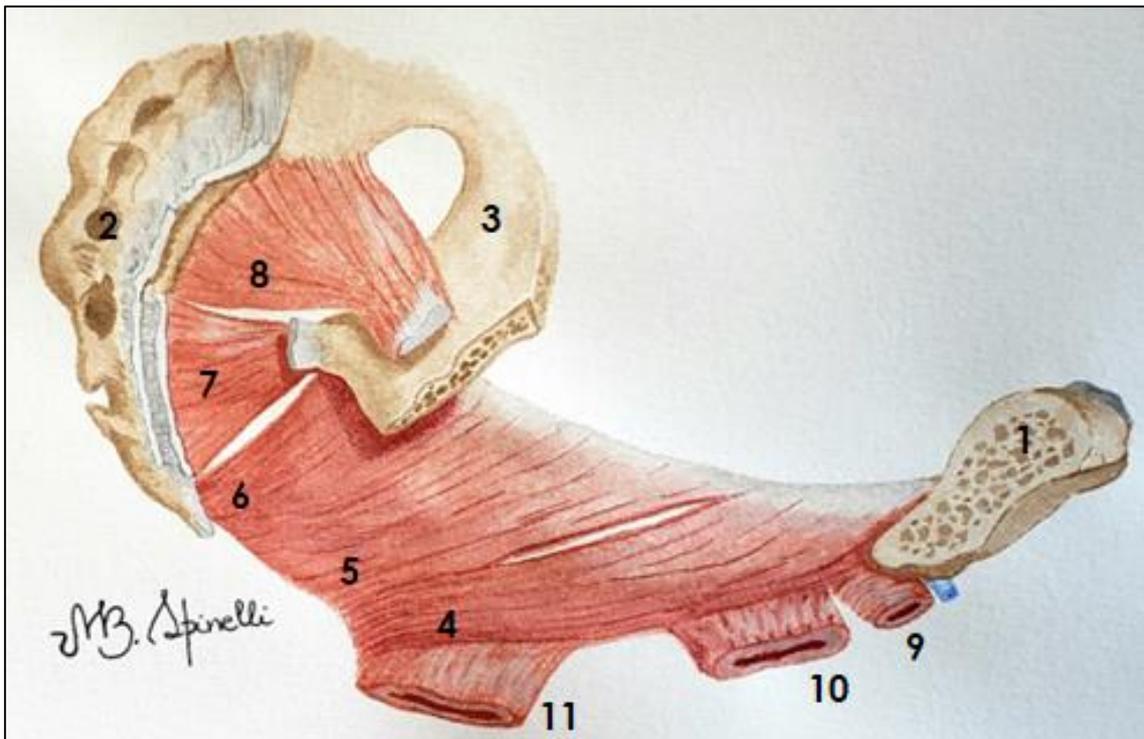


Figura 10.4- O diafragma da pelve em vista lateral.

- 1- **Sínfise púbica**
- 2- **Sacro**
- 3- **Ísquio**
- 4- **Músculo puborretal;**
- 5- **Músculo pubococcígeo;**
- 6- **Músculo iliococcígeo;**
- 7- **Músculo (ísquio) coccígeo**
- 8- **Músculo Piriforme**
- 9- **Uretra**
- 10- **Vagina**
- 11- **Reto (canal anal)**

A parte puboprostática ainda pode ser conhecida e citada como “levantador da próstata”, e a pubovaginal ao envolver a vagina e a uretra feminina, forma um autêntico “esfíncter para a vagina”. Enquanto isso, o puborretal funciona como uma “tipóia” ou alça ao redor do reto, trabalhando um aumento ou diminuição da flexura anorretal na fase volitiva da defecação, permitindo, ou não, a passagem do bolo fecal.

Sua atuação em conjunto determina a contenção das vísceras pélvicas acima de si, formando um verdadeiro diafragma pélvico (Quadro 1.2). Eles ainda reforçam o esfíncter externo do ânus e formam um tipo de “esfíncter” vaginal, como mencionado. De uma maneira completa pode-se dizer que esses músculos, em conjunto, suportam uma pressão abdominal aumentada, auxiliando o músculo diafragma nos movimentos respiratórios (principalmente na inspiração forçada). Atuam ainda na estabilização da parede abdominal, via contenção das vísceras no vômito, na tosse e na micção.

A inervação do levantador do ânus está a cargo das fibras motoras originadas em S3 e S4, sendo que na sua porção mais anterior recebe também fibras dos nervos perineal e pudendo (S2, S3 e S4).

O coccígeo (ísquiococcígeo) é a contraparte posterior do levantador do ânus, com quem divide o mesmo plano, no que tange à função. Se estende desde a espinha isquiática até o cóccix e parte de S5, se estendendo acima do ligamento sacro espinhal (que para muitos é uma parte fibrosa deste músculo) (Figura 10.5).

Para a compreensão deste assoalho muscular achamos de extrema didática

**Diafragma da pelve= Levantador do ânus + coccígeo**

**Levantador do ânus= Pubococcígeo+iliococcígeo + puborretal**

**Pubococcígeo= pubovaginal (ou puboprostático) + puboperineal+puboanal**

a equação que citamos abaixo:

Em um exame clínico, tanto a próstata, o reto, o canal anal quanto o útero, são palpáveis pelo clínico através de toque digital. Ao examinar o útero, pode-se posicionar uma mão na parede inferior abdominal em uma leve pressão, enquanto o dedo médio e o indicador da outra mão são introduzidos na vagina para o toque cervical.



**Quadro 10.2- Músculos das paredes e assoalho pélvico.**

Músculo	Origem	Inserção	Ação	Inervação
<b>Puborretal</b>	Na face interna do corpo do púbis, se dispondo em forma de um "U".	Funciona como uma "alça" ao redor da juntura anorretal, fazendo aí uma flexura, ou um ângulo.	A contração de suas fibras torna o ângulo anorretal mais fechado, retardando a defecação. Alivia a pressão sobre o esfíncter anal externo. Além de formar o diafragma pélvico, sustenta a coluna de vísceras acima	Ramo de S4, e em sua porção mais anterior, pelo nervo perineal do nervo pudendo (S2 a S4)

			de sua estrutura.	
<p><b>Pubococcígeo</b></p> <p>Suas fibras mais laterais se originam do arco tendíneo do levantador do ânus.</p> <p>A maior parte sai da parte posterior do corpo do púbis.</p> <p>Apresenta as partes:</p> <p><b>Puboanal</b></p> <p><b>Pubovaginal</b> (nas mulheres)</p> <p><b>Puboprostático</b> (nos homens) quando ele se relaciona com as respectivas estruturas anatômicas</p> <p>*Para alguns anatomistas o Puborretal também é uma parte do pubococcígeo</p>	<p>Ligamento anococcígeo</p> <p>Cóccix</p>	<p>Atua na sustentação das vísceras pélvicas.</p> <p>Sustenta a parede posterior da vagina.</p> <p>Sustenta a próstata</p>	<p>Ramo de S4, e em sua porção mais anterior, pelo nervo perineal do nervo pudendo (S2 a S4)</p>	
<p><b>Iliococcígeo</b></p>	<p>Arco tendíneo do levantador do ânus, lateralmente.</p>	<p>Se junta ao do lado oposto em uma rafe entre o ânus e o cóccix.</p>	<p>Atua na sustentação das vísceras pélvicas.</p>	<p>Ramo de e nervo perineal do nervo pudendo (S2 a S4).</p>

		(ligamento anococcígeo)		
<b>Coccígeo</b>	Espinha isquiática	Inferior do sacro e superior do cóccix (nas laterais)	Auxilia o levantador do ânus em sua função. Protrai o cóccix após a defecação.	Ramos de S4 e S5
<b>Piriforme</b>	Sacro- entre os forames sacrais anteriores	Trocânter do fêmur	Rotação lateral da coxa (quadril) estendida e sua abdução, quando fletida.	S1 e S2
<b>Obturatório interno</b>			Rotação lateral da coxa (quadril) estendida. Participação também na abdução do quadril fletido.	Nervo obturatório interno (L5, S1 e S2)

### Episiotomia

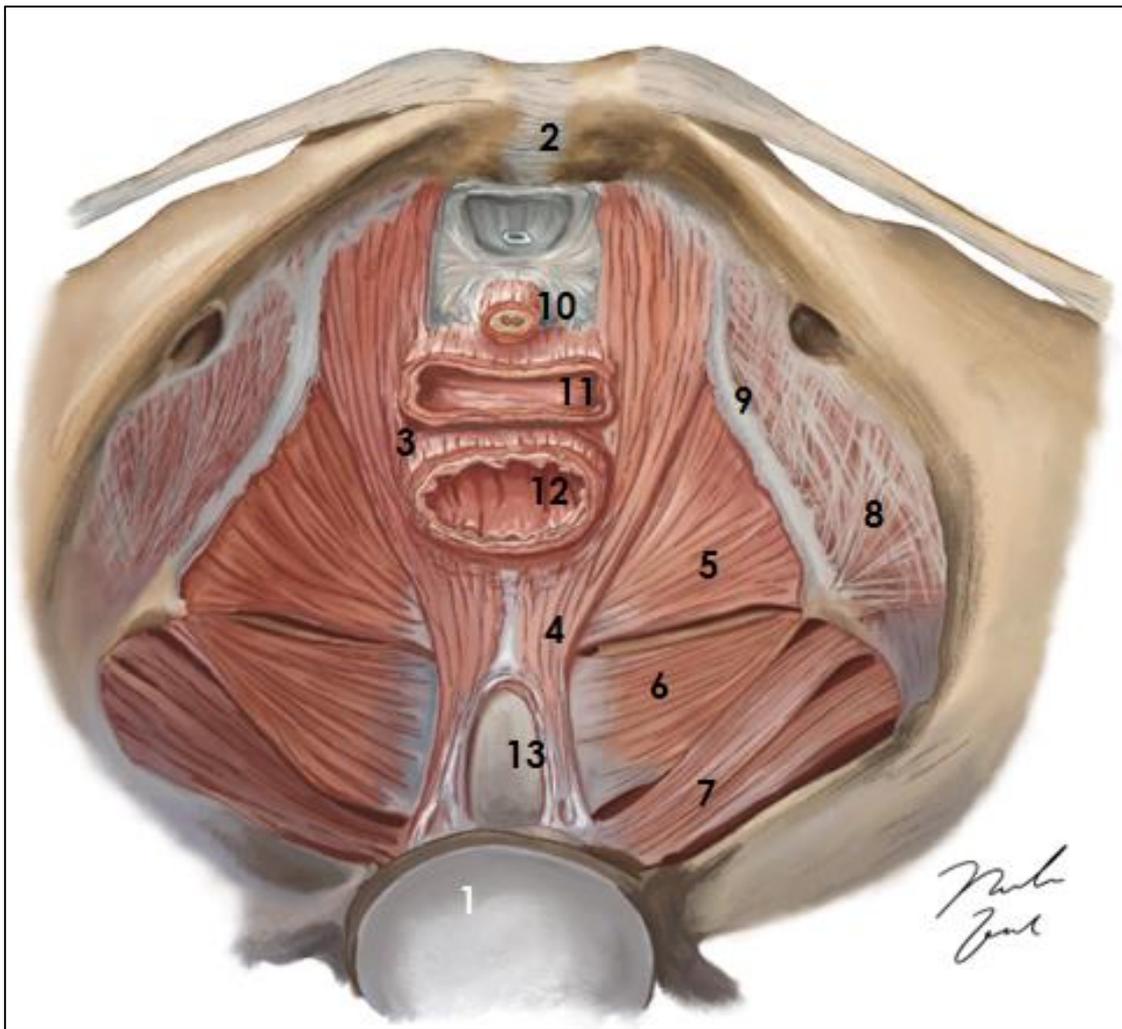
Determinadas ocasiões demandam que para se evitar uma laceração nos músculos do assoalho pélvico, e também do centro tendíneo do períneo, pode ser necessária uma incisão mediana ou lateral na região- a chamada episiotomia. O procedimento fica a cargo do diagnóstico e da necessidade de ser realizado. Porém, por ser controverso, não é defendido por todos os obstetras, pois por mais que se acredite nos benefícios do procedimento, estudos mostram que a eficácia do mesmo na proteção do assoalho pélvico e do períneo não são significativas.

### **Enfraquecimento do assoalho pélvico**

É muito mais frequente no sexo feminino que no masculino, uma vez que o assoalho pélvico é extremamente exigido na gestação e no parto pelas as distensões impostas ao hiato do levantador do ânus. Consequentemente, poderá haver queda do útero com prolapso vaginal. Outras situações comuns são a cistocele-prolapso vesical, e a retocele- prolapso retal, determinando certa incontinência urinária e fecal.

**Trabalhos de fisioterapia são indicados para devolver aos músculos do assoalho da pelve seu tônus ou minimizar sua lassidão. Muito comum em pacientes multíparas, a perda na sustentação das vísceras pélvicas pode requerer esse tipo de intervenção.**





**Figura 10.5- Os músculos do assoalho da pelve.**

1-Disco intervertebral da juntura L5-sacro;

2-Símfise púbica;

3- Músculo puborretal;

4- Músculo pubococcígeo;

5- Músculo iliococcígeo;

6-Músculo (ísquio) coccígeo

7-Músculo Piriforme

8-Músculo obturatório interno e sua fáscia associada o recobrimdo;

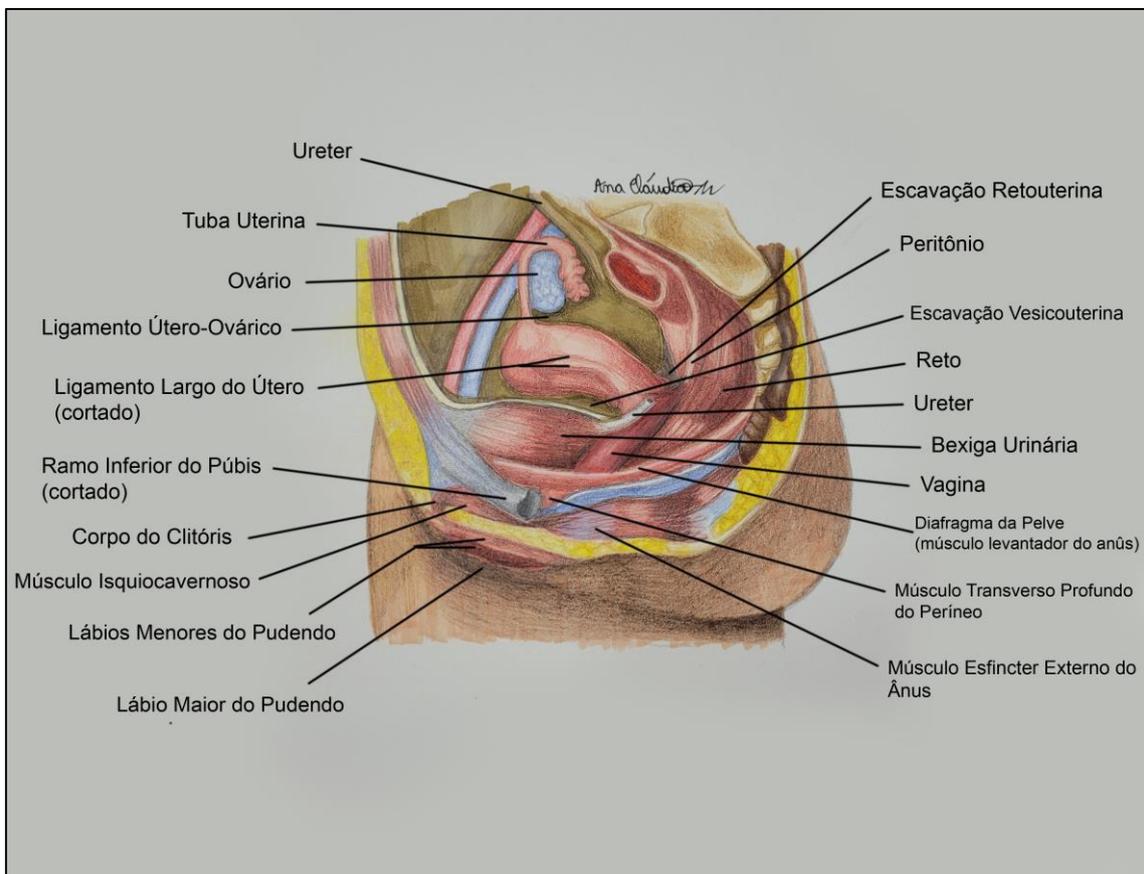
9-Arco tendíneo do levantador do ânus

10- Uretra

11-Vagina atravessando o assoalho pélvico;

12-Canal anal;13-Cóccix.

## Fáscias e Ligamentos da Pelve



**Figura 10.6-Espaços pélvicos.**

A pelve é revestida, abaixo do peritônio por uma lâmina fascial dupla, a fáscia da pelve. Ela é dupla pois apresenta uma porção parietal e outra visceral. A fáscia parietal, subjacente ao peritônio parietal reveste as paredes musculares da cavidade (lateralmente, e superior e inferiormente no assoalho), e recebe o nome dos músculos que cobre na região- fáscia obturatória, por exemplo. Sua contraparte visceral reveste cada órgão pélvico, também acompanhando as lâminas peritoneais, mais intimamente em relação à cada víscera (Figuras 10.6, 10.7 e 10.8).

Entre essas duas lâminas observamos a fáscia endopélvica, parte da fáscia visceral e de composição variável, que acomoda a expansão das vísceras. Se esta "porção endopélvica" se espessa em tecido mais fibroso (podendo até conter músculo liso), forma a parte ligamentar- os ligamentos pélvicos (uterossacral, transverso do colo etc.) - ao passo que

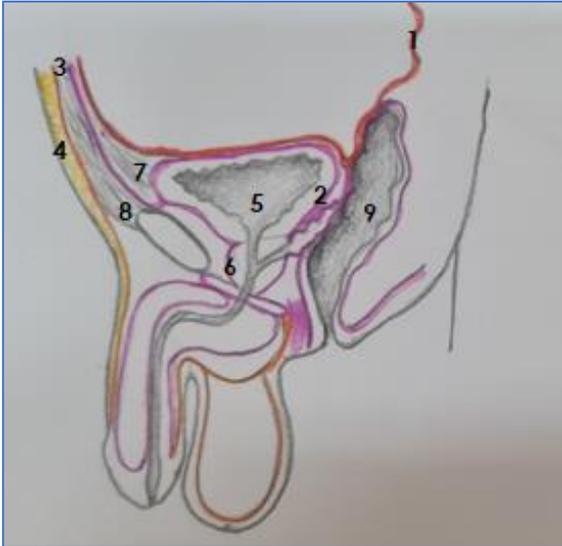
sua porção menos densa, de tecido conjuntivo frouxo e adiposo, preenche espaços entre as vísceras (paracolpo, espaço perirretal, espaço isquiorretal etc.). Ela fornece um significativo apoio às estruturas viscerais da região. Além disso, segmentos das fáscias pélvicas servem como poderosos condutores de vasos e nervos, servindo-lhes de bainha.

Durante os procedimentos cirúrgicos, os dedos do cirurgião podem ser introduzidos nestes espaços potenciais ocupados pela fáscia endopélvica, que contém tecido frouxo, promovendo uma divulsão tecidual. Com isso, cavidades reais podem ser criadas. Uma verdadeira “dissecação romba”, usando um termo anátomo-cirúrgico



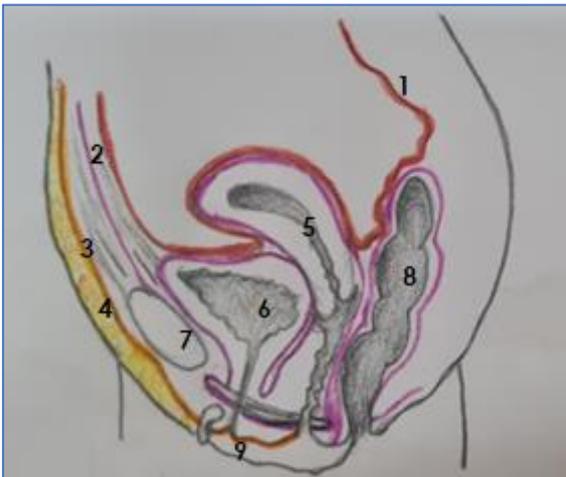
A fáscia fibrosa forma a bainha hipogástrica que dá passagem a vasos e nervos para as vísceras pélvicas, formando verdadeiros “corredores” como: pubovesical lateral; ligamento transverso do colo; septo retovesical nos homens e o ligamento suspensor do ovário, que conduz vasos e nervos.

A fáscia parietal da pelve reveste toda a parede interna pélvica e sua musculatura. Ela está fundida ao periósteo dos acidentes ósseos do quadril, onde é separada das fáscias transversal (acima) e ilíaca (abaixo). Por se encontrar abaixo do peritônio que se flete para revestir as vísceras da pelve, ela pode ser separada deste por um fino panículo de tecido adiposo extraperitoneal. Ela recobre o músculo levantador do ânus, o coccígeo, o piriforme, a face pélvica do obturador interno e o esfíncter externo da uretra, Figuras 1.6 e 1.7.



**Figura 10.7- As fáscias peritoneais-Sexo masculinos**

- 1-Vermelho- peritônio;
- 2-Roxo- Fáscia pélvica -visceral;
- 3-Laranja- Porção membranácea da tela subcutânea-Fáscia profunda
- 4-Tela subcutânea (panículo adiposo);
- 5-Bexiga;
- 6-Próstata;
- 7-Ligamento umbilical mediano
- 8-Linha alba
- 9-Reto



**Figura 10.8- As fáscias peritoneais-Sexo feminino.**

- 1-Vermelho- peritônio;
- 2-Roxo- Fáscia pélvica visceral;
- 3-Laranja- Porção membranácea da tela subcutânea-Fáscia profunda

**4-Tela subcutânea (panículo adiposo);**

**5-Útero;**

**6-Bexiga;**

**7-Símfise púbica;**

**8-Reto**

Ao revestir o levantador do ânus interna e externamente, ela se transforma nas fáscias superior e inferior do diafragma da pelve, sendo que as duas se unem com a fáscia obturatória no arco tendíneo do levantador do ânus (que dá origem à parte do músculo homônimo). Em sua porção mais anterior, forma o ligamento puboprostático (pubovesical medial) no homem, e os pubovesicais na mulher.

A fáscia superior do diafragma, mais espessa, é contínua com a fáscia visceral que reveste as vísceras pélvicas. A sua lâmina inferior, mais delicada (também chamada membrana perineal) auxilia na formação da parede medial do canal do pudendo, ao cobrir a fossa isquiorretal medialmente. Ela se continua com a fáscia do obturatório interno, na região abaixo e lateral ao levantador, contribuindo para formar a parede lateral da fossa supracitada.

O canal do pudendo é como um túnel, envolvido por uma lâmina fascial-fáscia lunata. A parte inferior da fáscia obturatória (o músculo obturatório interno abaixo do nível do levantador do ânus é extra pélvico) e a fáscia inferior do diafragma da pelve se relacionam com esse canal lateral e medialmente, de maneira respectiva. O canal do pudendo dá passagem ao nervo pudendo e aos vasos pudendos internos.



Complementando a discussão sobre as fáscias da pelve, torna-se necessário que abordemos, neste momento, os principais ligamentos

constituídos e localizados no interior desses espaços fasciais discutidos. (Figuras 10.9 e 10.10)

Dentre os ligamentos formados por essa fáscia destacam-se:

- Ligamento umbilical mediano- formado pela parte involuída das artérias umbilicais, que atuaram durante a vida intrauterina na circulação fetal;
- Fáscia pubocervical- se estende dos dois lados da bexiga até o púbis (cuja porção transversal sustenta a bexiga e a vagina). É a continuidade anterior do ligamento cardinal, e prende o cérvix uterino à parede anterior- no púbis;
- Ligamento pubovesical medial- espessamento da fáscia que mantém a bexiga fixada ao púbis;
- Ligamento pubovesical lateral – parte lateral da fáscia que forma um ligamento que conduz a artéria vesical superior à bexiga;
- Ligamento cardinal (transverso do colo, ou ainda, cervical transverso) – Condensação de fibras conjuntivas (mas que pode deter algumas musculares lisas) da fáscia pélvica visceral (subperitoneal), que se estende do colo uterino às espinhas isquiáticas- ao longo das inserções do levantador do ânus. Ele conduz os vasos uterinos e é importantíssimo na manutenção da posição do útero na pelve, promovendo a chamada sustentação passiva.



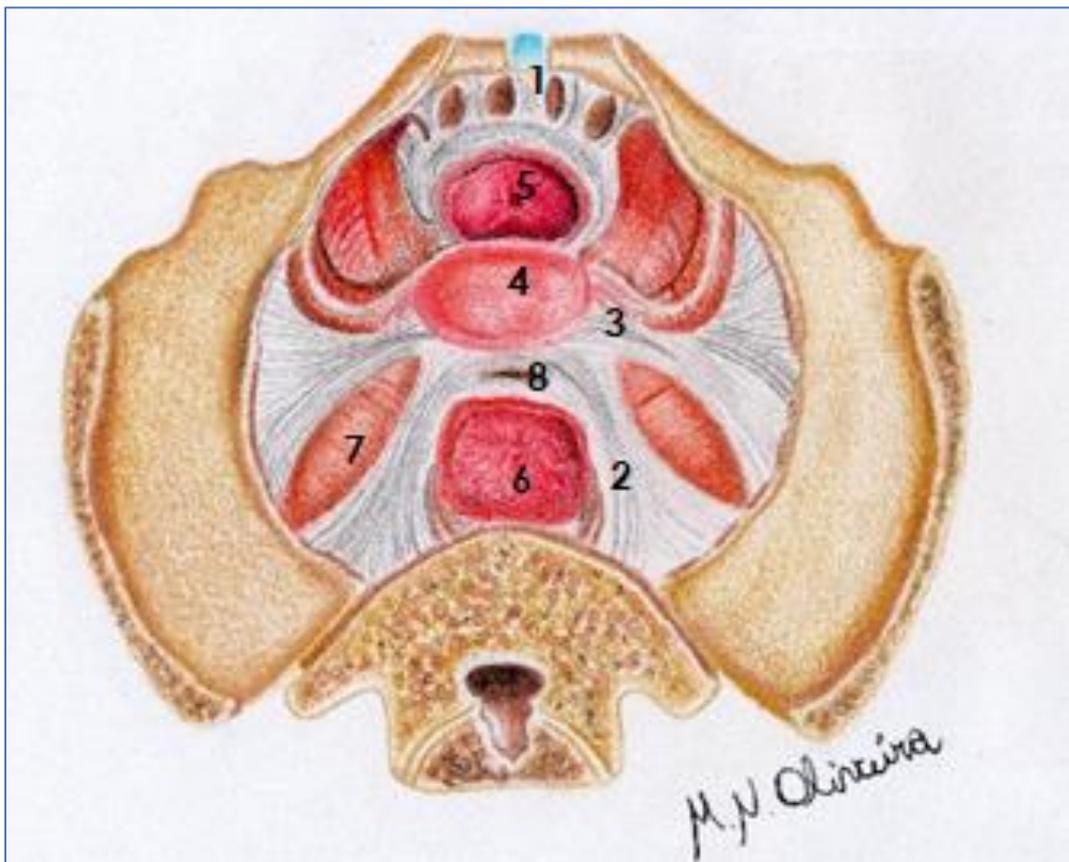
Esses três ligamentos supracitados atuam, em conjunção com a elasticidade muscular do L. A., de maneira importantíssima na manutenção da posição e na sustentação do útero, assim como da parte superior da vagina.

No prolapso uterino eles extrapolam seu comprimento em até varias vezes, e devem ser reparados nos procedimentos cirúrgicos para resolver a projeção

- Uterossacral (retouterino) – Presentes de cada lado, de origem similar à do transverso do colo, pode ser considerado inclusive como sua extensão

posterior, segue do colo uterino e do nível do fórnice vaginal ao sacro. Nas peças anatômicas podemos identificar com facilidade este ligamento, pois ele forma as pregas uterossacrais (retouterinas), de peritônio.

- Ligamento suspensor do ovário- Consiste em um espessamento da fáscia sobre o músculo psoas maior. Ele mantém os ovários suspensos na cavidade pélvica, e a exemplo do gubernáculo no homem, pode conter uma fina faixa muscular. Por ele os vasos gonadais(ováricos) se conectam ao ovário.



**Figura 10.9- Ligamentos da pelve (feminina)**

- 1-Ligamentos pubovesicais;**
- 2-Ligamento retouterino;**
- 3- Ligamento transverso do colo;**
- 4- Útero;**
- 5- Bexiga;**
- 6-Reto;**
- 7-Assoalho pélvico (levantador do ânus)**

## 8-Escavação retouterina

- Septo retoprostático- A fásia prostática (que circunda a víscera em questão anterolateralmente) envolve o plexo venoso prostático, forma este septo que dá passagem a nervos e artérias.

### Incontinência urinária por lassidão ligamentar

A ruptura de ligamentos entre a bexiga e o útero deslocam a uretra, causando a perda da urina (incontinência urinária). Frequentemente ligada ao enfraquecimento dos ligamentos pubovesicais; dos músculos levantador do ânus e do esfíncter uretral externo, além da lassidão da fásia pubovesical.

### Uretrocele e prolapso uterino

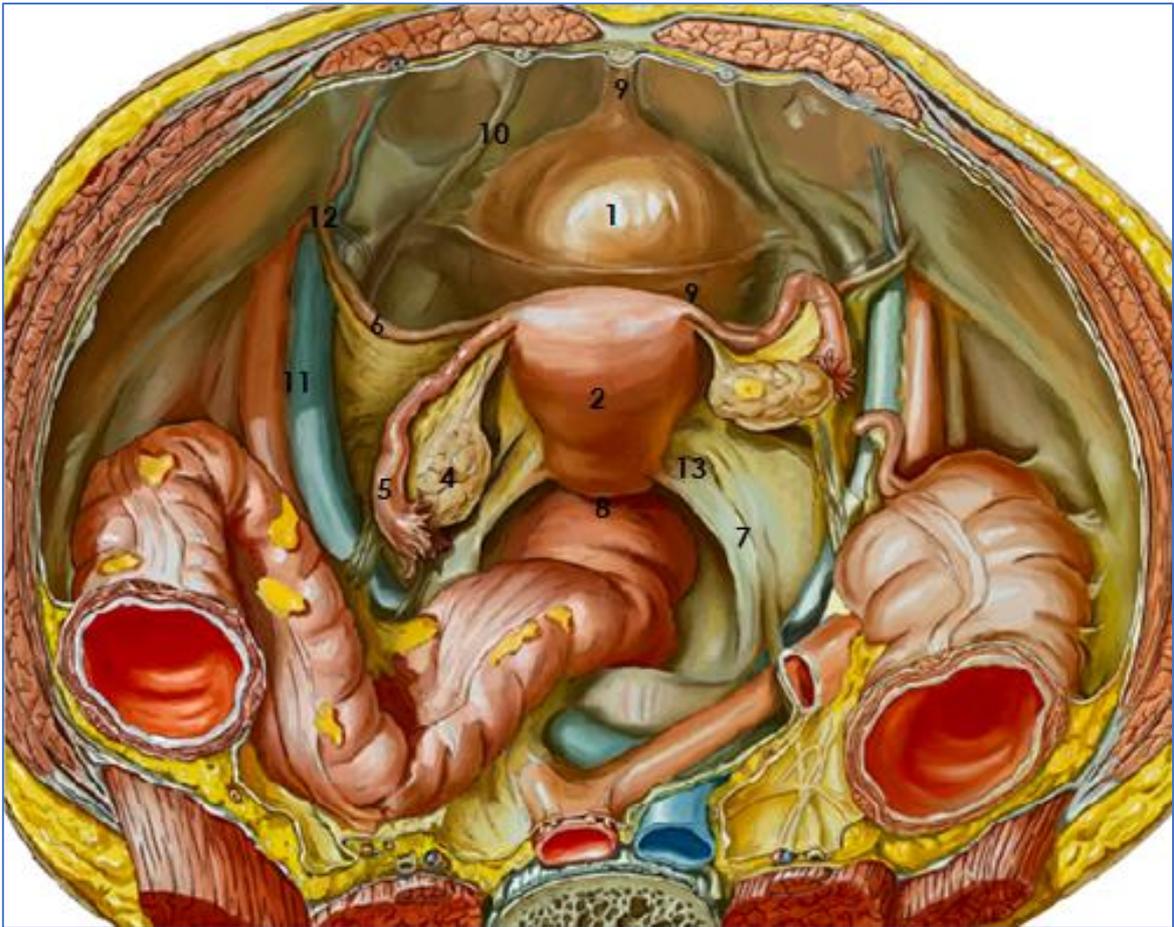
Partos consecutivos somados ao envelhecimento podem predispor à situações como a uretrocele ou o prolapso uterino. A laceração do diafragma urogenital e do diafragma da pelve, bem como a frouxidão ligamentar na região levam a um defeito a longo prazo na posição e nas funções dos órgãos pélvicos femininos. Haverá uma perda do suporte, e consequentemente uma rotação da juntura uterovesical, levando à uma projeção do útero pelo canal vaginal, e/ou da bexiga pela uretra.

A condição descrita no box anterior é exacerbada pelo sedentarismo e ainda susceptível a ocorrer em episódios de tosse excessiva, de riso, espirro, ou no levantamento de peso, quando há um aumento da pressão abdominal e a consequente reverberação de reflexos na cavidade pélvica.



Um “teste do cotonete” introduzido na uretra pode mostrar a direção do assoalho pélvico enfraquecido. A leitura da posição da haste sugere a tonicidade muscular desse assoalho.

Exercícios pré e pós parto tonificam a musculatura da região, minimizando a possibilidade dessas condições clínicas de prolapso, ocorrerem.



**Figura 10.10- O peritônio e os ligamentos pélvicos**

**1-Bexiga;**

**2-Útero;**

**3-Reto**

**4-Ovário.**

**5-Tuba uterina;**

**6-Ligamento redondo do útero;**

**7-Prega com o ligamento uterossacral;**

**8-Escavação retouterina;**

**9-Escavação vesicouterina e ligamento umbilical mediano;**

**10-Ligamento umbilical lateral;**

**11-Vasos ilíacos externos;**

**12-Anel femoral;**

**13-Ligamento transverso do colo (sob o peritônio)**

## Suprimento sanguíneo da pelve e períneo

### Artérias pélvicas

As artérias ilíacas internas se encarregam da maior parte da irrigação pélvica, embora tenham auxílio de outras fontes arteriais (como por exemplo a gonadal- ramo direto da aorta- que irriga ovário ipsilateral na mulher e o testículo no homem); da retal superior, continuação da mesentérica inferior (também da aorta) - que auxilia na irrigação do reto e da sacral mediana (artéria impar oriunda da bifurcação da aorta) para o sacro e cóccix.

A íliaca interna (AI) irá prover a irrigação majoritária das vísceras pélvicas, assim como de suas paredes. Após curto trajeto na pelve, onde é anterior à veia íliaca interna, se dirige para medial e posterior (sob o peritônio), e ela se divide em duas porções: posterior e anterior, embora muitas vezes essa divisão não seja sempre nítida. A grande variabilidade de disposição e origem dos ramos terminais é uma característica marcante das artérias originadas da íliaca interna. No entanto, a divisão anterior fornece ramos em sua maioria visceral, e a posterior, ramos parietais (Figura 10.11 e Quadro 1.3).

É impressionante como nas aulas práticas de anatomia da pelve, por ocasião do estudo nas peças cadavéricas, nos deparamos com um significativo número de variações anatômicas envolvendo as artérias pélvicas. Essas grandes variações ocorrem no número de ramificações; na posição; no calibre, e principalmente; na origem do vaso. Uma observação detalhada nos Atlas disponíveis no mercado didático, bem como nos livros de texto de anatomia tornam explícitas essas diferenças. (Figura 1.10 e 1.11)



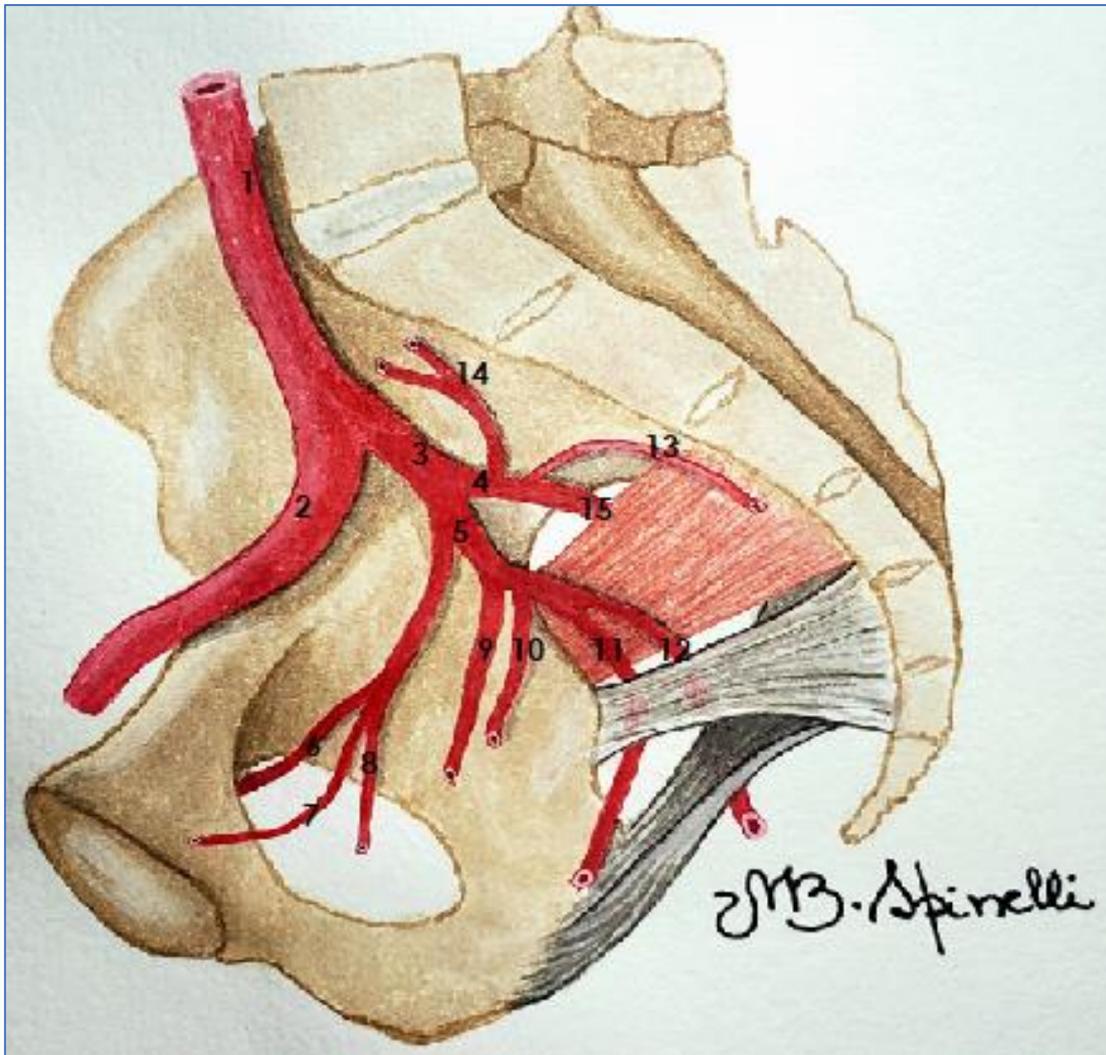


Figura 10.11- Artérias da pelve

- 1- Artéria ilíaca comum;
- 2- Artéria ilíaca externa;
- 3- Artéria ilíaca interna;
- 4- Divisão posterior
- 5- Divisão anterior
- 6- Artéria obturatória
- 7- Artéria umbilical
- 8- Artéria vesical superior
- 9- Artéria vesical inferior;
- 10- Artéria retal média;
- 11- Artéria pudenda interna;
- 12- Artéria glútea inferior;
- 13- Artéria sacral lateral;
- 14- Artéria iliolumbar;

## 15- Artéria glútea superior

Via de regra da divisão posterior se originam três artérias parietais:

- Iliolombar – Ramo lateral e superior da artéria. Se dirige para o íleo e os músculos: íliaco, psoas maior e quadrado lombar (às vezes é descrita auxiliando na irrigação do piriforme);
- Sacral lateral (pode se apresentar como dupla, uma superior e outra inferior seguindo medialmente) - mantém relação estreita com os nervos sacrais, por penetrarem nos forames pelvicos, e irriga o conteúdo do canal sacral.
- Glútea superior- Passa entre o tronco lombossacral e o primeiro nervo sacral, deixando a pelve pelo forame isquiático maior- acima do piriforme- e seus ramos nutrem os músculos glúteos.

A ramificação mais comum (lembrando da imensa variabilidade nessa disposição) apresentada pela divisão anterior compreende artérias parietais e viscerais- principalmente.

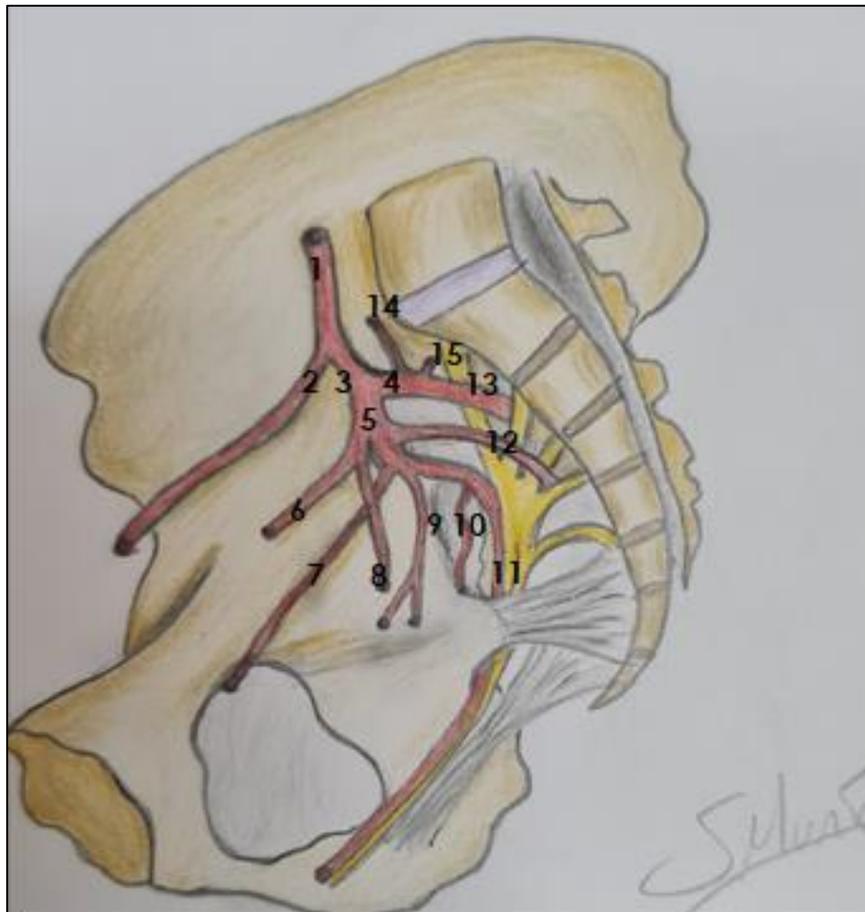
-Umbilical- No feto constitui a comunicação entre aorta (da mãe) e a placenta. Essa artéria involui após o nascimento, formando um cordão fibroso, o ligamento umbilical medial (às vezes chamado mediano, e até mesmo lateral- variando de acordo com a literatura utilizada). Sua porção proximal fica patente e é representada pela artéria vesical superior, que irriga a bexiga e pode dar origem à artéria do ducto deferente.

# artéria do ducto deferente- comumente originada da vesical superior (umbilical), mas pode ser um ramo direto da divisão anterior da íliaca interna. Irriga as vesículas seminais, a face inferior da bexiga e o ureter, além do próprio ducto deferente a quem acompanha até o testículo.

# artéria do ureter- pode aparecer como vários ramos diretos da umbilical ou da artéria do ducto deferente.

#Vesicais superiores- como previamente exposto, é a parte proximal (e patente) da umbilical, nutre a parte superior da bexiga. Às vezes origina a artéria do ducto deferente.

- Obturatória- Seu trajeto para anterior e inferior sobre a fáscia obturatória marcam sua posição cruzada pelo ureter. Se dirige à coxa pelo forame obturatório (obturado), guarnecida acima pelo nervo homônimo e abaixo pela veia também de mesmo nome. Irriga o ílio, o fêmur (parte acetabular), ligamentos da cabeça do fêmur; o púbis e a musculatura da coxa adjacente (dentre eles o íliaco e o obturatório interno). Um ramo importante dessa artéria se anastomosa com o ramo epigástrico inferior, da íliaca externa (Figura 10.12 ). Essa comunicação, se presente e importante (calibrosa) tem grande significância cirúrgica.



**Figura 10.12 Mostra uma possível variação para a ramificação das artérias pélvicas – sexo feminino.**

- 1- Artéria íliaca comum;**
- 2- Artéria íliaca externa;**

- 3- Artéria ilíaca interna;
- 4- Divisão posterior
- 5- Divisão anterior
- 6- Artéria umbilical;
- 7- Artéria obturatória;
- 8- Artéria vesical superior
- 9- Artéria uterina (originando a vaginal)
- 10- Artéria retal média;
- 11- Artéria pudenda interna;
- 12- Artéria glútea inferior;
- 13- Artéria glútea superior;
- 14- Artéria lliolombar;
- 15- Artéria sacral lateral

A artéria obturatória pode se originar da epigástrica inferior, situação em que pode passar mais medialmente ao ânulo (anel) femoral, logo tornando-se susceptível de lesões em cirurgias de hérnia femoral.



### **Corona mortis**

Uma anastomose entre a artéria obturatória (da íliaca interna) e a artéria epigástrica inferior da íliaca externa (que ocorre nas proximidades do ramo superior do púbis), quando importante, é batizada com este nome- coroa mortal. A nomenclatura é baseada nas grandes complicações que os cirurgiões encontravam antigamente nas cirurgias de hérnias inguinais ou ginecológicas nos pacientes com essa anastomose bem desenvolvida.

A hemostasia da "corona mortis" é um procedimento complexo, dada à circulação colateral presente nessa variação anatômica: artéria íliaca externa e íliaca interna.

As técnicas de cirurgia geral modernas minimizaram significativamente esse risco.

- Vesical inferior- Marcante no homem, mas na mulher pode ser substituída pela vaginal. Alcança a face inferior da bexiga onde se ramifica.

# Ramos prostáticos (próstata, vesícula seminal e ureter)

# Às vezes ramos para o ducto deferente.

- Uterina - Homóloga à do ducto deferente no homem, porém em proporção ou diâmetro maior. Se origina da íliaca interna, mas, todavia, amiúde pode se originar com a retal média e/ou a vaginal em um tronco comum. Assim como não é raro que tenha sua origem da umbilical. Segue inferomedialmente até o limite inferior do ligamento largo, na altura do fórnix vaginal-atraves do ligamento cardinal- e ascende entre as duas lâminas daquele ligamento, adjacientemente ao istmo e corpo do útero, onde recebe o nome de ramo ascendente.

# Ramo ascendente:

- Artérias tubárias – para a tuba uterina em sua porção mais medial (istmo, ampola), onde se anastomosa com os ramos da artéria gonadal da aorta.

- Ováricas- sua porção terminal que irá se anastomosar com a artéria ovárica (gonadal) da aorta.

# Vaginais- comumente se origina da uterina em forma de um ramo descendente- mas pode ser um (ou vários ramos) da artéria ilíaca interna. Se dirige para a vagina, em sua porção lateral, suprindo suas paredes.

# Helicinas- para o bulbo do vestíbulo;

# Vesicais inferiores- pode se originar junto com a vaginal (para a bexiga); não é raro se originar como um ramo direto da ilíaca interna.

- Vaginal- Homóloga à vesical inferior no sexo masculino, pode se originar também da uterina, como visto acima.

- Retal média- Oriunda na região lateral do reto, pode ser unilateral (mais comumente) ou até mesmo ausente, assim como pode sair da divisão anterior da AII em um único tronco com a vesical inferior e a pudenda interna. Nutre a porção inferior do reto e canal anal superior, além de contribuir para a irrigação da próstata, vesícula seminal e ducto deferente. Se anastomosa com ramos da retal superior e inferior. Pode se originar tanto diretamente da pudenda interna, quanto de um tronco comum com a uterina e a vaginal, a quem ajuda na irrigação.

- Pudenda interna- Atravessa o forame isquiático maior, entre o piriforme e o coccígeo, cruza a espinha isquiática- medial ao nervo obturatório interno - e passa à fossa isquiorretal pelo forame isquiático menor. No canal do pudendo atinge o períneo a quem irriga, após perfurar o diafragma urogenital. No espaço profundo do períneo ela origina seus ramos terminais- as artérias profunda e dorsal do pênis (ou do clítoris).

-Glútea inferior- Deixa a pelve pelo forame isquiático maior, após se encontrar entre o segundo e terceiros nervos sacrais- comumente- abaixo do piriforme. Acompanha o nervo isquiático para suprir os glúteos e parte posterior da coxa- fora da pelve. Dentro da cavidade pélvica emite ramos musculares para o diafragma da pelve (levantador do ânus e coccígeo), para o piriforme, e um ramo para o nervo isquiático. Pode originar uma artéria no lugar da retal média e ainda ajuda a suprir a bexiga, vesículas seminais e próstata.

### **Quadro 10.3- Artérias pélvicas, seus ramos e território de distribuição**

Artéria com irrigação na pelve	Ramos
Ilíacas comuns	# Ilíaca interna # Ilíaca externa
-Ilíaca interna	<p># Divisão posterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iliolombar</li> <li>- Sacrais laterais</li> <li>- Glútea superior</li> </ul> <p># Divisão anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umbilical (parte patente) <ul style="list-style-type: none"> <li>*Ramo para o ducto deferente</li> <li>*Ramo para o ureter</li> <li>*Artérias vesicais superiores</li> </ul> </li> <li>- Obturatória <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ramo para o púbis</li> <li>* Ramo para o acetábulo</li> <li>* Ramos anterior e posterior</li> </ul> </li> <li>- Artéria vesical inferior (no homem)</li> <li>- Artéria vaginal (na mulher)</li> <li>- Artéria uterina <ul style="list-style-type: none"> <li>*Helicinas</li> <li>*Vaginal</li> <li>*Ramo ascendente <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramo Tubário</li> <li>- Ramo Ovário</li> </ul> </li> <li>*Vesicais inferiores</li> </ul> </li> <li>- Artéria retal média <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ramos vaginais- ♀</li> <li>* Ramos Prostáticos- ♂</li> </ul> </li> <li>- Pudenda interna (veremos seus inúmeros ramos na tabela seguinte)</li> </ul>
-Ilíaca externa	# Artéria epigástrica inferior -Ramo obturatório -Artéria cremastérica -♂ # Artéria circunflexa profunda - Ramo ascendente
Aorta abdominal	# Artéria Gonadal (ovárica ou testicular)
Mesentérica inferior (ramo aórtico)	# Retal superior

Sacral mediano (Ramo da bifurcação da aorta).	
---	--

### ***Artéria pudenda interna***

As artérias pudendas internas assumem a irrigação da maior parte das estruturas da genitália masculina e feminina. Discutiremos seus ramos:

# Retal inferior- deixa o tronco principal no canal do pudendo, para o canal anal;

# Perineal- Surge no espaço superficial do períneo, onde contribui para a irrigação dos músculos aí existentes além do centro tendíneo do períneo;

# Labiais(mulher) e escrotais (homem) posteriores-Perfura as fáscias profunda e superficial do períneo e no espaço superficial da região suprema os músculos isquiocavernoso e bulboesponjoso além do escroto (no homem) e aos lábios maiores e menores (na mulher);

# Uretral- contribui para a irrigação da uretra, perfura o corpo esponjoso do pênis e se dirige à glândula;

# Artéria do bulbo (do vestíbulo ou do pênis) - perfura o diafragma urogenital e supre as glândulas bulbouretrais (ou vestibulares maiores), o tecido erétil do bulbo do pênis ou do vestíbulo;

# Artéria dorsal do clítoris ou do pênis- um dos ramos terminais da pudenda interna. Ela perfura a fáscia inferior do diafragma urogenital, passa entre as duas camadas do ligamento suspensor do pênis ou do clítoris, medial ao nervo dorsal, e superficial à veia de mesmo nome. A artéria dorsal supre a glândula e o prepúcio, com seus ramos terminais.

# Profundas do clítoris ou do pênis- Outro ramo terminal da pudenda interna. De cada lado, penetrando nos ramos do pênis ou do clítoris, são os principais vasos que suprem os tecidos eréteis dos corpos cavernosos. Terminam nas artérias helicinas (heliciniais) que se abrem diretamente nos espaços cavernosos, estudadas com maior atenção no capítulo de genital masculino.

Com o pênis flácido esses ramos arteriais – helicinas- se encontram espiralados (daí o nome – *Helix*- hélice). Na ereção elas se tornam retas permitindo um efluxo sanguíneo efetivo para os espaços cavernosos.



**Quadro 10.4- Ramos da artéria pudenda interna e sua distribuição**

Ramo da Pudenda interna	Território irrigado
Retal inferior	Para o canal anal, se anastomosando com as retais superior e média.
Perineal	Músculos superficiais do períneo e seu centro tendíneo.
Labiais/Escrotais (posteriores)	Músculos isquiocavernoso, bulboesponjoso; escroto (no homem) e lábios maiores e menores (na mulher);
Artéria uretral	Uretra e glande (do pênis)
Artéria do bulbo	Glândulas bulbouretrais (ou vestibulares maiores); bulbo do pênis ou do vestíbulo
Artéria dorsal do clítoris/ dorsal do Pênis	Glande e o prepúcio

<b>Artéria profunda do clítoris/ profunda do pênis</b>	Ramos para os corpos cavernosos Artérias helicinas
--	---

## Veias Pélvicas

As veias pélvicas geralmente são homônimas às artérias, a quem acompanham. Elas promovem uma infinidade de anastomoses porto-sistêmicas, se reportando à veia porta, também. Exemplos: retal superior (mesentérica inferior) com as retais média e inferior (da íliaca interna e pudenda, respectivamente).

A íliaca interna é a grande receptora do sangue visceral pélvico, e cujas tributárias correspondem aos ramos da artéria íliaca interna (com exceção da umbilical- que se oblitera formando o ligamento redondo- e a iliolumbar- que drena para a íliaca comum).

As veias da pelve formam plexos ao redor das vísceras (com grande importância clínica, e é a principal característica da circulação venosa pélvica):

A) *plexo retal- se conecta com a circulação sistêmica através das veias retais média e inferior e com o sistema portal pela veia retal superior;*

B) *plexo vesical- situado na base da bexiga, que drena as glândulas acessórias no homem e os corpos cavernosos do clítoris, na mulher;*

C) *plexo prostático- congrega o sangue da próstata e dos corpos cavernosos;*

D) *uterino e vaginal.*

Essas veias possuem paredes finas e poucas válvulas, se fundindo em unidades maiores (tributárias viscerais) para formarem a veia íliaca interna. As comunicações são abundantes e livres entre as veias pélvicas- inclusive as parietais – com o plexo venoso sacral, por exemplo, que embora não drenando nenhum órgão, pode facultar a comunicação

entre os plexos venosos pélvicos viscerais com o sistema ázigo e vertebral interno.

O plexo prostático se comunica com o vertebral interno (anastomose cava-cava), já o retal se reporta à veia mesentérica inferior e conseqüentemente à veia porta. As veias sacrais laterais também descrevem comunicações com o plexo vertebral interno, podendo levar células tumorais para as vértebras.



#### **Disseminação venosa de metástases**

A veia testicular esquerda se juntando à veia renal esquerda pode caracterizar uma importância clínica em casos de tumores renais que se propagam pelo sistema venoso. Neste caso, a citada veia testicular pode ser obstruída, levando à um quadro de varicocele no escroto correspondente. Logo, diagnósticos diferenciais na varicocele são imperiosos.

A veia ilíaca interna se funde com a externa formando a ilíaca comum. Devemos lembrar que a veia pudenda interna, importantíssima nesse estudo pélvico, possui uma significativa diferença em relação aos ramos da artéria homônima. Ela é formada no plexo prostático (no sexo masculino) desembocando na ilíaca interna junto à do lado oposto.

A veia dorsal profunda do clítoris – ou do pênis- é mediana e única, mas ao contrário das demais veias (que geralmente se unem), ela se bifurca antes de desembocar no plexo prostático (nos homens) ou no vesical (nas mulheres).



## Linfáticos pélvicos

Os linfonodos pélvicos, e conseqüentemente os vasos linfáticos, acompanham a drenagem venosa e as grandes artérias, recebendo sua denominação em grupos (não tão necessariamente distintos anatomicamente) de acordo com esses últimos vasos. (Figura 10.14)

O grupo inguinal superficial e inguinal profundo drena para os ilíacos externos, que com os internos, se reportam aos ilíacos comuns. Daí a linfa chega aos linfonodos aórticos. Os pararretais drenam para os sacrais e estes para os ilíacos internos e comuns. Os linfáticos gonadais fazem sua drenagem para os linfonodos aórticos(lombares) diretamente.

-Ilíacos internos- Recebem a linfa da região perineal profunda e das vísceras pélvicas, além da região glútea.

- Ilíacos externos- Drenam o membro inferior. Os inguinais profundos e superficiais reportam a esses linfonodos, além de linfáticos localizados na parede abdominal abaixo do umbigo.

- Sacrais- recebem a linfa das vísceras mais inferiores da pelve- reto, próstata, colo do útero e colo da bexiga (e da região inferior do períneo). Daí há o direcionamento da linfa para os ilíacos comuns e internos.

- Ilíacos comuns- recebem grande quantidade da linfa proveniente dos ilíacos externos, internos e sacrais. Fazem sua drenagem para os linfonodos lombares (aórticos) Mapa conceitual 10.1.

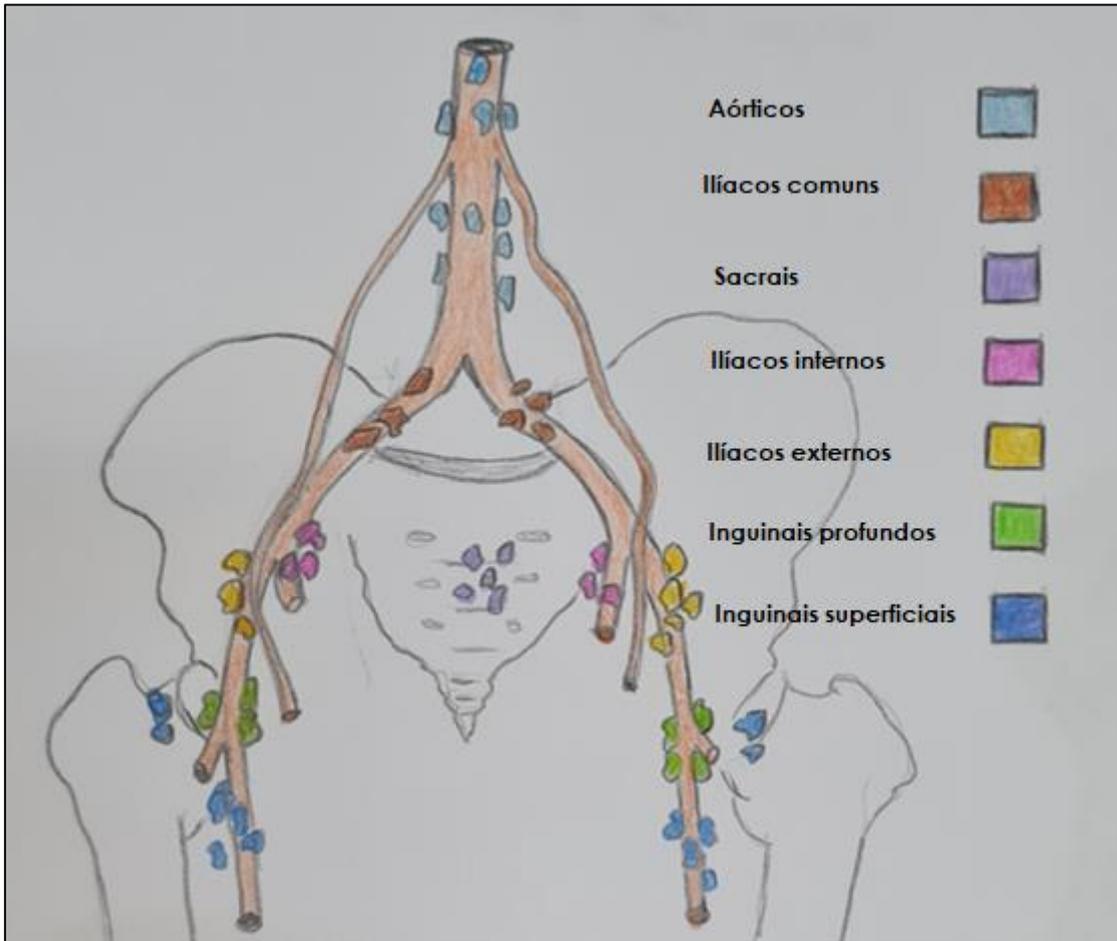
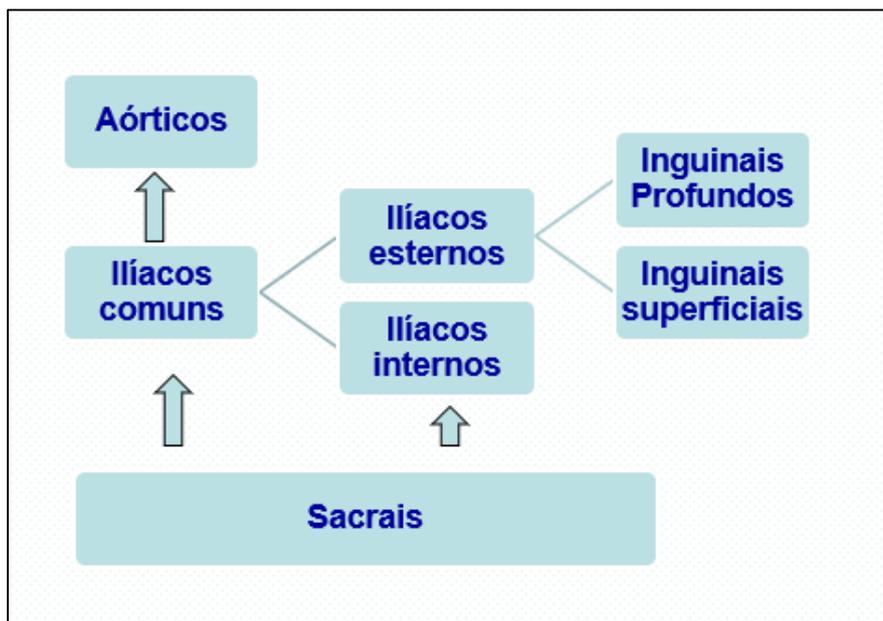


Figura 10.13- Linfonodos pélvicos



### Mapa conceitual 10.1- Caminho da linfa pélvica.

**Consideração clínica I:** Há uma intensa interconexão desses linfonodos entre si, o que facilita a remoção de unidades, sem levar a uma deficiência na drenagem da linfa. No entanto, essa comunicação torna a predição da disseminação de metástases (ou estadiamento tumoral) difícil, no caso de tumores pélvicos.

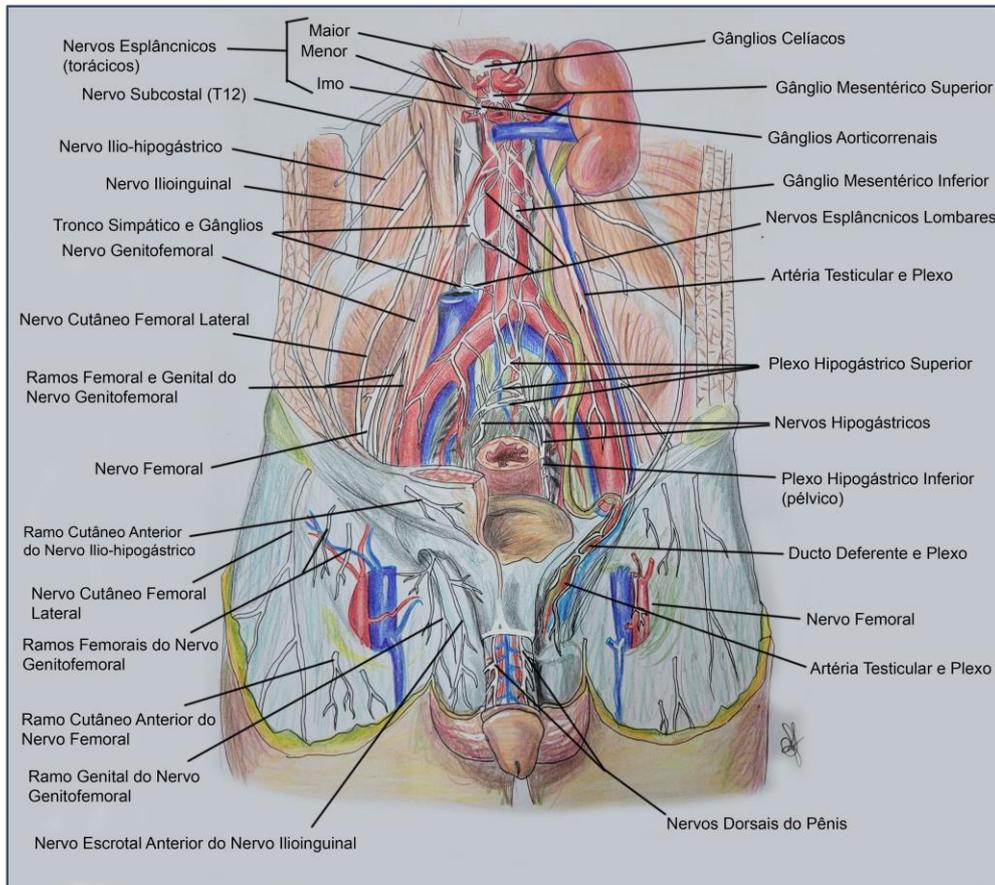
**Consideração clínica II:** O grande vaso linfático do lado esquerdo- o ducto torácico-, por se conectar aos linfonodos da região do ângulo venoso esquerdo, e por carrear a linfa do abdome e da pelve, inclusive, pode conduzir células tumorais desde a pelve para aquela primeira região (ângulo venoso no pescoço), levando ao aparecimento de linfonodos aumentados na fossa supraclavicular esquerda.

## Inervação pélvica

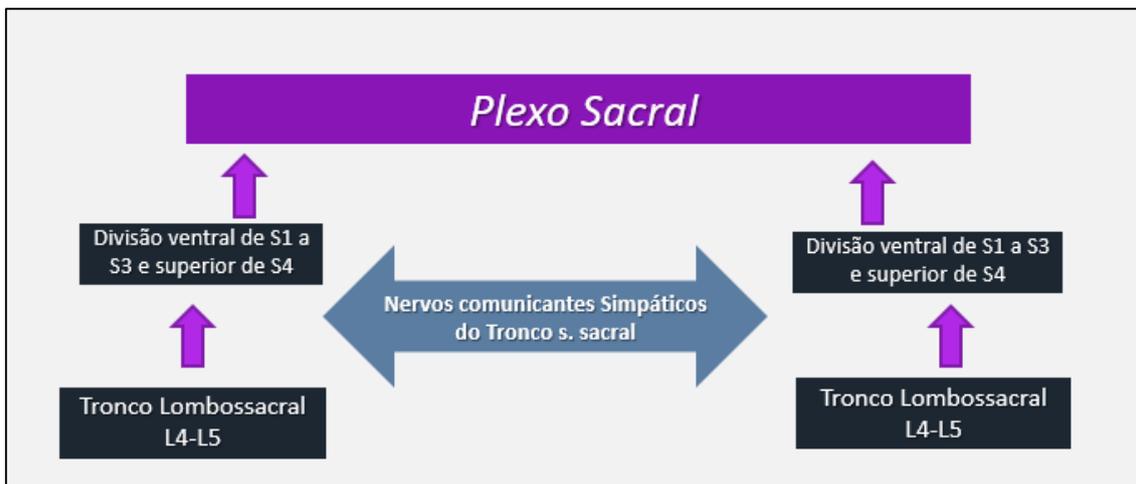
Há que se considerar dentro da vasta gama de nervos pélvicos, a inervação somática e a visceral (autônoma). Os plexos sacral e coccígeo se encarregam da distribuição da inervação somática e auxiliam na distribuição das fibras autônomas, provenientes dos nervos esplâncnicos lombares (simpáticos) e pélvicos (parassimpáticos).

### Plexo sacral

O plexo sacral formado por nervos originados na região sacral da medula (ramos ventrais de S1, S2, S3 e divisão superior de S4), está repousando sobre o músculo piriforme e recebe o tronco lombossacral (fibras de L4 e L5), com quem se une sobre o piriforme após este cruzar os vasos glúteos superiores. Cada ramo constituinte deste plexo se conecta a um gânglio do tronco simpático – parte sacral que será destinado à inervação de vasos, glândulas sudoríparas e músculos eretores dos ímpelos (Mapa conceitual 10.2) (Figuras 10.14, 10.15, 10.16 e 10.17).



**Figura 10.14- Nervos autônomos pélvicos.**



**Mapa conceitual 10.2- Formação do plexo sacral.**

Os ramos do plexo sacral por se situarem externamente à fáscia parietal da pelve se destinam à região glútea, ao períneo e à coxa, após deixar a pelve pelo forame isquiático maior (com exceção do nervo para

o piriforme; dos nervos cutâneos perfurantes e os nervos para o diafragma pélvico). Seus ramos (que serão mais detalhadamente discutidos de acordo com o estudo de cada região inervada por eles, estão mostrados na figura 10.16, discutidos no quadro 10.5 e enumerados a seguir:

- Nervos glúteos profundos- superior e inferior (L4 a S2) - Músculos glúteos e tensor da fáscia lata.

- Nervo cutâneo perfurante (S2, S3)

- Nervo isquiático (L 4 a S3) - é a continuação do plexo sacral, inerva toda a parte posterior da coxa, perna e pé.

- Nervo para o obturador interno (L5 a S2);

- Nervo para o levantador do ânus e músculo coccígeo (S3 e S4); este nervo ainda conta com a ajuda do plexo coccígeo nessa inervação (S4 e S5);

- Nervo para o piriforme (S1 e S2);

- Nervo para o quadrado da coxa e gêmeo inferior (L4, L5 e S1);

- Nervo cutâneo femoral posterior (S2 e S3) – tem um ramo perineal para a pele do períneo;

- Nervo do esfíncter externo do ânus (perineal de S4);

- Nervos esplâncnicos pélvicos- discutidos na parte autônoma da inervação (S2, S3, S4- e talvez, S5);

- Nervo pudendo (S2 a S4). O nervo que mais nos interessa nessa discussão sobre pelve e períneo. Por isso faremos uma exposição mais detalhada de seus ramos e distribuição.

O nervo obturatório (L2 a L4) este nervo foi aqui descrito por finalidade didática. É derivado do plexo lombar e, deixa a pelve pelo forame obturatório suprindo os músculos mediais da coxa.

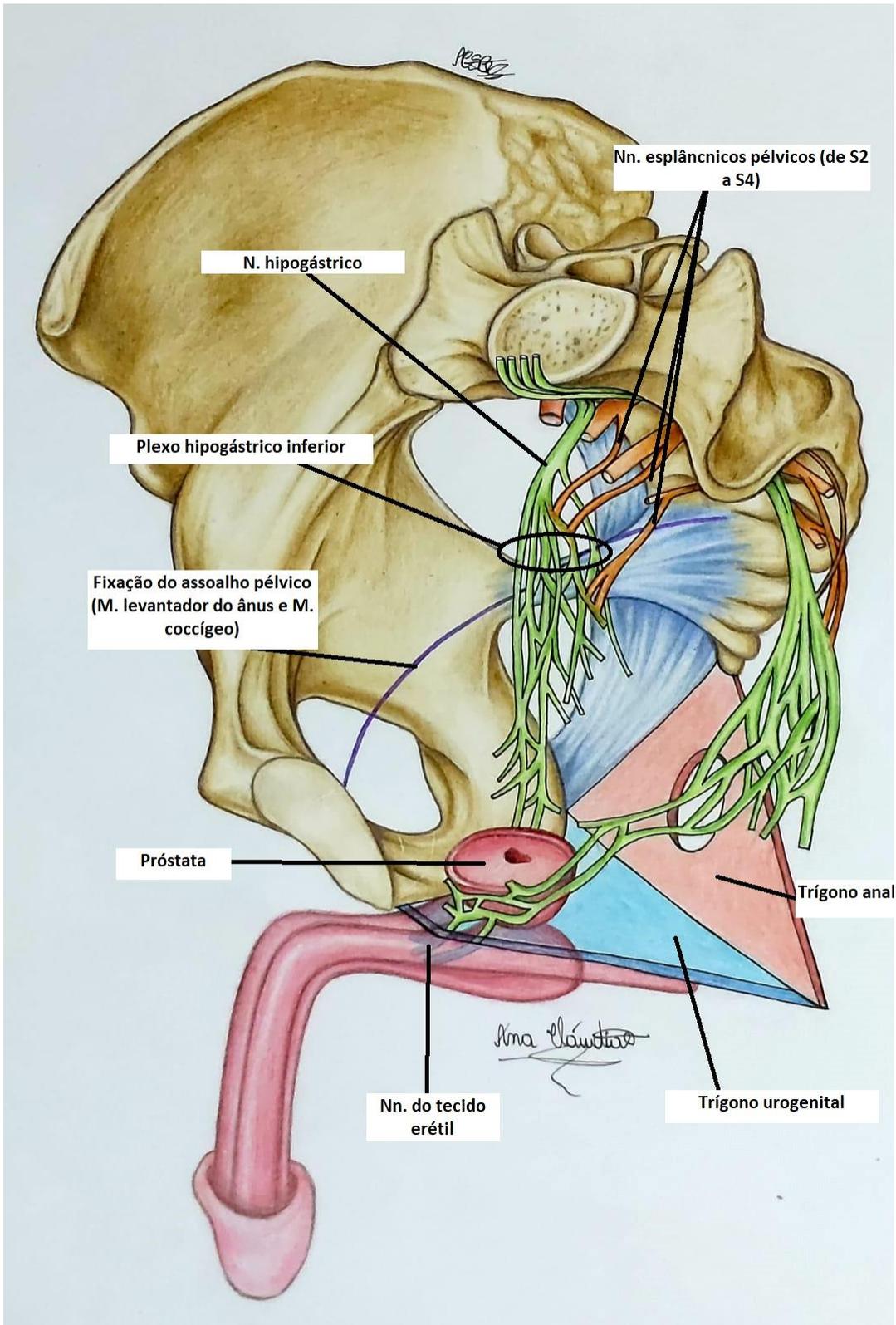


Figura 10.15- Nevos esplâncnicos pélvicos.

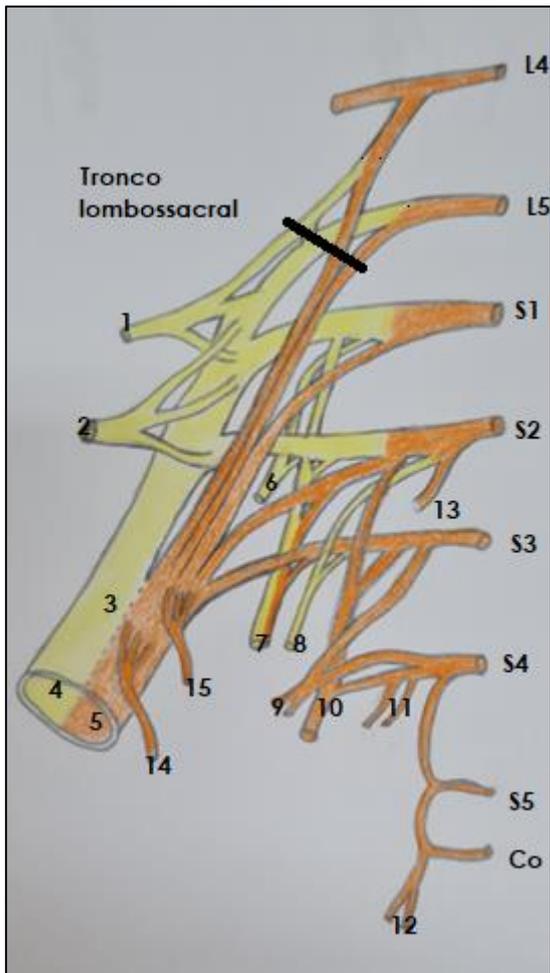


Figura 10.16- Os plexos sacral e coccígeo

1-Nervo Glúteo superior;

2-Nervo Glúteo inferior;

3- Nervo isquiático (fibular comum, 4 e tibial, 5);

6-Nervo para o piriforme;

7-Nervo cutâneo posterior da coxa;

8- Nervo cutâneo perfurante;

9-Nervos esplâncnicos pélvicos;

10-Nervo pudendo;

11-Nervos para o levanteiro do ânus; coccígeo e esfíncter anal externo;

12- Nervos anococcígeos;

13- Nervo esplâncnico pélvico;

14-Nervo para o quadrado da coxa e gêmeo inferior;

## 15-Nervo para o obturatório int

### Nervo pudendo

Este nervo, extremamente importante na nossa discussão sobre estruturas pélvicas-perineais e genitais, deixa a pelve pelo forame isquiático maior, entrando no períneo pelo forame isquiático menor, ocasião em que acompanha a artéria pudenda interna, inclusive pelo canal do pudendo, na fossa isquiorretal. Ele é sensitivo para os órgãos genitais e motor para os músculos perineais, o esfíncter externo da uretra e para o esfíncter anal externo, além de carrear fibras pós ganglionares simpáticas, dos gânglios simpáticos, para as regiões por ele inervadas. O quadro abaixo resume os ramos do nervo pudendo que didaticamente são esquematizados nas figuras 10.16, quanto à sua formação, e na figura 10.17, sinalizando sua localização e relações:

#### Quadro 10.5- Ramos do nervo pudendo

Ramo nervoso	Destino das fibras
Retal inferior (S3 e S4)	Inerva o esfíncter externo do ânus, a pele ao redor do ânus e sua mucosa até a linha pectínea.
<b>Nervo Perineal</b>  *Ramo Profundo	Ainda no canal do pudendo se divide:  Inervação auxiliar para: O Esfíncter externo do ânus; O Levantador do ânus.  Inerva: Músculo bulboesponjoso; Músculo isquiocavernoso; Músculo transverso superficial do períneo; Bulbo do Pênis
*Ramo superficial	Origina dois nervos escrotais (ou labiais) posteriores para a inervação do escroto ou dos lábios maiores.

<p><b>Nervo dorsal do pênis (ou do clítoris)</b></p>	<p>Penetra no diafragma urogenital onde inerva o músculo transverso profundo do períneo; o esfíncter externo da uretra. Inerva também os corpos cavernosos do pênis ou clítoris.</p> <p>Após percorrer o ligamento suspensor, corre anteriormente sobre o dorso peniano, ou clitoriano para inervar a pele do pênis, o prepúcio e da glândula.</p>
--	--

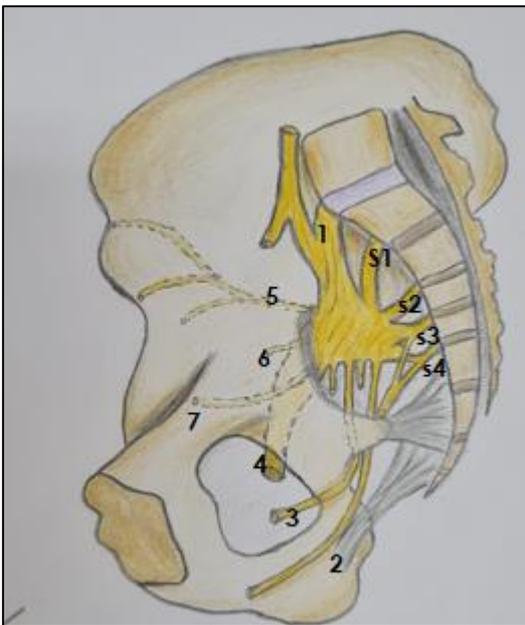


Figura 10.17- O plexo sacral

1-Tronco lombossacral;

2-Nervo Pudendo

3-Nervo obturatório interno;

4- Nervo isquiático;

5-N. Glúteo superior;

6-Nervo para o piriforme;

7-Nervo glúteo inferior;

Figura 1.14- Alguns ramos do plexo sacral, suas relações ósseas e ligamentares. Destaque para o nervo pudendo atravessando os forames isquiáticos maior e menor.

**Plexo coccígeo (porção inferior de S4, S5 e nervo coccígeo)**

É uma coleção de cordões plexiformes situados acima do músculo coccígeo (sobre o qual repousa), a quem inerva juntamente com o músculo levantador do ânus e ainda manda fibras sensitivas para a junta sacrococcígea e pele sobre o cóccix.

Um bloqueio do nervo pudendo pode ser feito, em determinadas situações, para aliviar a dor associada ao parto (as anestésias epidurais são mais usadas). Com a introdução de um dedo do operador na vagina se palpa o tuber isquiático e a agulha é introduzida por via transcutânea em direção à espinha isquiática, alcançando o nervo pudendo antes do mesmo se encontrar dentro do canal de mesmo nome, na fossa isquiorretal.



### Inervação autônoma pélvica

Esta inervação autônoma, logicamente, é feita pelo simpático e parassimpático. O simpático ajuda na formação dos plexos autônomos viscerais pélvicos, além de se juntar aos nervos espinhais para inervação de glândulas sudoríparas, artérias e músculos eretores dos pelos, inclusive nos membros inferiores. O parassimpático irá contribuir significativamente para a constituição dos plexos autônomos supracitados.

A inervação simpática provém dos nervos esplâncnicos lombares (pré-ganglionares de L1 a 3) e pós ganglionares através dos nervos e plexo hipogástrico superior. Logo, os nervos esplâncnicos lombares são nervos simpáticos pós ganglionares que se originaram da parte inferior dos plexos formados no abdome e se encarregam da inervação simpática visceral da pelve, pelo plexo hipogástrico superior, que após originar os nervos hipogástricos direito e esquerdo ajudarão a formar um plexo hipogástrico inferior, de cada lado.

Outra contribuição do simpático é pelo seu tronco na parte sacral (3 ou 4 gânglios dispostos sobre o sacro lateralmente, a cada lado e inclusive um gânglio ímpar mediano). Essa porção do tronco simpático emite fibras pós ganglionares para os nervos espinhais (cada nervo comunicante se conecta a um único nervo espinhal) para se distribuírem ao membro inferior e ao péneo com o plexo sacral. Pequenas fibras- os nervos esplâncnicos sacrais, se juntam ao plexo hipogástrico inferior.

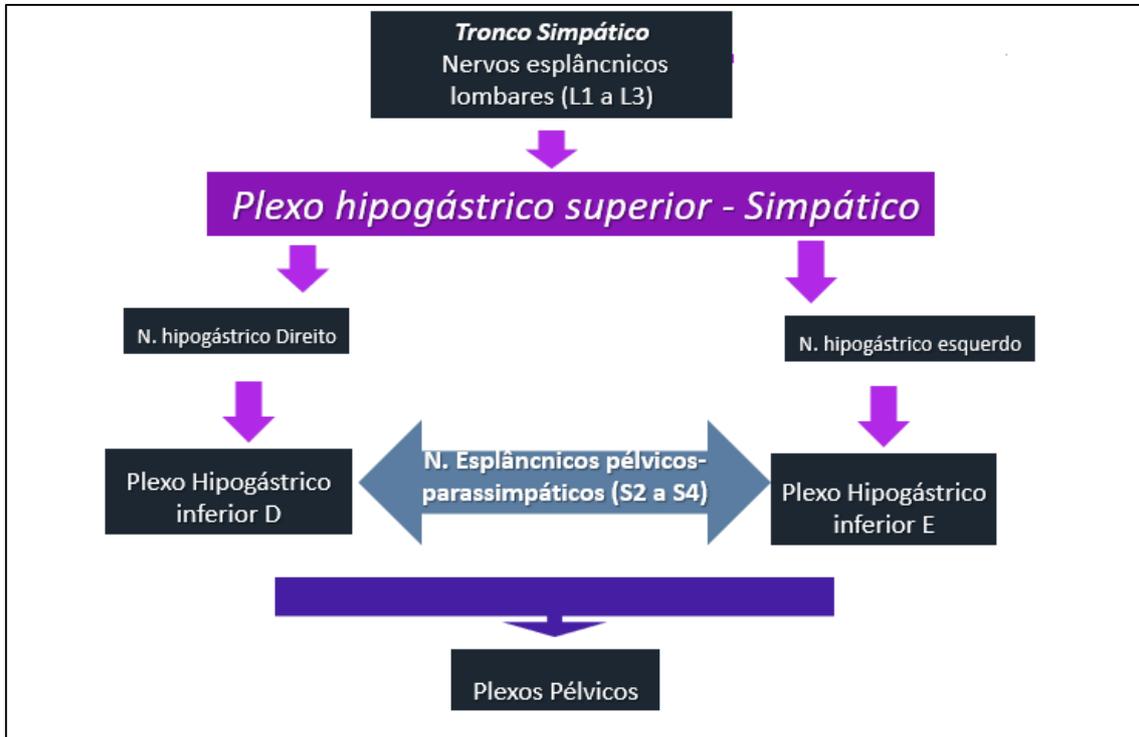
Em suma: as fibras simpáticas pré-ganglionares que fazem sinapse nos troncos simpáticos sacrais direito e esquerdo (gânglios paravertebrais e gânglio ímpar), penetram nos nervos sacrais e coccígeos se dirigindo às artérias, músculos eretores dos pelos e glândulas sudoríparas. Ainda podem acompanhar as artérias gonadais; retais superiores e ilíacas internas, promovendo sua vasoconstrição (Figura 10.15)

Os nervos simpáticos ainda carregam retrogradamente as sensações dolorosas originadas nas vísceras localizadas acima da linha peritoneal (linha da dor pélvica), ao passo que abaixo dessa linha, as sensações dolorosas são reportadas à medula sacral pelas fibras parassimpáticas, que também fazem toda a propriocepção das vísceras pélvicas, seja daquelas situadas acima, ou abaixo da linha peritoneal.

O sistema parassimpático, por sua vez, através dos nervos esplâncnicos pélvicos (S2 a S4) provê a inervação parassimpática para a região pélvica. Essas fibras mencionadas acima se juntarão às simpáticas, nos plexos hipogástricos inferiores, ajudando a formá-lo. Em seguida, eles se subdividirão em plexos viscerais ( Figura 10.18, 10.19 ).

Em outras palavras (Mapa conceitual 1.3): os nervos esplâncnicos lombares (L1, L2 e L3-possivelmente T12), fazem sinapse nos gânglios pré-vertebrais e suas fibras pós ganglionares formam o plexo hipogástrico superior. Por este, alcançam a pelve (formando os nervos hipogástricos direito e esquerdo). Esse complexo, ao se unir aos nervos esplâncnicos pélvicos (pré-ganglionares parassimpáticas de S2 a S4), formam os plexos hipogástricos inferiores, direito e esquerdo. Esse, por sua vez, após receber os nervos esplâncnicos sacrais simpáticos- como reportado nos três primeiros parágrafos dessa sessão - se subdividirá em plexos anexos à cada víscera- os subplexos pélvicos (vaginal, uterino, prostático, retal, vesical etc.), promovendo uma ação visceral para a

pelve como descrita no quadro abaixo (10.6), e esquematizada na figura 1.15.



Mapa conceitual 1.3- Inervação autônoma pélvica

**Quadro 10.6- Ação do simpático e parassimpático nas vísceras pélvicas**

<b>Parassimpático</b>	<b>Simpático</b>
Vasodilatação (geralmente)	Vasoconstrição
Contração do detrusor da bexiga (micção)	Secreção glandular (sudoríparas)
Irrigação dos tecidos eréteis	Contração do esfíncter anal interno e inibição do peristaltismo.
Controle da motilidade intestinal aboral à flexura cólica esquerda.	Contração do músculo liso do esfíncter interno da uretra (no sexo masculino) na ejaculação.
Relaxamento do esfíncter uretral interno na micção (sexo masculino).	Secreção das vesículas seminais e da próstata.
Relaxamento do esfíncter anal externo na defecação.	Contração dos músculos lisos.
Ereção do pênis e do clítoris.	Secreção das glândulas vestibulares maiores e bulbouretrais;  Contração dos músculos lisos associados aos espaços cavernosos nos tecidos eréteis.
Contração do reto	Ejaculação  Importante no transporte do conteúdo do epidídimo, ducto deferente e glândulas associadas à produção do sêmen.

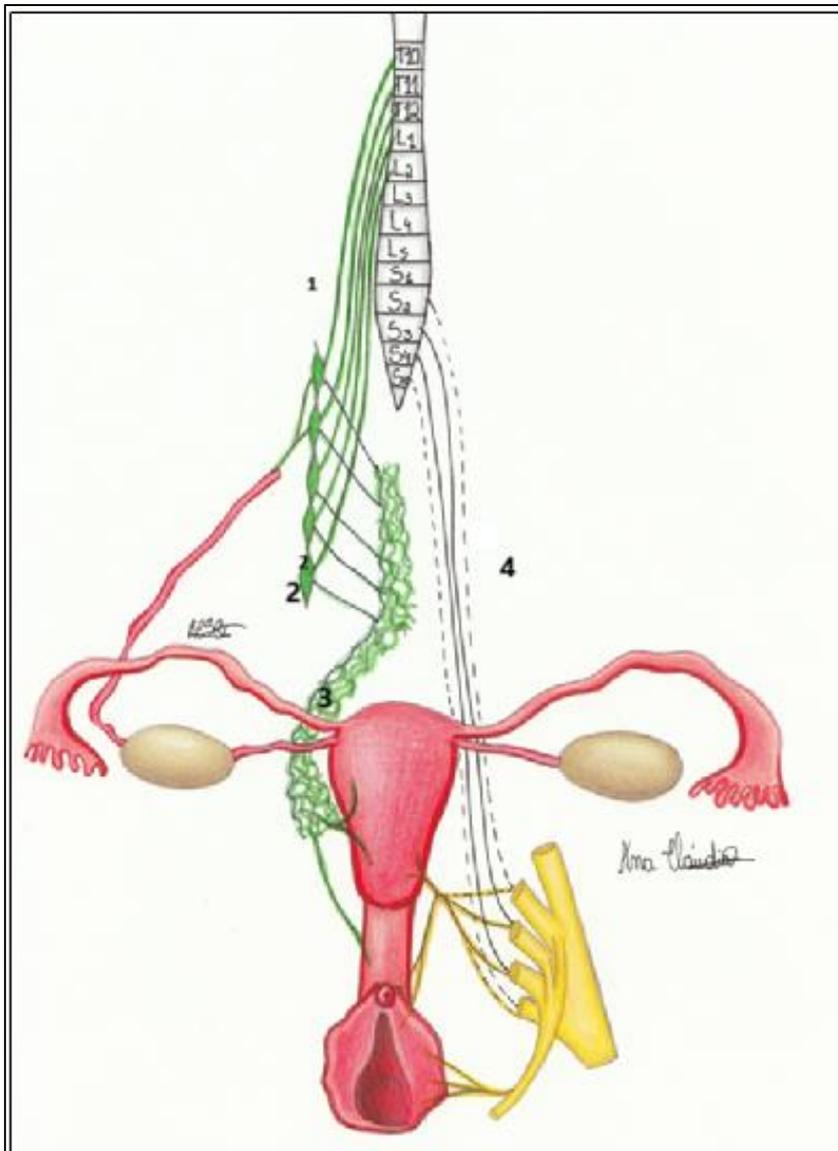


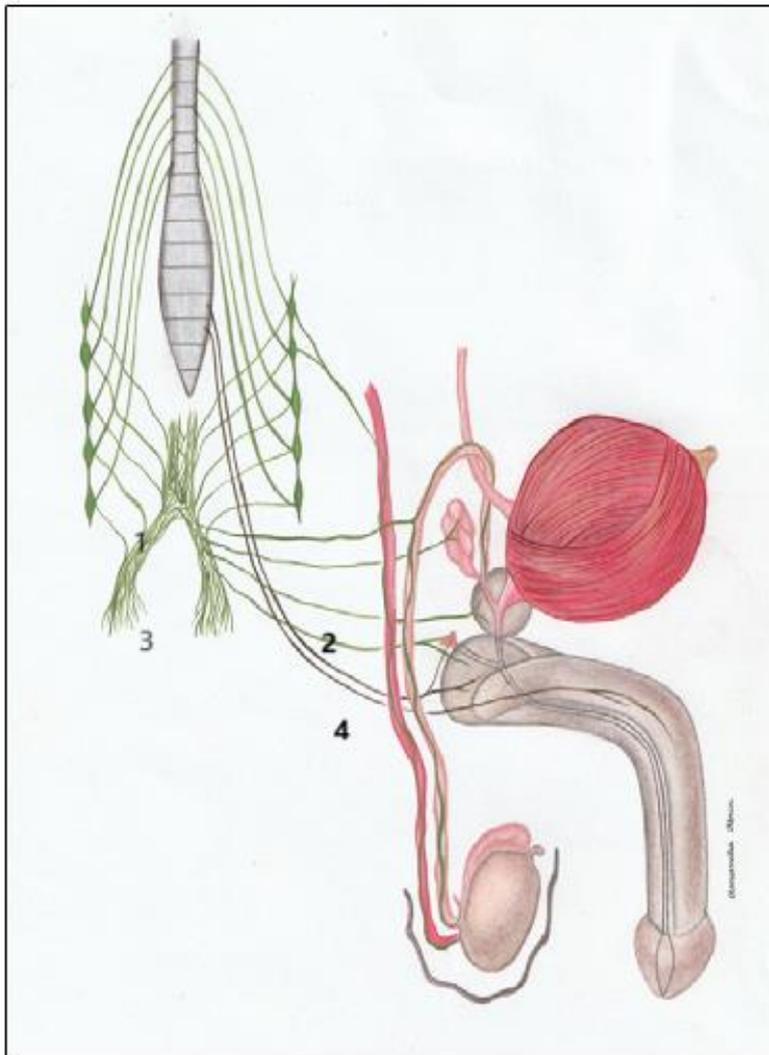
Figura 10.18- Inervação de uma pelve feminina

**1-Ramos comunicantes;**

**2-Tronco simpático;**

**3-Nervos esplâncnicos lombares e o plexo hipogástrico superior;**

**4-Raízes de s2 a s5 com fibras parassimpáticas (para os nervos esplâncnicos pélvicos – linha lilás, e fibras somáticas – linha pontilhada);**



**Figura 10.19- Inervação autônoma - Sexo feminino**

**1-Nervo hipogástrico direito**

**2-Nervos esplâncnicos pélvicos com as fibras parassimpáticas (6a);**

**3-Plexo hipogástrico inferior (no círculo pontilhado)**

**4-Nervo pudendo com as fibras somáticas (6b)**

**Consideração clínica II:** *Infertilidade por lesão do sistema simpático pélvico*

A lesão de componentes da parte simpática envolvidos na inervação pélvica (leia-se nervos esplâncnicos lombares, plexo hipogástrico superior, ou nervos hipogástricos), durante uma cirurgia abdominal (por exemplo para a remoção de linfonodos paraaórticos em casos de carcinoma testicular com metástases), compromete a inervação desse sistema sobre as vísceras pélvicas, e conseqüentemente, afeta a emissão de espermatozoides - *impotentia generandi*.

Por sua vez na remoção de tumores prostáticos ou retais (que afetem secundariamente a região prostática), as fibras parassimpáticas que cruzam a próstata e inervam os tecidos eréteis do pênis podem ser rompidas (nervos esplâncnicos pélvicos), impossibilitando a ereção- *impotentia coeundi*.

**Consideração clínica:** *Inervação da uretra e micção*

O esfíncter externo da uretra é inervado pelo nervo pudendo (S2- S4) com fibras somáticas, ou seja, o controle desse esfíncter é voluntário. O esfíncter interno da uretra, por sua vez, é involuntário e tem sua inervação simpática (L1 e L2). No homem, há seu fechamento durante a ejaculação, e a inervação parassimpática promove sua abertura durante a micção.

Na micção o detrusor da bexiga é estimulado a se contrair pelo parassimpático e o esfíncter interno da uretra se relaxa. Esse processo é possibilitado pelas aferências proprioceptivas- ou viscerceptivas- que retrogradamente, a medula sacral recebe dos nervos esplâncnicos pélvicos (S2 a S4), informando o estado de plenitude vesical. O simpático promove o relaxamento vesical. Após a micção, o esfíncter uretral externo e o músculo bulboesponjoso se contraem, eliminando o restante de urina que possa ter permanecido na uretra.

## Roteiro para estudo prático

### A pelve

#### Assoalho, artérias, veias e nervos da pelve

A pelve possui, além de um assoalho, uma parede **anteroinferior; duas laterais e uma posterior.**

**Anteroinferior:** formada pelos ossos púbis.

**Laterais:** cobertas pelos músculos obturadores internos. Esses músculos são cobertos pela **fáscia obturatória**, que se espessa formando o **arco tendíneo do períneo** (servindo de inserção para os músculos que formam o **levantador do ânus**).

**Posterior:** Observe o **músculo piriforme** (e, se possível) o plexo sacral.

#### O assoalho da pelve propriamente dito

Formado pelo **diafragma da pelve**, que consiste no **músculo levantador do ânus** e no **coccígeo**.

O primeiro é formado por três partes distintas:

- Puborretal** (muitas vezes descrito como sendo parte do pubococcígeo);
- Pubococcígeo** (que ainda tem pequenas partes não identificáveis: pubovaginal ou puboprostático, puboperineal e puboanal);
- Iliococcígeo**.

Veja agora, que este diafragma é atravessado pela uretra; pelo reto, e nas mulheres, pela vagina.

De suma importância nessa região é a relação das paredes com as fáscias e das vísceras com as mesmas.

➔ Estude o comportamento do **peritônio**, seus **recessos**, das **fáscias pélvicas** e seus **espaços recessos e ligamentos**.

➔ **Na teoria aprofunde o estudo sobre as lâminas fasciais pélvicas.**

Embora essas estruturas nem sempre sejam visíveis nas peças é possível de se identificar alguns espessamentos (ligamentos), que ainda formam recessos e pregas:

**-Ligamentos Pubovesicais Medial e lateral;**

**-Ligamento transverso do colo do útero** (se encontra sustentando o útero, o unindo às paredes pélvicas pelo colo- é coberto pelo ligamento largo e pelo peritônio da pelve, logo de visualização improvável);

**-Ligamento uterossacral** (retrouterino- sob as pregas de peritônio homônimas);

**-Ligamento largo do útero.**

**-Ligamento suspensor do ovário**

**-Ligamento redondo do útero.**

**-Ligamento próprio do ovário.**

Espaços:

**- Retropúbico;**

**-Para vesical;**

**-Vesicouterino;**

**-Retouterino;**

**-Paracolpo-** lateralmente à vagina, preenchido por tecido frouxo que permite sua distensão;

**-Pelvirretal.**

 Releia a formação dos forames isquiáticos maior e menor.

### **Vasos e nervos da Pelve**

Os nervos pélvicos estão formando os **Plexos Sacral e Coccígeo**.

 Os nervos Somáticos mais importantes da região são:

**N. Pudendo e n. Isquiático.** No entanto há inúmeros ramos nervosos (um pouco mais dificilmente identificáveis) que suprem os músculos pélvicos.

Em algumas peças pode-se distinguir o conjunto de fibras nervosas formando o Plexo que contém inúmeras **fibras autônomas**, além das somáticas.

 Importantíssimo conhecer a formação dessas fibras, além de seu destino.

### **Artérias da Pelve**

O suprimento sanguíneo para as estruturas pélvicas vem:

- **Das Ilíacas internas (divisão anterior);**
- **Da Aorta (gonadais);**
- **Da Mesentérica inferior (Retal superior).**

*Artéria ilíaca interna*

Em seu trajeto curto pela cavidade pélvica se divide em **ramos anterior e posterior** (salientemos aqui muita divergência autoral além de uma gama infindável de formas pelas quais se apresentam as ramificações dessas artérias, localizadas em uma aula prática)

Mas os desenhos abaixo (Figuras 1 e 2) mostram algumas dessas variações.

A divisão anterior, geralmente origina ramos parietais:

**-Iliolombar;**

**-Sacral lateral;**

**-Glútea superior.**

A glútea inferior, não raramente, pode vir deste tronco.

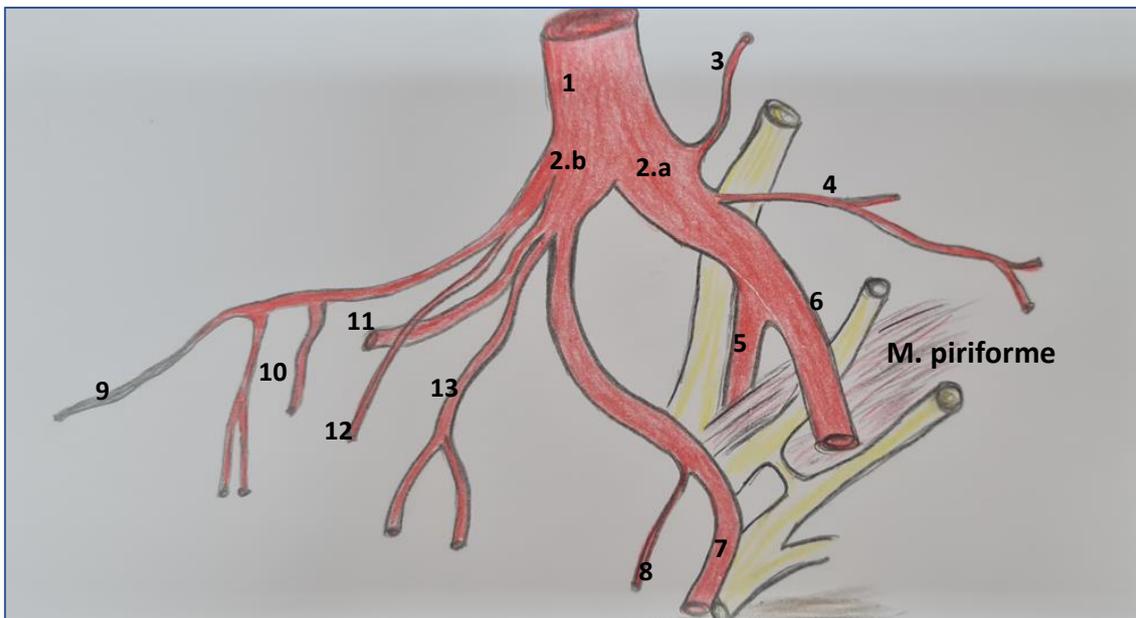


Figura 1- Ramificação da artéria íliaca interna ♂

<p>1-Artéria íliaca comum                  2-Artéria íliaca interna                      a. Divisão posterior                      b. Divisão anterior</p> <p>3-Artéria iliolombar</p> <p>4-Artéria sacral lateral</p> <p>5-Artéria glútea superior                  6-Artéria glútea inferior                  7-Artéria pudenda interna                  8-Artéria retal média                  9-Artéria umbilical</p>	<p>10-Ramos vesicais superiores (3 ramos ilustrados)</p> <p>11-Artéria obturatória</p> <p>12-Artéria do ducto deferente</p>
---	---

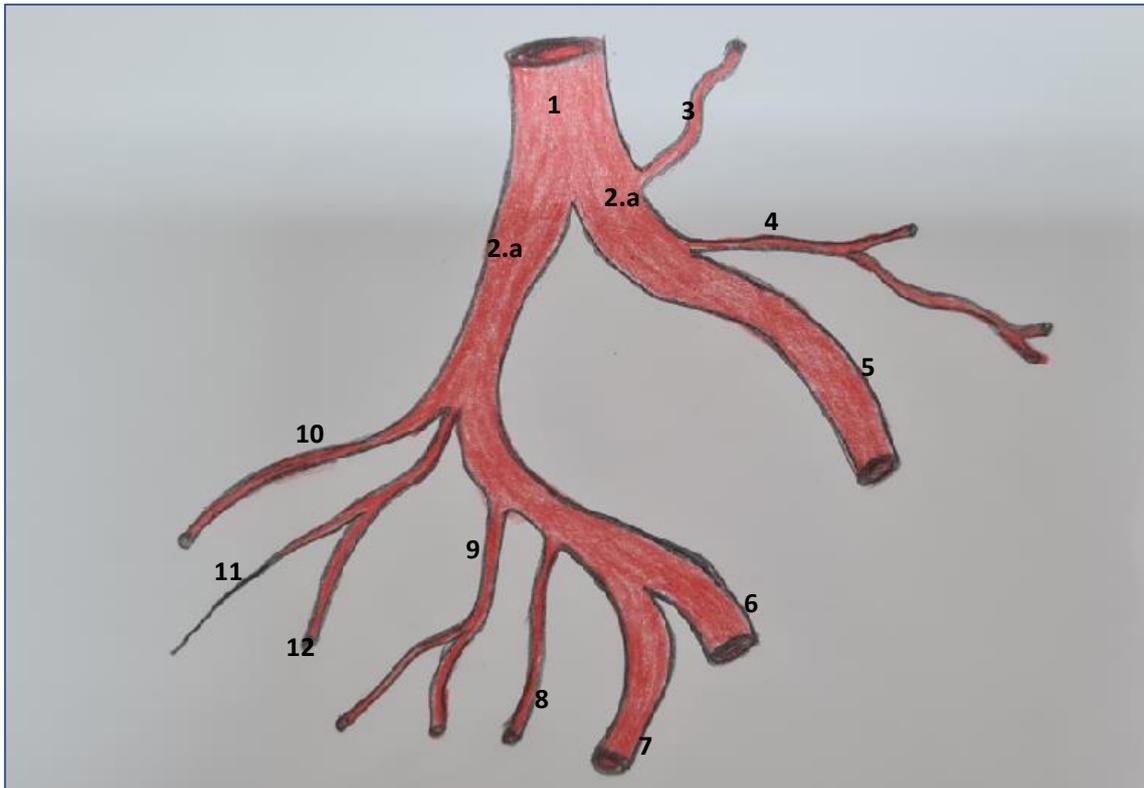


Figura 2- Ramificação alternativa da artéria ilíaca interna ♂

1. Artéria ilíaca comum
2. Artéria ilíaca interna
  - a. Divisão posterior
  - b. Divisão anterior
3. Artéria iliolumbar
4. Artéria sacral lateral
5. Artéria glútea superior
6. Artéria glútea inferior
7. Artéria pudenda interna

10. Artéria obturatória
11. Artéria umbilical
12. Artéria vesical superior

Os ramos da ilíaca interna, divisão anterior são em sua maioria viscerais.



**Estude esses ramos, trajeto, sub ramos e destinos.** E tente identificar:

**-Artéria obturatória;**

**-Artéria umbilical** (veja seus ramos - alguns deles constantes):

- Vesical superior- parte patente "funcional" da umbilical.

- Artéria do ducto deferente, no homem- que pode se originar diretamente da íliaca interna ou da vesical inferior;

- Um ramo para o ureter.

**- Artéria vesical inferior** (nos homens);

Pode originar a artéria do ducto deferente

**- Artéria vaginal** (nas mulheres) se mostrando como um ramo - ou vários

- que podem também partir da artéria uterina;

**-Artéria uterina**

**\*Ramo vaginal;**

**\*Ramo ascendente;**

**\*Vesicais inferiores (menos marcantes nas mulheres).**

**-Artéria retal média-** muito variável em forma, origem e calibre.

**-Artéria Pudenda interna-** seu trajeto é facilmente observado, inclusive, é possível também localizá-la na fossa isquiorretal.

**-Artéria glútea inferior-** Pode ser um ramo da divisão posterior, e também dar a retal média, ou similar.



**Identifique o canal do Pudendo e seu conteúdo.**

*Veias da pelve*

- Ilíaca interna e suas tributárias que correspondem, quase sempre aos ramos da artéria ilíaca interna.



**Com o auxílio do Atlas e livro texto, construa esquemas, mapas conceituais que o ajudarão a compreender e memorizar os ramos dessas artérias.**

## Capítulo 11

# O Períneo

### Introdução

A região perineal é uma região anatômica de visualização mais subjetiva, embora seus limites sejam bem distintos conferindo-lhe uma forma de losango, aproximada. Compreende a parte do tronco abaixo do diafragma da pelve, entre os ramos do púbis e do ísquio, os túberes isquiáticos e o cóccix. Logo, contém os genitais externos e o orifício anal. Possui uma estrutura muscular, que se converge para um centro tendíneo, e uma gama de tecido conectivo, formando fáscias, preenchendo espaços entre as estruturas e lhes dando inserção.

Essa região losangular está descrita nos tratados de anatomia como dividida em dois trígonos: o anal e o urogenital. O primeiro por compreender a região terminal do sistema digestório é descrita com este. O nosso interesse maior, neste momento, é o trígono urogenital.

### O trígono urogenital

Com uma estrutura muscular e fascial bastante aproximada nos sexos feminino e masculino (muitas diferenças no conteúdo- que serão explicitadas aqui), a região urogenital pode ser dividida anatômica e didaticamente em espaços profundo e superficial do períneo, marcados por camadas musculares, membranosas e pela presença dos órgãos genitais externos

O espaço profundo do períneo corresponde ao diafragma urogenital (músculo transverso profundo do períneo e membranas perineais- contém também o músculo esfíncter externo da uretra). O espaço superficial está externo ao primeiro e contém os genitais externos, músculos, vasos e nervos (Figuras 2.1 e 2.2).

Entre a região urogenital e a anal, no plano mediano, existe uma massa fibromuscular, tendínea que se funde com o canal anal e com o diafragma urogenital. É o centro tendíneo do períneo (corpo perineal) que contém além de fibras elásticas e colágenas, músculo liso e esquelético. É a convergência para a maioria dos músculos da região (transversos superficial e profundo do períneo, bulboesponjoso, levantador do ânus- e da próstata, esfíncter externo do ânus e fibras lisas do reto, além das fâscias superior e inferior do diafragma urogenital e superficial e profunda do períneo.

#### **Lesão do centro tendíneo do períneo**

Nos partos vaginais, nos quais a passagem do concepto não está facilitada, uma laceração perineal pode ocorrer, e essa intercorrência passa pela lesão do centro tendíneo do períneo, que congrega os músculos da região superficial e profunda do períneo, inclusive a musculatura da parte inferior da vagina. Logo, a hipotonia nos músculos envolvidos pode acontecer, causando perda da sua função e inclusive comprometendo a estabilidade das vísceras e canais musculares presentes no espaço citado.

### **Camadas estruturais da região perineal**

Por acharmos mais didático e de fácil compreensão, descrevemos a região em camadas, citando oportunamente seu conteúdo, o que está didaticamente esquematizado nas figuras 11.1 e 11.2. Do exterior para a profundidade distinguimos esses extratos:

- 1- Pele.
- 2- Tela subcutânea- fâscia superficial do períneo.

Com um panículo adiposo subjacente, contínuo com o conteúdo da fossa isquiorretal e com a tela subcutânea do abdome, esse conjunto é mais volumoso na mulher onde forma os grandes lábios, além do monte púbis. No homem é mais fino e contém músculo liso na região do escroto, onde auxilia na formação da túnica dartos, com quem é contínua. Contíguo a essa tela adiposa, mais profundamente, existe um extrato membranáceo fixado ao corpo do períneo, ao diafragma urogenital (membrana do períneo), à fáscia lata e aos ramos do ísquio e do púbis. Este está tenuamente separado da fáscia profunda do períneo. Essa parte membranosa, nos homens, formada a bolsa escrotal.

Essa continuidade faz com que seja constituído um "conduto" potencial de exsudados ente o escroto e a parede abdominal.



- 3- Fáscia profunda do períneo- inserida nos ramos do ísquio e púbis além do diafragma urogenital. Ela reveste os músculos isquiocavernosos e bulboesponjoso, além do transverso superficial do períneo. Se funde com o ligamento suspensor do Pênis (do clítoris) e é contínua com as fâscias do músculo oblíquo externo do abdome e bainha do reto, assim como ligada à fáscia profunda do pênis.
- 4- Membrana do períneo- Fáscia inferior do diafragma urogenital, que sustenta o Músculo transverso profundo do períneo. Também conhecida como ligamento triangular, é bastante fibrosa, forte, densa, e inserida nos ramos isquiopúbicos. Ela se funde com a parte membranácea da fáscia superficial do períneo, na base do "triângulo". Formam o ligamento transverso do períneo, inferiormente à púbis, por onde passa a veia dorsal profunda do pênis.

- 5- Músculo transverso profundo do períneo- forma o diafragma urogenital, preenchendo o chamado “espaço profundo do períneo” completamente. Este espaço profundo ainda contém o esfíncter externo da uretra e as glândulas bulbouretrais- no homem.
- 6- Fáscia superior do diafragma urogenital, faixa delicada e fina que cobre superiormente o referido diafragma, o separando das fossas isquiorretais e do levantador do ânus.

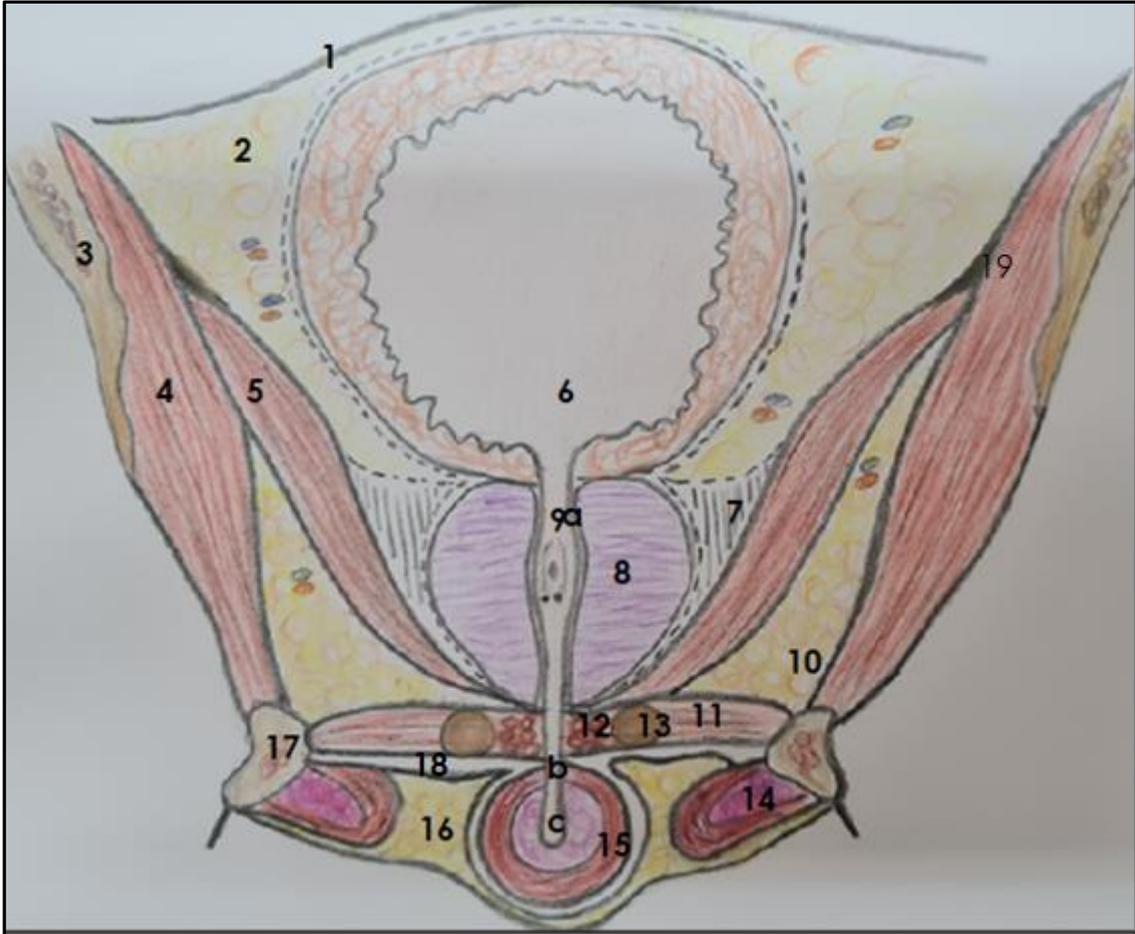


Figura 11.1- Secção - períneo masculino- observar na linha pontilhada a lâmina visceral da fáscia pélvica.

- 1-Peritônio;
- 2-tecido subperitoneal
- 3-Ísqúio;
- 4- M. obturador interno revestido por sua fáscia;
- 5- M. Levantador do ânus;6-Bexiga;
- 7-Ligamento puboprostático lateral;
- 8-Próstata;

- 9-Uretra prostática (a), membranosa(b) e esponjosa(c);
- 10-Fossa isquiorretal;
- 11-M. transverso profundo do períneo entre as fáscias superior e inferior do diafragma urogenital;
- 12-M. esfíncter externo da uretra;
- 13-Glândula bulbouretral;
- 14-M. isquiocavernoso e ramo do pênis;
- 15-M bulboesponjoso e bulbo do pênis;
- 16-Tela subcutânea do períneo- Espaço superficial do períneo
- 17-Ramo do ísquio;
- 18- Membrana do períneo- Observe a fáscia profunda do períneo com os músculos;
- 19- Arco tendíneo.

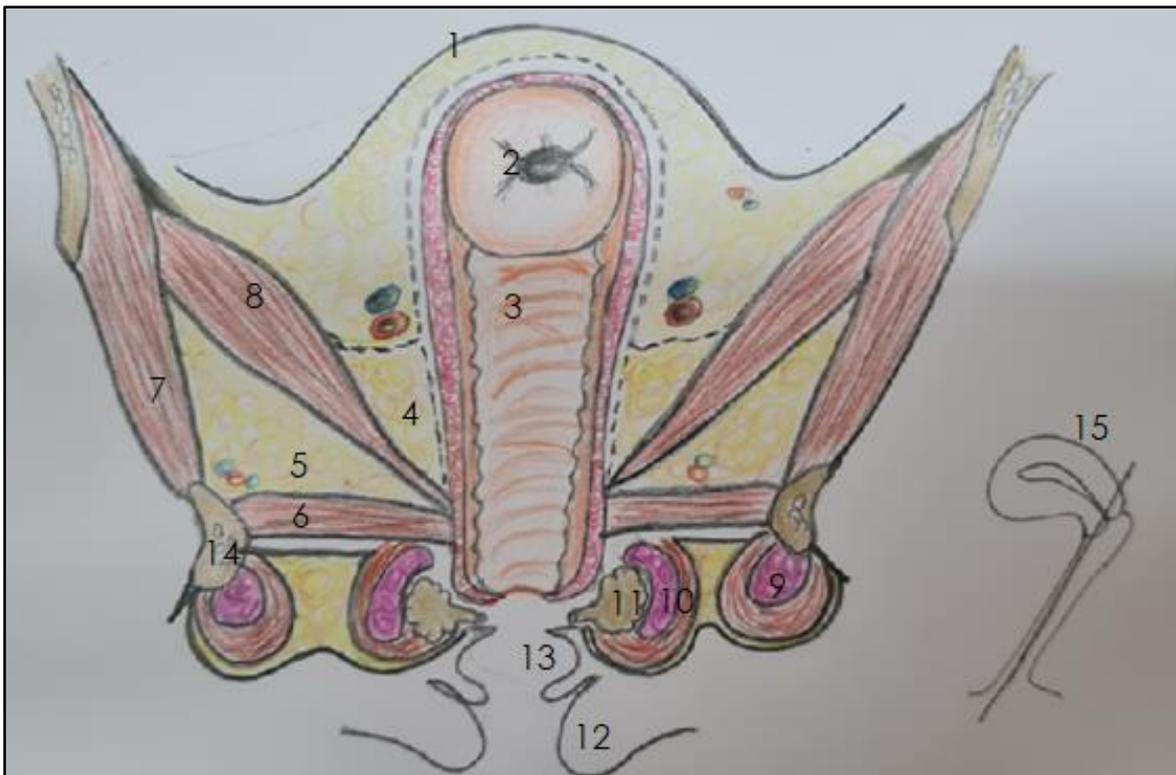


Figura 11.2- Secção - períneo feminino- observar na linha pontilhada a lâmina visceral da fáscia pélvica.

- 1-Peritônio e tecido subperitoneal
- 2-Colo do útero;
- 3-Vagina e suas paredes;

4-Paracolpo;

5- Fossa isquiorretal;

6- M. transverso profundo do períneo entre as fáscias superior e inferior do diafragma urogenital;

7- M. obturador interno revestido por sua fáscia;

8- M. Levantador do ânus;

9-M. isquiocavernoso e ramo do clítoris;

10-M. bulboesponjoso e bulbo do vestíbulo, envolvidos pela fáscia profunda do períneo;

11-Glândula vestibular maior;

12- Grande lábio;

13- Vestíbulo da vagina;

14-Ramo do púbis;

15-Plano de secção (períneo) na figura.

Ressaltando a abolição de epônimos em anatomia, nos permitimos fazer um *link* desses extratos supra citados com sua nomenclatura usada na clínica cirúrgica. A tela subcutânea adiposa é chamada "de Camper", ao passo que a porção membranosa é a fáscia "de Colles" que é denominada "de Scarpa" no abdome. A fáscia profunda do períneo é conhecida clinicamente como "de Gallaudet", ao passo que essa fáscia profunda no pênis é a "de Buck".



## Músculos do períneo

Os músculos da região, em destaque nas figuras 11.3 e 11.4, podem ser divididos em músculos presentes no espaço superficial e no espaço profundo do períneo.

### Músculos do espaço superficial perineal

- a) Transverso superficial do períneo, pouco desenvolvido e que se prende ao centro tendíneo (corpo do períneo);
- b) Isquiocavernoso, originando-se do ramo do ísquio, envolve o corpo cavernoso correspondente (do pênis ou do clítoris). Auxilia na manutenção da ereção deste corpo, comprimindo-o e evitando o efluxo sanguíneo da região.
- c) Bulboesponjoso, origina-se do centro tendíneo perineal e da rafe mediana inferior ao bulbo do pênis (no homem), onde se une completamente ao do lado oposto. Esse músculo contrairá o bulbo, expulsando do interior da uretra o remanescente de urina ou de sêmen. Nas mulheres o bulboesponjoso é completamente separado do contralateral pois envolvem os bulbos do vestíbulo de cada lado, apesar de terem a mesma origem. Sua função aqui é de comprimir esse bulbo aumentando a pressão sobre o pênis no introito vaginal durante o coito.

Todos são inervados pelo ramo perineal do nervo pudendo.

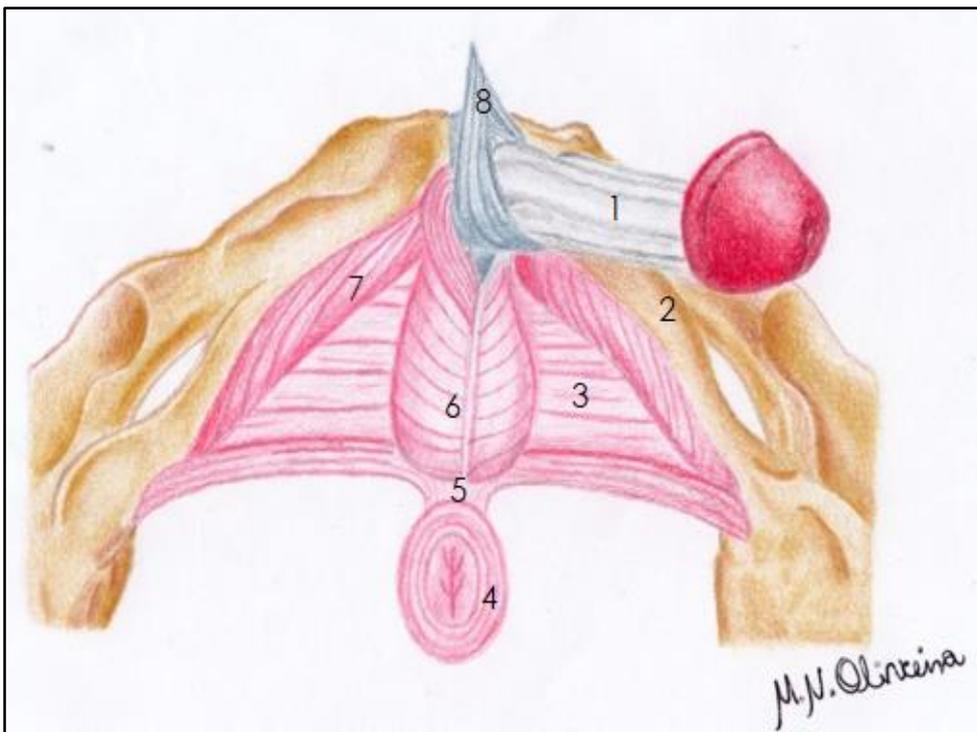
### Músculos do espaço profundo do períneo

- a) Transverso profundo do períneo- se origina nos ramos isquiáticos, na superfície interna, e se insere no centro tendíneo do períneo, ajudando na fixação deste.
- b) Esfíncter externo da uretra- Origina-se da superfície interna do ramo do púbis. Suas fibras envolvem a uretra. Funciona como um esfíncter, controlando a micção voluntariamente. Pode expelir o restante de urina da uretra. A presença da vagina,

subjacente, pode tornar a ação deste músculo menos consistente.

Ambos são inervados pelo nervo dorsal do pênis, ou do clítoris.

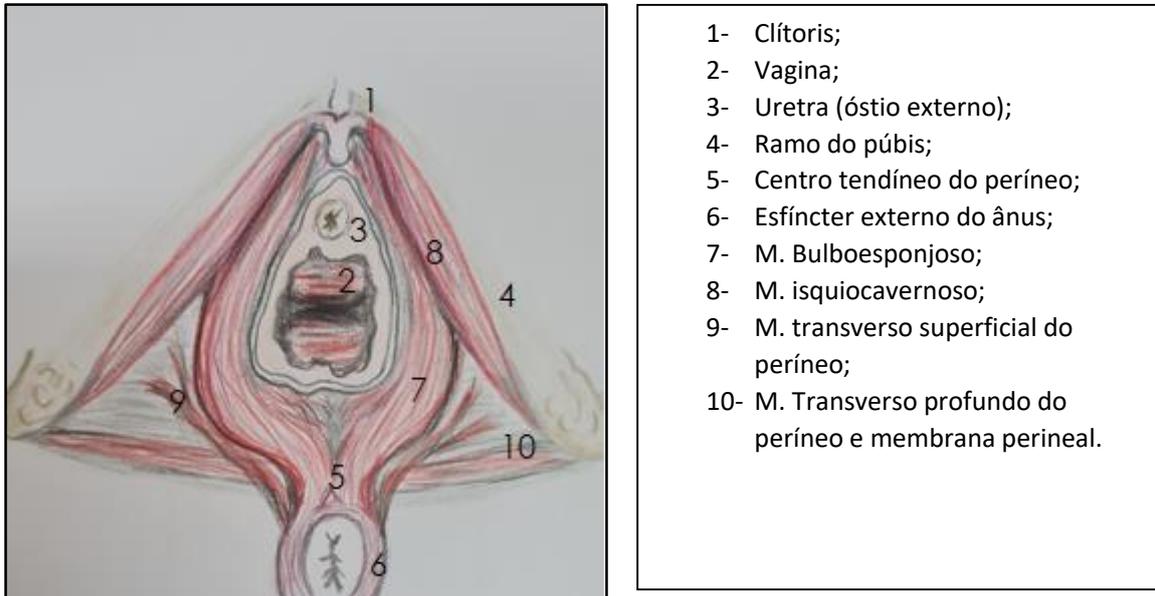
- 1- Pênis;
- 2- Ísquio;
- 3- M. transverso profundo do períneo;
- 4- M. esfíncter esterno do ânus;
- 5- Centro tendíneo do períneo;
- 6- M. Bulboesponjoso;
- 7- M. Isquiocavernoso;
- 8- Ligamento suspensor do pênis.



**Figura11.3- Estruturas e músculos do períneo- Sexo masculino**

Outra presença importante no períneo é a dos órgãos genitais externos (pênis – bulbo e ramos; clítoris-ramos; bulbos do vestíbulo, na mulher; glândulas bulbouretrais no homem e vestibulares maiores na

mulher). Todos serão descritos, por questões didáticas, nos capítulos de Sistema genital feminino e masculino.



**Figura11.4- Músculos do períneo feminino**

## Fossa isquiorretal

Embora essa região seja comumente estudada em conjunto com o reto no sistema digestório, é importante que consigamos neste momento, visualizar essa fossa, saber seus limites e conteúdo, dada a estreita relação com os genitais externos.

Se trata de um espaço “piramidal” situado de cada lado entre o tuber isquiático na lateral, e o reto medialmente (mais acima reto e o canal anal, mais abaixo, onde pode ser chamada de fossa isquioanal). É limitada superiormente pelo diafragma da pelve e abaixo pela pele da região anal. É preenchida por tecido adiposo- corpo adiposo da fossa isquiorretal- contínuo com a tela adiposa subcutânea da região do ânus. Esse tecido suporta o canal anal e se distende na defecação. A fásia obturatória forra sua parede lateral juntamente com a fásia lunata. Esta última ajuda a formar o canal do pudendo (forma seu limite medial) e a partir do ligamento sacrotuberal, se funde com a fásia inferior do diafragma da pelve. O canal do pudendo, contido na fossa isquiorretal

contém o nervo pudendo, a artéria pudenda interna e a veia homônima, ao se localizar na parede lateral deste espaço.

Os nervos e vasos retais inferiores cruzam a fossa para atingir a região anal, assim como um ramo do nervo cutâneo posterior da coxa, além do nervo cutâneo perforante.

#### **Abcessos da fossa isquiorretal**

Processos infecciosos (com fístulas) da região retal e anal podem drenar seus exsudatos acumulados para a fossa isquiorretal, cuja arquitetura permite ser usada como referência na drenagem deste abcesso. Este pode se propagar para a fossa contralateral, pela comunicação existente entre as fossas posteriormente ao reto. Essa possibilidade deve ser considerada na necessidade de uma drenagem

## Roteio para estudo prático

### O Períneo

Dividido em regiões ( ou trígonos): **anal** (vista na Anatomia IV) **e urogenital** que terá seu estudo neste momento do curso de Anatomia III.

Localize o **corpo do períneo**.

O corpo do períneo é a região de convergência de diversos músculos:

- **Bulboesponjoso;**
- **Esfíncter externo do ânus;**
- **Transversos: profundo e superficial do períneo** (este último não muito visível).

O períneo está dividido em espaços profundo e superficial.

O espaço superficial contém:

- Nos homens: A **raiz (bulbo e ramos do pênis)** – observe seus músculos associados:
- **Isquiocavernoso**
- **Bulboesponjoso.**

Além de músculos, nervos e vasos (estudados na teoria).

- Nas mulheres: o **clítoris** (e o **músculo isquiocavernoso**); os **bulbos do vestíbulo** (e os **músculos bulboesponjosos** correspondentes).

As outras estruturas não visíveis nas peças, devem ser estudadas na teoria.

O espaço profundo contém (de estruturas identificáveis):

O músculo **transverso profundo do períneo** e a parte membranácea da uretra (em torno da qual se forma o **músculo esfíncter externo da uretra**).



Nas mulheres esse músculo pode ter uma parte acessória e diferente o **músculo compressor da uretra; além do esfíncter uretrovaginal**.

 Observe agora **as fossas isquioanais (isquiorretais)**, essas contêm o **canal do pudendo contendo:**

- A artéria e veia pudenda interna;
- O nervo pudendo

## Capítulo 12

# Sistema genital masculino

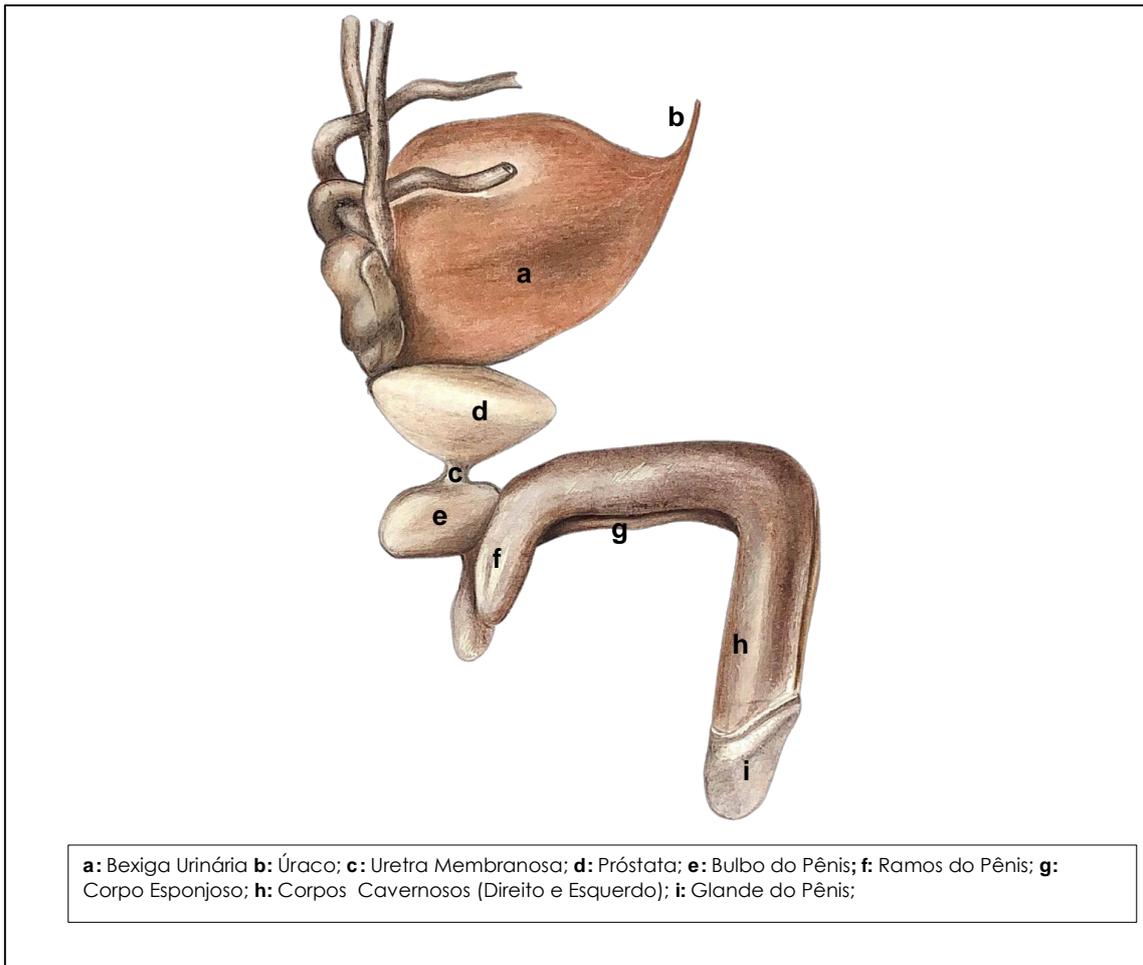
### Introdução

Este sistema vem sendo, sistematicamente, de forma moderna, dividido pelos anatomistas em órgãos genitais internos e externos. Porém, faremos essa descrição, parte a parte, no caminho dos espermatozoides pelo corpo do homem, desde sua produção até sua eliminação, descrevendo a anatomia das estruturas, suas relações importantes e sua função aplicada à prática da medicina.

É bom lembramos que a embriogênese dos genitais masculinos e femininos é semelhante até aproximadamente a oitava semana de vida intrauterina, só então acontecendo o dimorfismo sexual. Porém, algum tipo de semelhança os órgãos masculinos e femininos ainda conservam, sejam elas de cunho morfológico, funcional ou somente embrionário.

Passaremos agora a discutir, um a um, a anatomia e função destes componentes. A partir da produção dos espermatozoides nos testículos, à sua eliminação pela uretra, passando pelas demais vias condutoras (epidídimo; ducto deferente e ducto ejaculatório), locais onde são adicionados ao montante de espermatozoides, líquidos produzidos pelas glândulas prostáticas, pelas vesículas seminais e pelas glândulas bulbouretrais. (Figuras 12.1, 12.2 e 12.3)

F



**Figura 12.1- Componentes do sistema genital masculino**

1-Tronco lombossacral;

2-Nervo Pudendo

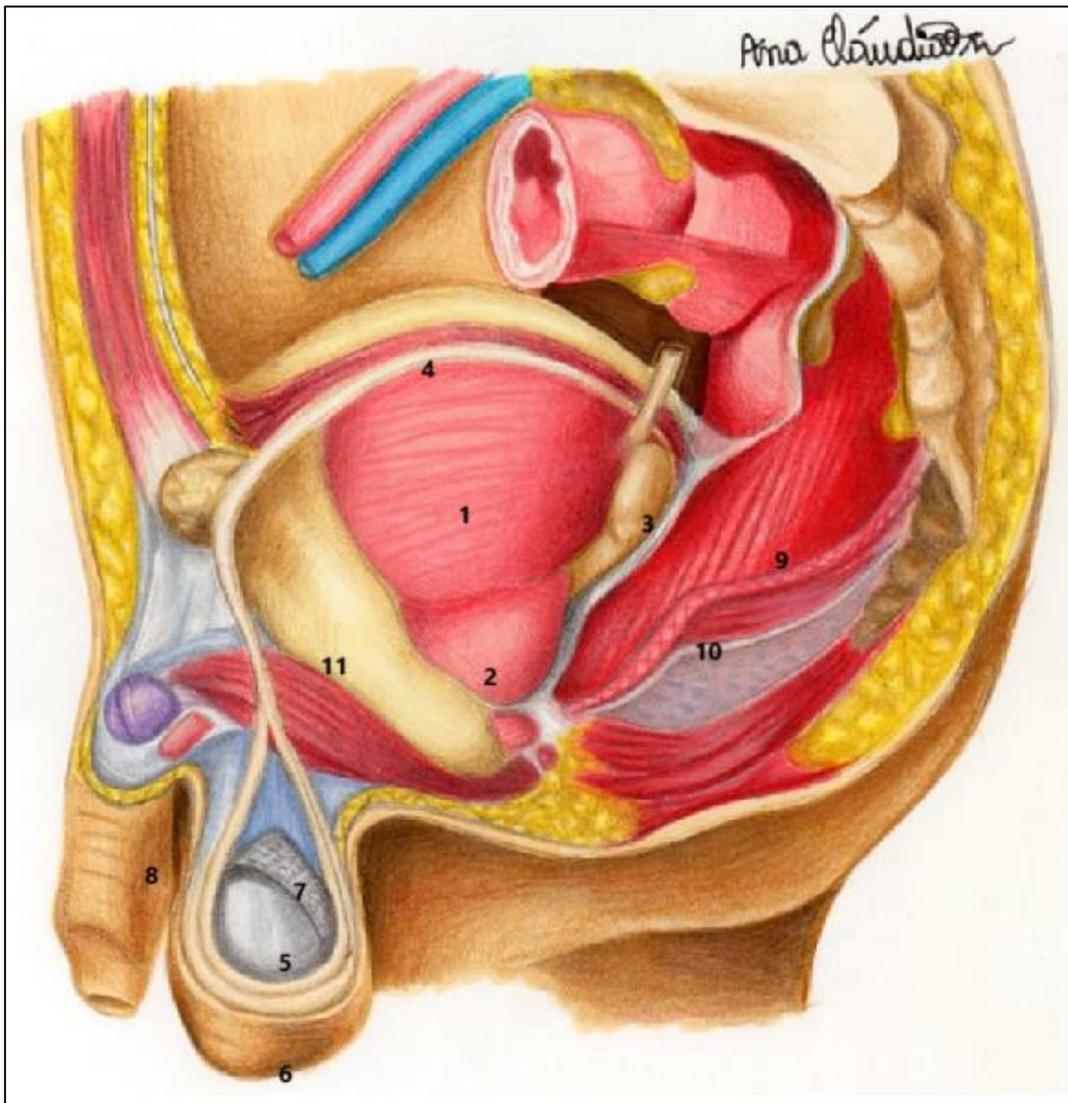
3-Nervo obturatório interno;

4- Nervo isquiático;

5-N. Glúteo superior;

6-Nervo para o piriforme;

7-Nervo glúteo inferior;



### 12.2- Secção na parede pélvica

1-Bexiga;

2—Próstata;

3-Vesícula seminal;

4-Dusco deferente;

5-testículo;

6-Eescroto;

7- Epidídimo

8-Pênis

9- Reto;

10- Assoalho pélvico;

11- Púbis;

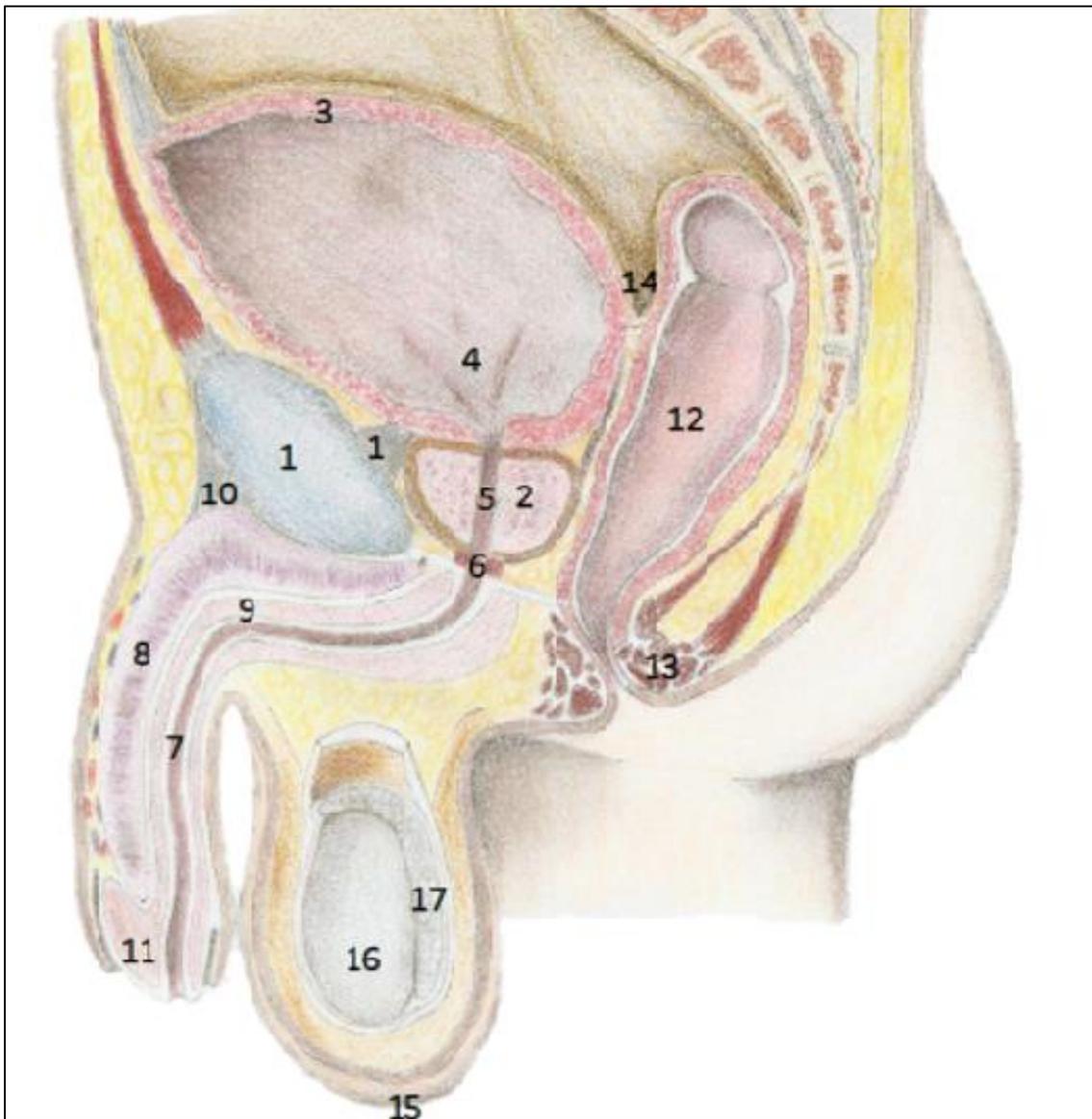


Figura 12.3- Corte sagital na pelve masculina mostrando o sistema genital.

- 1- Sínfise púbica
- 2- Próstata
- 3- Bexiga (face superior)
- 4- Trígono da bexiga
- 5- Uretra prostática
- 6- Uretra membranácea
- 7- Uretra esponjosa
- 8- Corpo cavernoso
- 9- Corpo esponjoso
- 10- Ligamento suspensor do pênis

- 11- Glânde do pênis
- 12- Reto
- 13- Músculo esfíncter externo do ânus
- 14- Escavação retovesical
- 15- Pele do escroto
- 16- Testículo
- 17- Epidídimo
- 18- Ligamento pubovesical

## Componentes do Sistema Genital Masculino

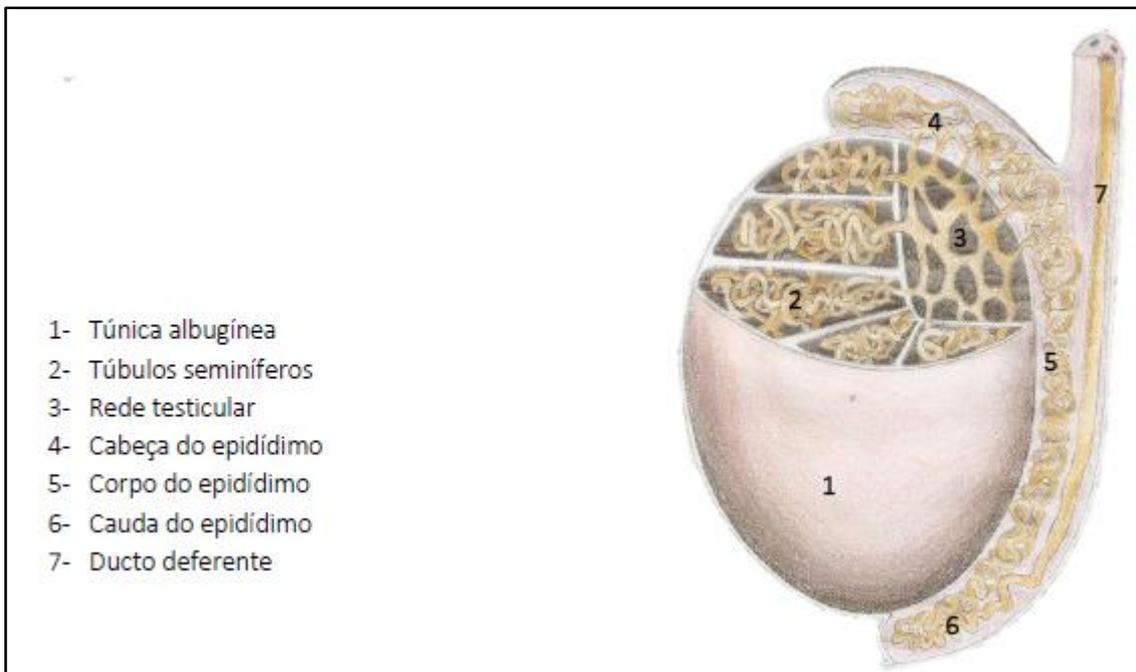
### Testículos

Os testículos (do grego *orquis*) são as gônadas do homem, produzindo os espermatozoides (gametas masculinos) e, a partir da puberdade, a testosterona. Esse é o hormônio sexual masculino, o agente da transformação do “menino em rapaz”, ou seja, faz aparecerem as características sexuais secundárias durante a adolescência. Dentre elas ressalta-se: mudança da voz, crescimento de pelos pelo corpo, desenvolvimento da proeminência laríngea, desenvolvimento dos músculos e dos genitais externos.

O testículo adulto é do tamanho de uma noz, tem uma forma ovoide, polos superior e inferior, bordas anterior e posterior, separando as superfícies medial e distal. Estruturalmente, cada testículo é revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo, a túnica albugínea, que emite septos para dentro de seu estroma, delimitando inúmeros espaços piramidais, os lóbulos do testículo, ocupados cada um por um túbulo seminífero. Esses túbulos, estimados em número de 800, são canais enovelados cujas paredes se encontram cobertas pelas células germinativas, as espermatogônias que, por divisões celulares sucessivas, originarão os espermatozoides.

Entre os túbulos seminíferos, encontram-se ainda as “células de Leidig”, que produzem a testosterona por toda a vida do homem, até a andropausa, período na senilidade, em que há uma diminuição de sua produção.

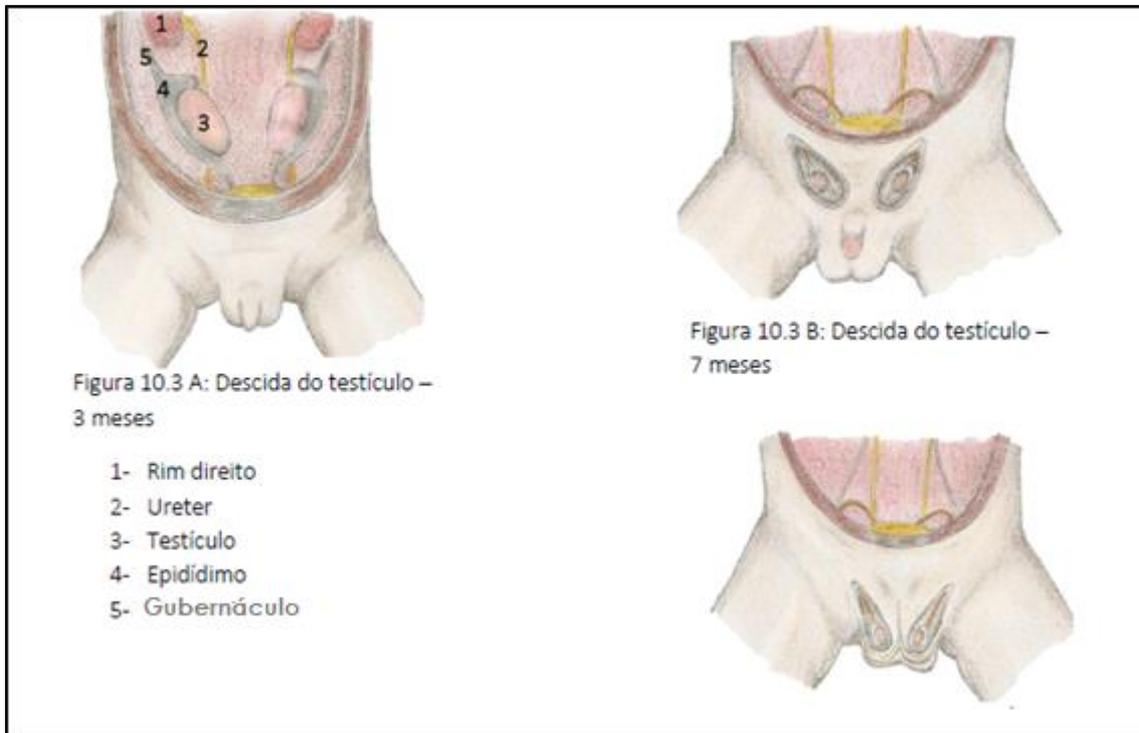
Os espermatozoides, uma vez produzidos, são direcionados para alguns canais, cerca de 30, os túbulos seminíferos retos, que se abrem na rede testicular (*rete testis*) Conforme a Figura 12.4. Essa última é realmente semelhante a uma rede, ocupando a região póstero-central do testículo, o mediastino. Dessa rede uns 20 túbulos, os ductulos eferentes, penetram na cabeça do epidídimo, conduzindo os espermatozoides.



**Figura 12.4- O testículo e o epidídimo.**

Os testículos estão localizados no escroto, uma projeção sacular a partir da pelve, que contém várias camadas, reproduzindo de certa maneira as camadas da parede abdominal (Quadro 3.1). Durante a maior parte da vida intrauterina, os testículos permanecem na cavidade abdominal, onde se desenvolvem retroperitonealmente, abaixo dos rins. No final da gestação, uma estrutura fibrosa, o gubernáculo (Figura 3.3), estimulada pela Gonadotrofina Coriônica (HCG) da mãe, os conduz na descida em direção às eminências lábio escrotais (futuro escroto) do feto. Os testículos, com isso, atravessam o canal inguinal, levando à sua frente camadas da parede abdominal- que são reproduzidas nas paredes do escroto; o ducto deferente; prolongamentos da artéria

gonadal e veias, além de nervos e vasos linfáticos, que constituirão o funículo espermático.

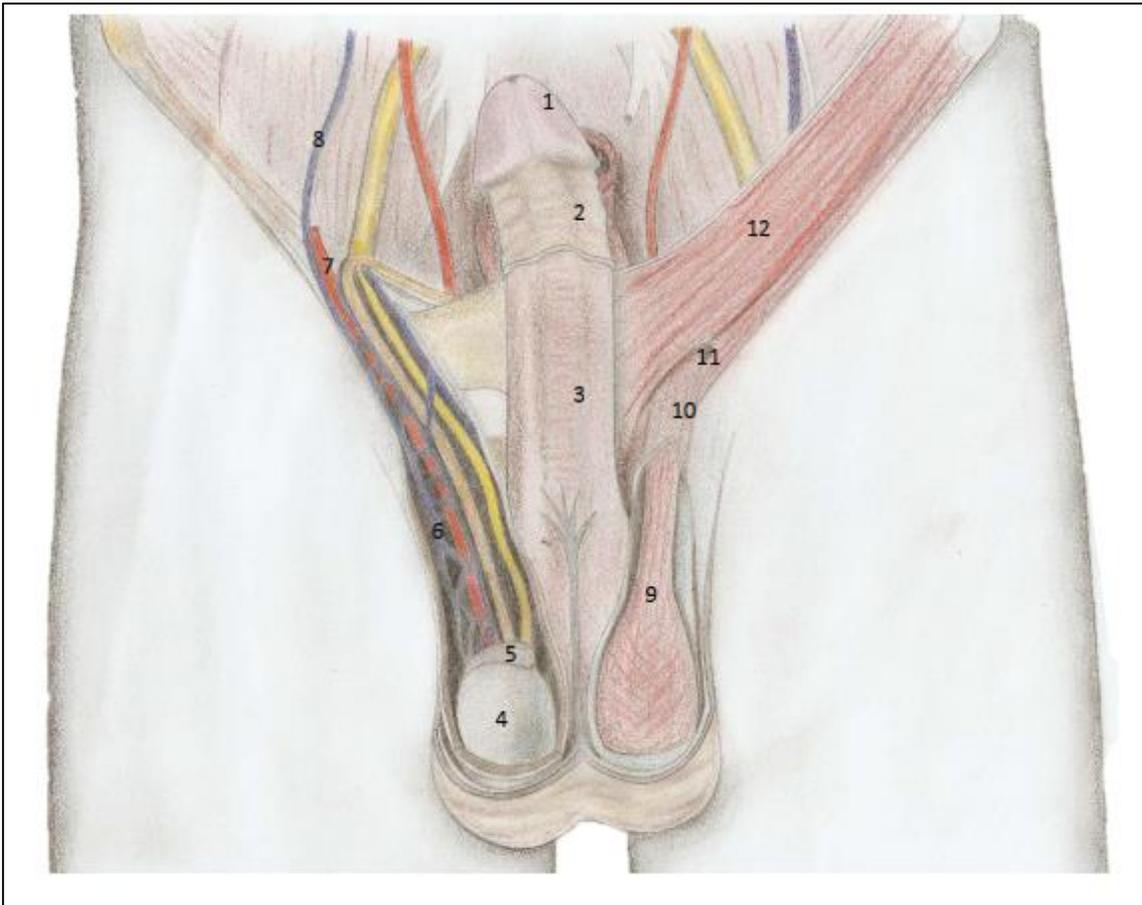


**Figura 12.5 Descida do testículo para o escroto**

### **Criptorquidia**

Caso um dos testículos não migre para a bolsa escrotal – o que se inicia no início da vida fetal e deve ser concluído por volta do nono mês de gestação- caracteriza a criptorquidia. O testículo pode ficar retido na região intra abdominal; no canal inguinal, no anel inguinal superficial ou mesmo próximo ao escroto.

O peritônio que acompanhou o testículo (formando a túnica vaginal) se encarregará de realizar uma constrição no canal inguinal, cessando-se assim as comunicações diretas entre as cavidades abdominal e escrotal (Figura 3.4).



**Figura 3.4- Funículo espermático e a face ventral do pênis**

- |  |
|--|
| 1- Glânde do pênis                             |
| 2- Pele do pênis                               |
| 3- Tela subcutânea do pênis (fáscia de Colles) |
| 4- Testículo                                   |
| 5- Cabeça do epidídimo                         |
| 6- Veias do plexo pampiniforme                 |
| 7- Artéria testicular                          |
| 8- Veia testicular                             |
| 9- Músculo cremaster e fáscia cremastérica     |
| 10- Fáscia espermática externa                 |
| 11- Anel inguinal externo                      |
| 12- Músculo oblíquo externo do abdome          |

### ***Irrigação, inervação e drenagem linfática***

É irrigado pela artéria testicular gonadal), ramo da aorta. Ela anastomosa-se com a artéria do ducto deferente. Suas veias formam o

plexo venoso pampiniforme. Sua drenagem linfática se dá pelos linfonodos lombares(aórticos).

O plexo venoso pampiniforme visa envolver a artéria testicular e com isso “roubar” seu calor, evitando a interferência da temperatura, cujo controle é essencial na espermatogênese.



Nervos do plexo testicular, com fibras adicionais do genitofemoral, e dos escrotais posteriores, fazem sua inervação. As fibras simpáticas são vasomotoras, e as sensações dolorosas podem ser referidas na região inguinal ou abdominal.

### **Torção testicular**

A mobilidade (essencial, diga-se de passagem) do testículo no escroto, o torna sujeito a torções, um giro em torno de seu próprio eixo (sejam essas torções espontâneas, devido a traumatismos ou durante uma atividade física). O giro, além de extremamente doloroso (escroto agudo), se não reduzido cirurgicamente em urgência, leva à necrose testicular por obstrução da artéria gonadal.

### **Dor referida na região testicular**

Como a origem embrionária do testículo é em nível do mesonefro – L2 e L3, a gônada vem arrastando, desde o abdome para o escroto todo seu suprimento vascular e nervoso. Logo, dores na região renal são repercutidas no testículo (dor referida) e vice-versa.

### **Metástases de câncer testicular**

Os linfonodos aórticos (para- aórticos ou lombares) devem ser investigados em caso de um tumor testicular, pois as metástases podem acometer esse grupo linfonoidal (em ambos os lados, dado o cruzamento e comunicações dos linfáticos). Inclusive, em situações avançadas, linfonodos mediastinais e cervicais também são acometidos.

Se os testículos não migrarem para o escroto do recém-nascido – ocorre a criptorquidia, presente em cerca de 3% dos indivíduos – ele poderá permanecer no canal inguinal, e até mesmo no abdome. Caso ele não migre ao escroto nos primeiros 6 meses de vida, a situação deve ser corrigida cirurgicamente ou a gônada não desempenhará sua função reprodutora, e ainda ficará mais sujeita ao surgimento de carcinomas testiculares.

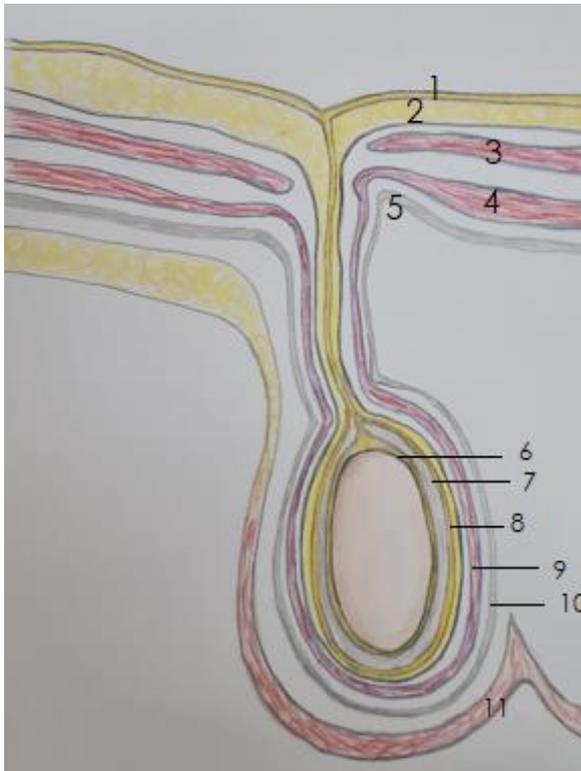


## **Escroto (bolsa escrotal)**

O escroto, bolsa situada atrás do pênis contém os testículos, protege-os e os mantém fora do abdome e, uma vez que a espermatogênese ocorre a uma temperatura um pouco inferior a corporal (abdominal), a bolsa escrotal a mantém adequada. O escroto está dividido em dois compartimentos, cada um com seu testículo e o epidídimo anexo a este, além da parte inferior do funículo espermático.

Para manter a função de regulação de temperatura, o escroto possui uma camada muscular – o músculo cremaster, um prolongamento do músculo oblíquo interno do abdome – que se contrai, aproximando-o do abdome, no caso de queda da temperatura, e o distancia do abdome, sob temperaturas mais altas (Figura 3.5)

Esse movimento é involuntário e reflexo, e pode ser testado, como parte da propedêutica, no exame físico de alguns doentes, estimulando-se a face interna da coxa. A perda desse reflexo pode sugerir uma torção no testículo, já discutida.



- 1-Peritônio;
- 2-Gordura extraperitoneal;
- 3- M. transverso do abdome e fáscia transversal;
- 4-M. Oblíquo interno do abdome e sua fáscia;
- 5- Aponeurose do oblíquo externo do abdome;
- 6-Túnica albugínea e mais externa a lâmina visceral da túnica vaginal;
- 7-Cavidade da túnica vaginal;
- 8- Lâmina parietal da vaginal; com a fáscia espermática interna;
- 9- M. Cremaster e fáscia cremastérica;
- 10- Fáscia espermática externa;
- 11- Pele e túnica dartos.

**Figura 3.5. As camadas escrotais**

As camadas do escroto reproduzem de certa maneira as camadas do abdome e são contínuas com as do funículo espermático. Pode-se notar nessas camadas: a) a pele, enrugada e com uma rafe mediana, indicando a divisão compartimental do escroto; b) a túnica dartos, contínua à fáscia superficial do períneo (e conseqüentemente

com a camada membranosa da fáscia abdominal superficial), é dotada de filamentos de músculos lisos subcutâneos que conferem ao escroto seu aspecto enrugado, protegendo-o das variações térmicas. Uma gama de tecido conjuntivo frouxo separa esta camada da (c) fáscia espermática externa, uma extensão da aponeurose do músculo oblíquo externo do abdome. Profundamente, vemos a fáscia cremastérica e o músculo cremaster, filamentos do músculo oblíquo interno do abdome. D) A fáscia espermática interna também marca presença como prolongamento da fáscia dos músculos abdominais- fáscia transversal; e (e) a túnica vaginal – um prolongamento do peritônio que acompanhou os testículos em sua descida- o processo vaginal. Essa camada é um saco duplo, pois, na embriogênese, o testículo realiza um giro sobre seu próprio eixo dentro da túnica, fazendo surgir sua lâmina visceral da, intimamente ligada à sua albugínea, e a lâmina parietal da túnica vaginal, ambas delimitando um espaço- a cavidade vaginal, contendo um líquido capilar.

**Quadro 3.1- Correspondência entre as camadas escrotais e a parede abdominal**

<b>Camada abdominal</b>	<b>Camada escrotal</b>
<b>Pele</b>	<b>Pele</b>
<b>Tela subcutânea – camada membranosa da fáscia abdominal</b>	<b>Túnica dartos</b>
<b>Aponeurose do músculo oblíquo externo do abdome</b>	<b>Fáscia espermática externa</b>
<b>Músculo oblíquo interno do abdome e sua fáscia de revestimento</b>	<b>Músculo Cremaster e fáscia cremastérica</b>
<b>Fáscia transversal</b>	<b>Fáscia espermática interna</b>
<b>Peritônio</b>	<b>Túnica vaginal (Lâminas visceral e parietal)</b>

## **Irrigação, drenagem e inervação**

As artérias escrotais anteriores da pudenda externa, fazem a irrigação em sua face anterior, já a parte posterior recebe nutrição das escrotais posteriores (artéria perineal da pudenda interna). Porém, o escroto pode receber ramos da artéria testicular e da cremastérica (ramo da epigástrica inferior).

As veias escrotais drenam para as pudendas externas, que drenam para a safena magna. A linfa é drenada para os linfonodos inguinais superficiais.

A parte anterior do escroto é inervada pelos nervos escrotais anteriores ramos do ilioinguinal e pelo ramo genital do genitofemoral- que também inerva o cremaster. Na parte posterior, a sensibilização é feita pelo plexo sacral através dos nervos escrotais posteriores- ramos dos nervos perineais superficiais do nervo pudendo, além do nervo perineal do cutâneo femoral posterior.

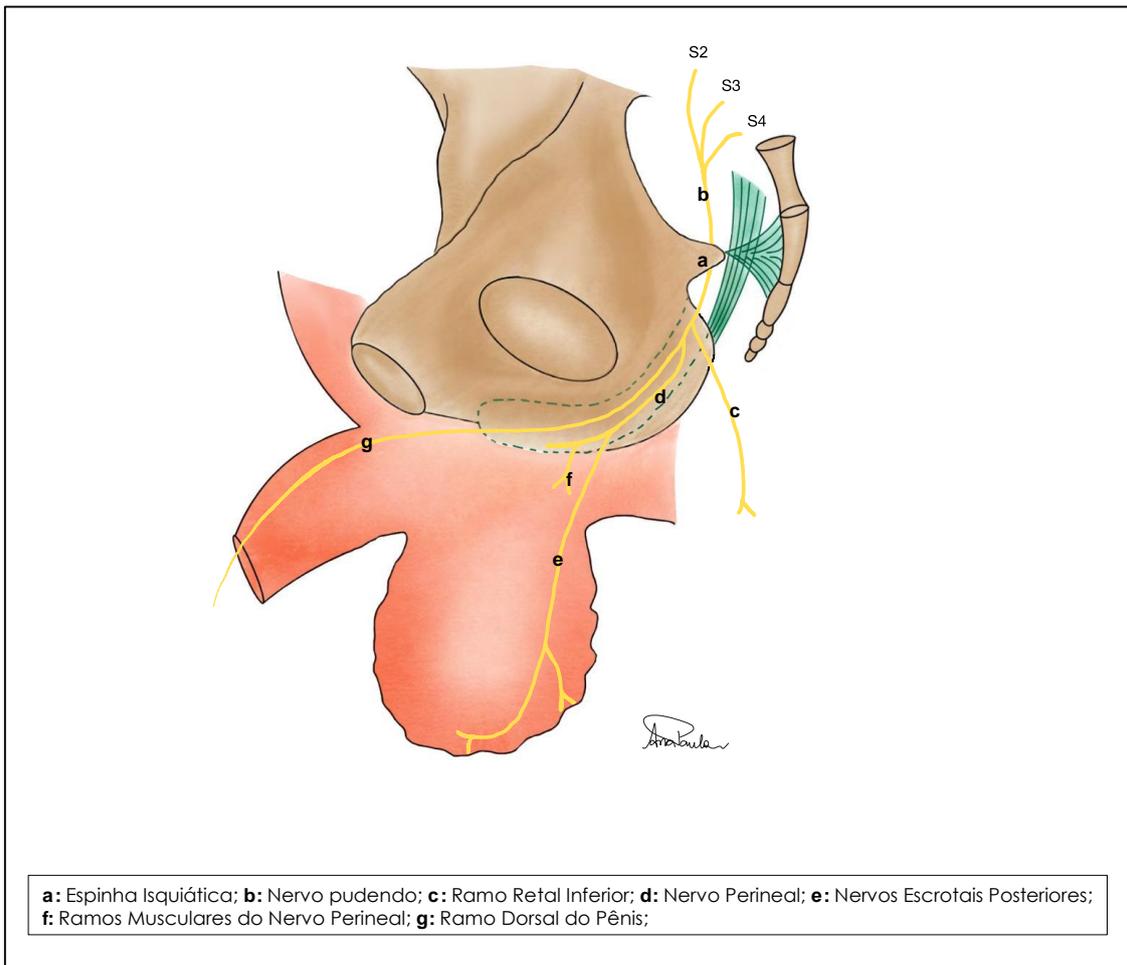
### **- Hérnias inguinais indiretas**

A passagem do testículo pelo canal inguinal demanda uma oclusão parcial deste pelo peritônio (processo vaginal), e caso não ocorra este processo, a comunicação testículo – abdome é exacerbada. Um esforço físico maior com aumento da pressão abdominal- ou mesmo na micção, tosse e etc.- permitirá a penetração de alças intestinais por esse espaço podendo ganhar até o escroto, situação chamada de hérnia inguinal indireta.

### **- Varicocele**

Formações varicosas das veias do plexo pampiniforme caracterizam a varicocele, enquanto o acúmulo de líquido na cavidade vaginal do escroto (entre as lâminas de peritônio) é a hidrocele, marcada por um edema no escroto, geralmente situado nas regiões anterior e lateral do testículo.

Um diagnóstico diferencial entre uma "varicocele de desenvolvimento rápido" causada por um tumor que obstrui a veia renal esquerda, e por consequência a veia testicular ipsilateral, deve ser feito. Nesses casos pode haver um ingurgitamento do plexo venoso pampiniforme por deficiência na desembocadura do sangue venoso testicular na veia renal do lado esquerdo.



## Epidídimo

Preso à borda posterior do testículo, é formado por uma cabeça (dilatação superior contendo os lóbulos epididimários- extremidades dos ductos eferentes do testículo), pelo corpo e cauda (projeção inferior). O corpo contém a continuação dos ductos do epidídimo bastante contorcidos. O epidídimo armazena e matura os espermatozoides produzidos e ainda não eliminados. Eles recebem os espermatozoides dos ductos eferentes estruturas contínuas com uma rede enovelada de túbulos que preenchem e formam os lóbulos do epidídimo. Esses canais epididimais, após se confluírem na cauda epididimal, originarão o ducto deferente (DD).

O epidídimo é irrigado pela artéria testicular e tem sua drenagem venosa feita pelo plexo pampiniforme, assim como também apresenta inervação pelo plexo testicular.

### Ducto deferente

O Ducto Deferente (DD) é um fino ducto muscular liso, coberto por uma túnica adventícia externamente e contendo um lúmen diminuto, revestido por mucosa. Ele liga o epidídimo ao ducto ejaculatório. Tem seu trajeto ascendente a partir do epidídimo, como notamos nas figuras 3.1 e 3.5, e entra no abdome pelo canal inguinal, compondo o funículo espermático. O ducto deferente, quando ainda dentro do escroto, em seu trajeto ascendente, é de fácil acesso, e as cirurgias de esterilização do homem (vasectomia) podem ser feitas sem grandes dificuldades. Ele se dirige à cavidade abdominopélvica pelo ânulo inguinal superficial. Quando atravessa o canal inguinal deixa as demais estruturas do funículo espermático, e bem justaposto à parede abdominal, ele volta-se para baixo na pelve cruzando os vasos íliacos internos. Se dirige inferior e medialmente, cruzando o ureter, ainda coberto pelo peritônio. Em seguida se flete inferiormente, localizando-se pósterio-inferior à bexiga, medial à vesícula seminal, posição em que se funde com o ducto seminal, formando o ducto ejaculatório.

O DD é irrigado pela artéria do ducto deferente auxiliada pela artéria vesical inferior e pela artéria retal média. As veias dos DD, assim como as da vesícula seminal e do ducto ejaculatório, drenam para os plexos prostáticos e vesical.

A inervação é feita pelos nervos autônomos dos plexos hipogástricos.

#### **Vasectomia**

A interrupção bilateral do ducto deferente, um procedimento chamado vasectomia- é facilitada pelo trajeto deste ducto antes de sua penetração no canal inguinal. Essa cirurgia promove a esterilização masculina.

## Ductos ejaculatórios

São dois pequenos condutos, direito e esquerdo, formados pela união do ducto deferente com o ducto da vesícula seminal de cada lado. Os dois ductos ejaculatórios penetram na próstata, abrindo-se nos colículos seminais, localizados na parte prostática da uretra, lateralmente ao utrículo prostático (Figura 3.6).

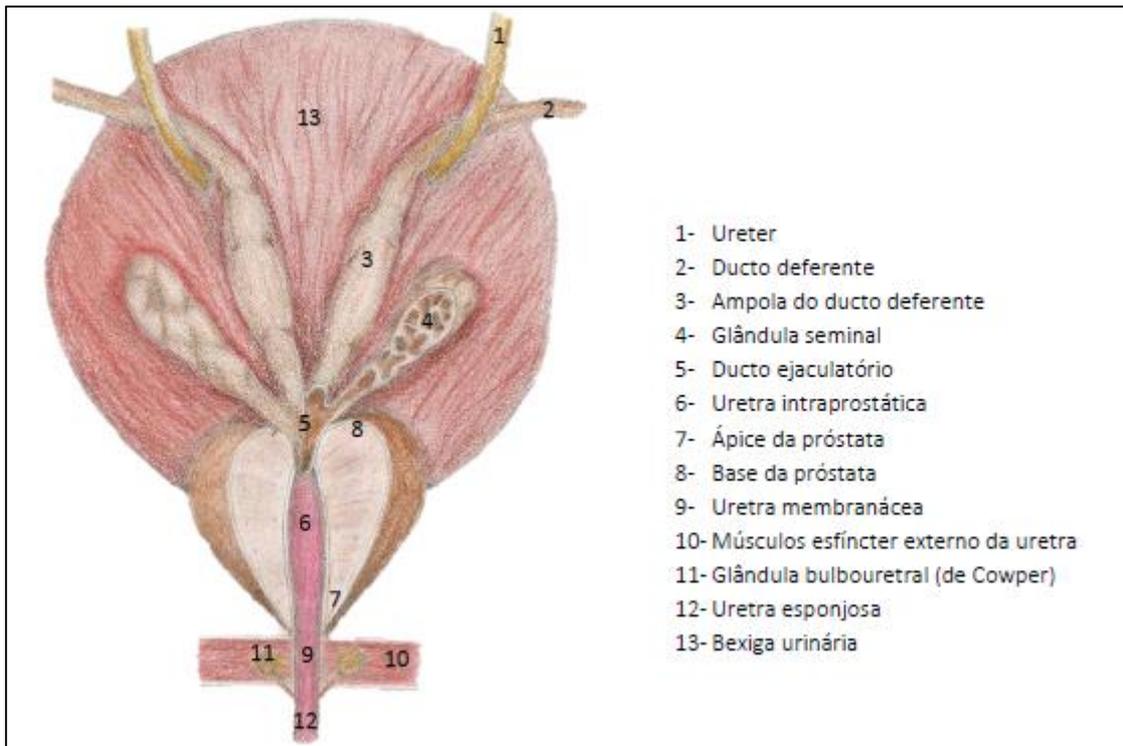
### **Vasculatura, drenagem linfática e Inervação**

A artéria do ducto deferente (DD) faz a irrigação dos ductos deferente e ejaculatório, ao passo que a linfa é drenada para os linfonodos ilíacos externos.

A inervação por fibras autônomas e sensitivas, vindas dos plexos hipogátricos superior e inferior, sensibiliza e faz a motilidade (contrações) dos mesmos.

## Vesículas seminais

São duas estruturas saculares de aproximadamente 5 cm de comprimento, situadas inferiormente à bexiga, na escavação retovesical, onde sua superfície mais superior se encontra em contato com o peritônio. A maior parte do sêmen é formada pelo líquido da vesícula seminal, líquido alcalino e muito rico em frutose para nutrir os espermatozoides, e que é lançado no ducto da vesícula seminal durante sua contração no orgasmo. Seu estroma constituído de tecido glandular forma um tubo e inúmeros divertículos, circundados por uma bainha muscular lisa para contração. Na sua extremidade inferior, seu ducto excretor se une ao ducto deferente formando o ducto ejaculatório (Figura 3.6)



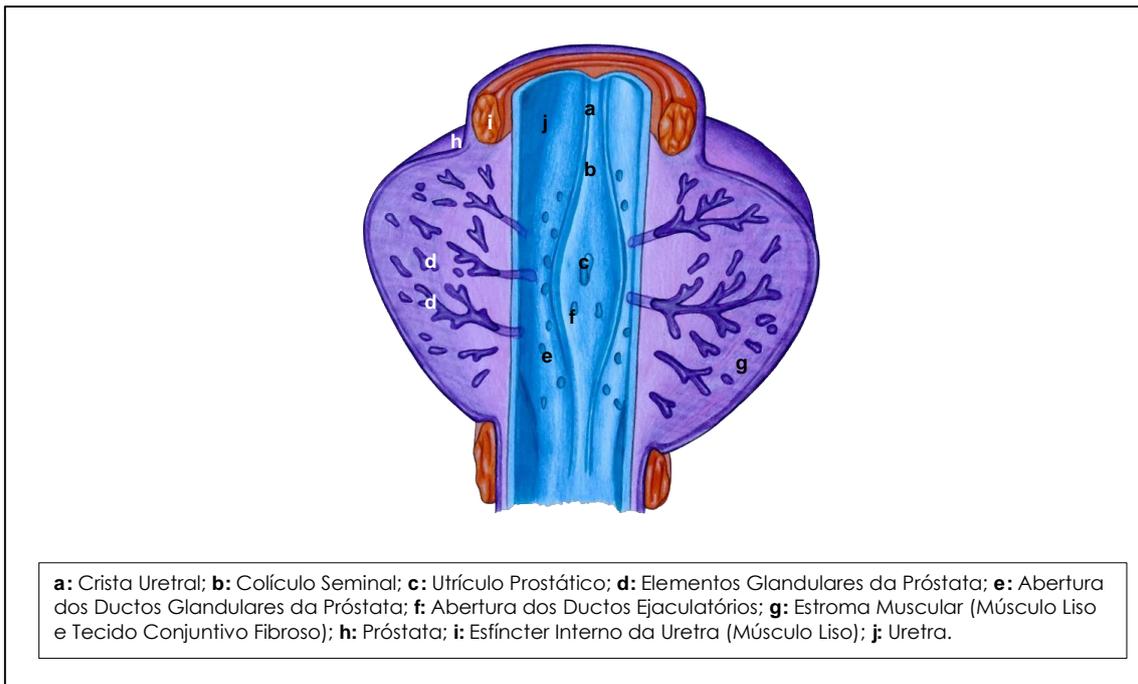
**Figura 3.6- Vesículas seminais, próstata e ductos deferentes em sua porção terminal.**

### ***Irrigação, drenagem e inervação***

A vesícula seminal é irrigada pela artéria do DD. E além dessas, recebe ramos da retal média (quando esta está presente), e da vesical inferior.

Seus linfonodos reportam aos íliacos externos e internos. As glândulas também são inervadas por nervos oriundos dos plexos hipogástricos (fibras simpáticas dos nervos lombares superiores) superior e inferior (Fibras parassimpáticas dos nervos esplâncnicos pélvicos).

### **Próstata em cote sagital**



É uma glândula ímpar situada abaixo da bexiga (colo da bexiga) e repousada sobre o diafragma pélvico (a parte muscular do levantador do ânus- o levantador da próstata- a separa do músculo esfíncter externo da uretra, no diafragma urogenital); se relaciona à sínfise púbica (Figuras 3.1 e 3.6), de quem é separada por tecido adiposo- espaço retropúbico, e a quem está ligada pelo ligamento puboprostático. Neste espaço se situa o plexo venoso prostático, mais posteriormente. Na região posterior é separada do reto pelo septo retovesical, e se relaciona lateralmente com o levantador do ânus, em sua porção afunilada. É completamente atravessada pela uretra e mantém estreita relação com a parede anterior do reto.

Ela é composta por músculo liso e por glândulas, além de tecido fibroso. Seu tamanho varia, em média, 4x3x2 cm – do tamanho de uma noz- nos sentidos transverso, vertical e anteroposterior, respectivamente.

Seu ápice é inferior, e sua base, mais alargada, se localiza posteriormente à parte média da sínfise púbica, imediatamente abaixo da bexiga. Suas faces ou superfícies são: inferolaterais, anterior e posterior estão respectivamente se relacionando com o músculo levantador do ânus; com a sínfise púbica (de quem é separada por um coxim adiposo, como já mencionado); e com o reto. Logo a glândula pode ser palpada em sua superfície posterior por via retal.

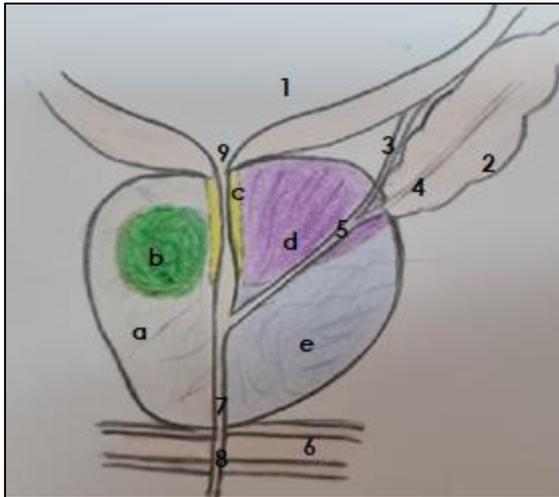
Mais uma vez é necessário que apelemos aos epônimos (ainda salientando que anatomicamente não é uma alternativa presente), pois na clínica médica será corrente o uso destes termos.

A cápsula que separa o reto da próstata, na clínica, é chamada “de Denonvilliers”, enquanto o espaço retropúbico é a cavidade “de Retzius”



A face posterior é dividida em: a) 2 lobos laterais, separados em direito e esquerdo por um sulco mediano (que pode ser sentido durante o toque retal); b) um istmo e c) um lóbulo médio. Os lobos laterais direito e esquerdo (zona periférica) se comunicam entre si pelo istmo, uma zona transicional, região anterior à uretra e não visível do exterior da glândula, e que é majoritariamente formada de tecido muscular liso (Figura 3.7 e 3.8). Um lobo mediano (às vezes chamado de médio- ou zona central) é localizado entre os ductos ejaculatórios e a uretra e pode formar a úvula, que se projeta para a luz deste último canal. O lobo mediano contém o colículo seminal e o utrículo prostático. Os lobos direito e esquerdo ainda representam uma subdivisão indistinta (Figura 3.8) mas que pode ser útil na clínica:

- 1) Lóbulo inferoposterior (posterior à uretra e inferior aos ductos ejaculatórios);
- 2) Inferolateral- mais superficial, lateral à uretra e representando maior parte da glândula;
- 3) superomedial – envolvendo o ducto ejaculatório, sendo por isso, mais profundo; e
- 4) anteromedial, também profundo ao lóbulo inferolateral. Envolve parcialmente a parte prostática da uretra.



- 1- Bexiga; 2-vesícula seminal;
- 3- Ducto deferente;
- 4- Ducto da vesícula seminal;
- 5- Ducto ejaculatório;
- 6- Diafragma urogenital;
- 7- Uretra prostática e 8- membranosa;
- 9- Óstio interno da uretra;
- a- Zona anterior; b-zona de transição;
- c-Zona periuretral; d- zona central;
- e- Zona periférica.

Figura 3.7- Regiões da próstata- em secção sagital.

O lobo mediano da próstata apresenta uma importância clínica considerável pois quando hiperplásico forma a úvula, uma tumefação que invade o ápice da bexiga, e se aumentada excessivamente, pode obstruir a passagem da urina.



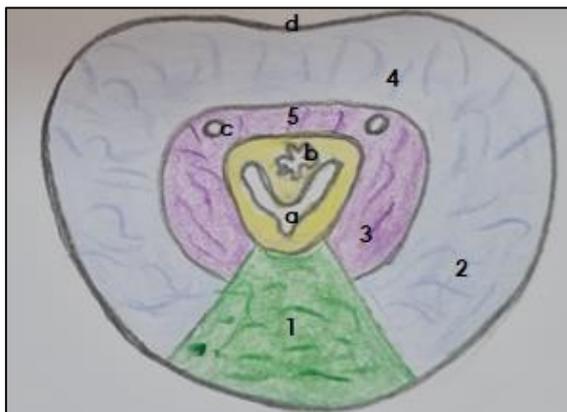
A próstata é envolvida pela fáscia visceral da pelve, que aqui se chama fáscia da próstata e se continua recobrendo a bexiga. Internamente a ela, uma cápsula fibrosa-a cápsula prostática- envolve a glândula. Esta última está separada da fáscia visceral por um espaço que contém o plexo

venoso prostático, tecido adiposo e conectivo frouxo. Os septos da cápsula prostática adentram a glândula e a dividem em aproximadamente 50 lobos pouco definidos, que separam as glândulas.

### **Enucleação de um tumor prostático (prostatectomia)**

Uma hiperplasia prostática benigna ( mais interna) comprime a parte externa da glândula de quem é separada por uma cápsula dita "patológica". Na cirurgia de enucleação, o plano entre essa "cápsula" e o tecido prostático externo é divulsionado, permitindo a remoção do tumor sem que haja interferência nos tecidos glandulares mais periféricos, nem no plexo venoso prostático.

A presença da uretra dentro da próstata permite que uma abordagem transuretral possa ser adotada nas cirurgias de prostatectomia.



- a- Uretra prostática;
- b- Colículo seminal;
- c- Ducto ejaculatório;
- d- Sulco da face posterior;
- 1- Istmo;
- 2- Lóbulo inferolateral;
- 3- Lóbulo anteromedial;
- 4- Lóbulo inferoposterior;
- 5- Lóbulo superomedial.

**Figura 3.8- Próstata em secção transversal- em nível acima da desembocadura dos ductos ejaculatórios- com seus lóbulos (regiões). A região anterior foi disposta na parte inferior da figura.**

A fásia visceral da próstata (fásia ou bainha prostática) irá contribuir para formar posteriormente o septo retovesical, ao passo que na região

anterolateral da cavidade pélvica ela se une ao arco tendíneo da fáscia pélvica se transformando no ligamento puboprostático medial, que por conter fibras musculares, constituirão o músculo homônimo. Um ligamento puboprostático lateral também está presente conectando a próstata com o arco tendíneo. Abaixo desses ligamentos uma faixa muscular se funde ao pubococcígeo, o músculo levantador da próstata.

A próstata contém cerca de 50 glândulas túbulo-alveolares que se abrem em 20 ou mais ductulos prostáticos independentes na uretra prostática (nos seios prostáticos), lateralmente à crista uretral e ao colículo seminal- na parede posterior da uretra. Elas secretam um líquido leitoso, de pH básico, responsável pelo odor característico do sêmen, e por 20 % de seu volume. O líquido prostático se juntará aos espermatozoides (cerca de 300 milhões em média por ejaculação) e ao fluido da vesícula seminal constituindo o esperma, que agora completo, além de nutrir os espermatozoides, irá ativá-los e facilitar sua passagem pela vagina, elevando seu pH. Essa secreção ainda disporá de enzimas (hialuronidase, que auxiliará na lise do envoltório do ovócito) e prostaglandinas, que estimularão as contrações das vias musculares do trato reprodutor feminino.

#### **- Câncer de próstata**

O carcinoma prostático, um dos tumores mais incidentes- e mais letais- no homem, acomete a zona externa da próstata (inferolateral), comumente. Isso explica anatomicamente a possibilidade- e a necessidade- do toque retal no diagnóstico dessas neoplasias. As células tumorais ganham os ductos ejaculatórios, rompem a cápsula fibrosa do órgão e atingem a vesícula seminal e bexiga.

#### **- Hiperplasia prostática**

Os adenomas prostáticos, são hiperplasias da glândula. Esses tumores ditos " benignos" estão presentes em quase todos os homens após os 70 anos- começam a ocorrer progressivamente por volta dos 45 anos-, e em casos graves podem atingir até o peso de 100g. Ao contrário das neoplasias, aqueles tumores se originam, geralmente, na área de transição (lóbulo mediano). O sintoma que denotam são relacionados com distúrbios na micção, e muitas vezes, torna-se difícil o diagnóstico via toque retal, dada à sua localização.



Os tumores prostáticos (carcinoma prostático) além de seu comportamento invasivo, visto acima, geram metástases que não só se propagam por via linfática como também por via venosa (via plexo prostático)

### **Irrigação, inervação e drenagem**

A artéria vesical inferior emite a artéria prostática (que também pode ser ramo direto da íliaca interna) e que penetra na glândula a partir de sua junção com a bexiga. Esses ramos arteriais também irrigam a parte prostática da uretra. A retal superior pode contribuir para essa irrigação, ou mesmo a retal média, quando presente.

As veias prostáticas formam um plexo (plexo prostático) que ainda recebe o sangue venoso do pênis via veia dorsal, e que após se juntar com o plexo vesical, drena para a veia íliaca interna, de cada lado. Veias desprovidas de válvulas, contudo, deixam esse plexo e se comunicam com o interior do canal vertebral- no plexo vertebral interno. Essas comunicações têm grande importância clínica.

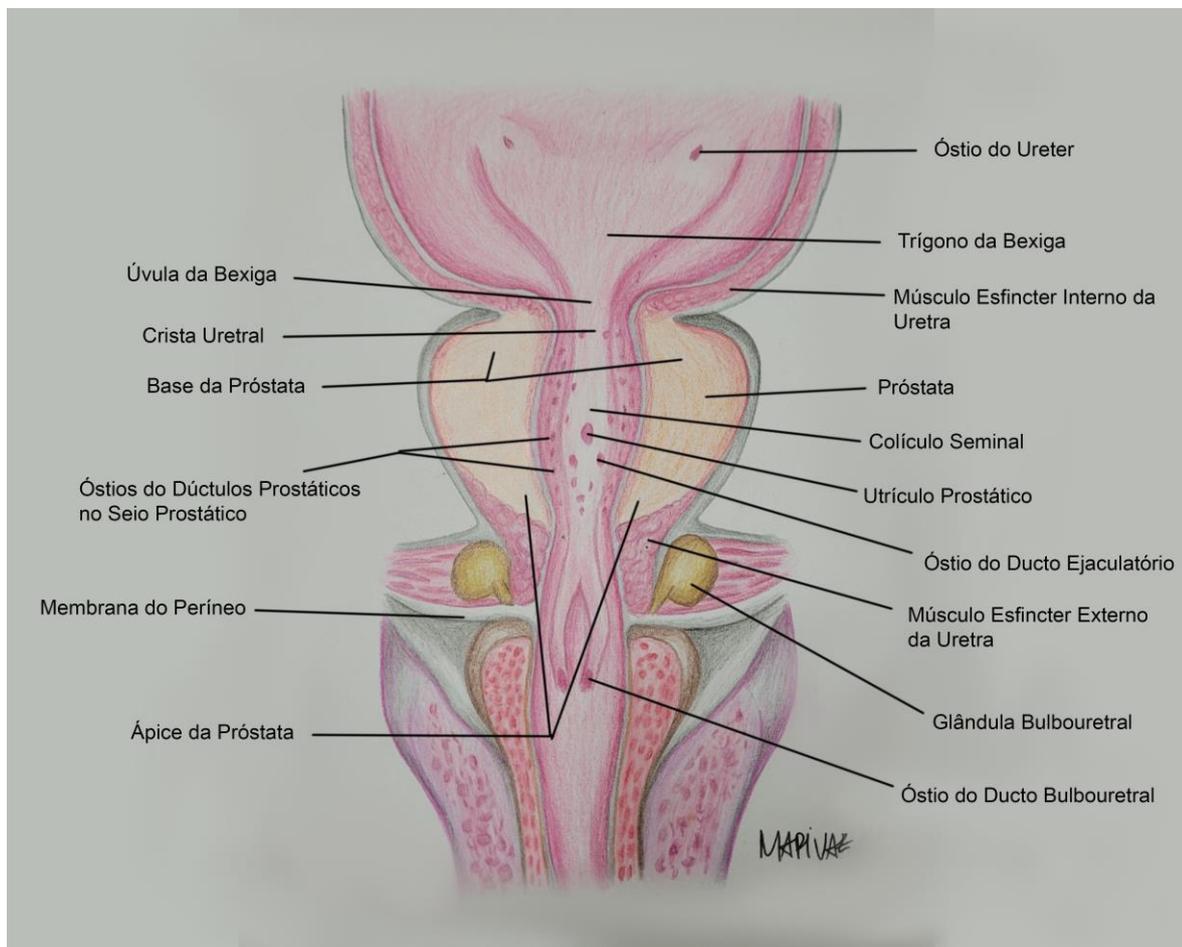
#### **Disseminação de metástases no câncer de próstata**

Um carcinoma prostático possui grandes facilidades em originar metástases para a pelve, como também para a região vertebral. A comunicação existente entre as veias das regiões citadas, explica o fato.

Os linfonodos íliacos internos recebem a maior parte da linfa da próstata, e os íliacos externos e sacrais também podem receber essa linfa.

Nervos simpáticos do plexo prostático inervam a próstata (para músculos lisos e vasos sanguíneos) e fibras parassimpáticas dos nervos esplâncnicos pélvicos lhe conferem a viscerocção.

## Uretra



Iniciando-se no óstio uretral interno, na parede da bexiga, a uretra é um tubo muscular (músculo liso praticamente contínuo com o músculo detrusor da bexiga), de aproximadamente 20 cm de comprimento, revestido de mucosa e que contém glândulas lubrificantes. Ela se estende até seu término no óstio uretral externo, abertura na glândula do pênis. O óstio uretral interno é guarnecido por um esfíncter (interno da uretra), de controle parassimpático, que regula a saída da urina da bexiga para a uretra. Fibras musculares acompanham, a partir desse óstio, as duas porções mais proximais do canal (Figura 3.1, 3,7 e 3.8).

A uretra atravessa a próstata e o corpo esponjoso do pênis. A parte prostática é marcada pela presença do colículo seminal, elevação em sua parede posterior. O utrículo prostático, uma abertura no colículo, também está presente aqui, onde a cada lado, desembocam os óstios dos ductos ejaculatórios. Os ductos prostáticos também se abrem nesta parte da uretra, nos seios prostáticos, de cada lado da crista uretral.

Ao passar pelo músculo transverso profundo do períneo (no espaço profundo do períneo), a uretra é envolvida por um esfíncter de músculo estriado esquelético- e portanto, voluntário- o esfíncter externo da uretra. Esta é a parte mais curta do tubo, com 1 ou 2 cm de comprimento. O canal se flete anteriormente em um ângulo quase reto para penetrar no bulbo do pênis, ocasião em que se alarga e sofre um adelgaçamento em suas paredes.

Logo no bulbo do pênis a uretra sofre uma dilatação, a fossa navicular, onde se abrem as glândulas bulbouretrais.

### **Localização anormal do óstio de abertura da uretra**

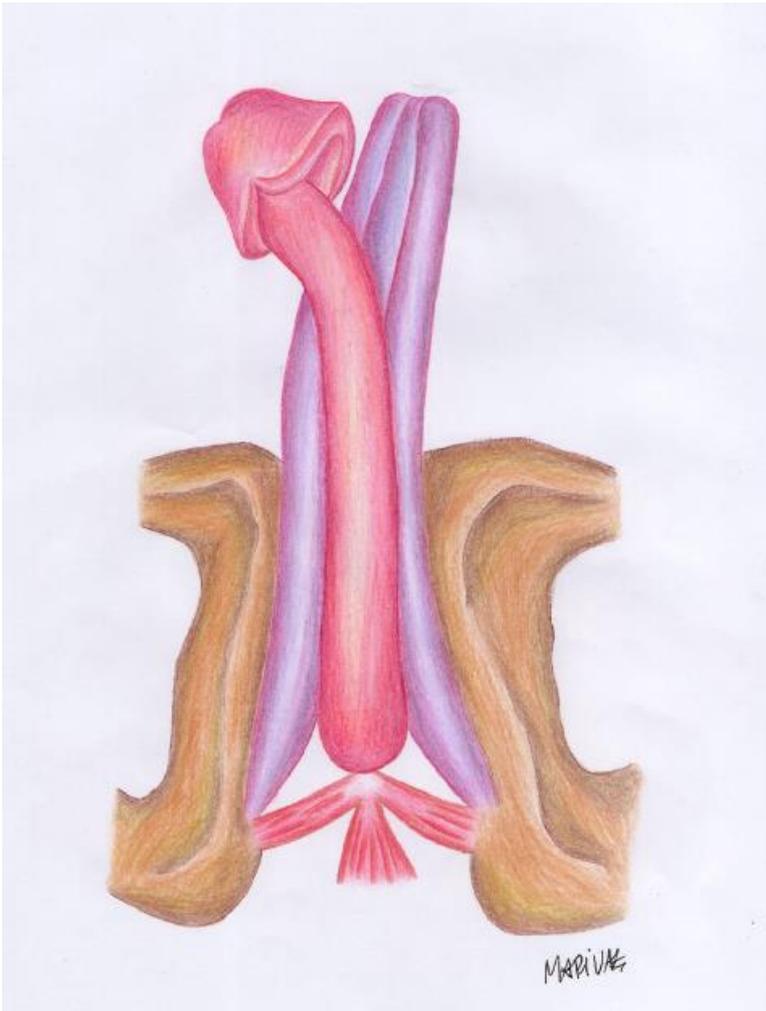
Em condições normais a uretra se abre na glândula, no óstio externo localizado na região superior e mediana da mesma. Porém, esta abertura pode ser ectópica. Se abrindo no dorso do pênis (entre os corpos cavernosos)- é a epispádia. Quando se abre aquém do óstio uretral externo, mas na região ventral do pênis, no corpo esponjoso é chamada hipospádia.

Pode-se dizer, então, que a uretra atravessa a próstata; o assoalho da pelve; o espaço perineal profundo e todo o corpo esponjoso do pênis. Por isso é comumente dividida em: prostática, membranosa e esponjosa. A uretra termina em seu óstio externo, que nas mulheres é menos visível e apresenta uma pequena condensação muscular ao seu redor.

### **Traumatismos da uretra**

Uma lesão por objeto perfurocortante ou até mesmo por um cateter uretral, levam a condições clínicas sérias. A fásia profunda do pênis pode ser rompida gerando acúmulo de líquido- sangue, ou até mesmo urina- entre a referida fásia e as fásias abdominal e perineal superficial. Caso a fásia profunda seja preservada no traumatismo, o edema ficará restrito ao órgão (pênis).

A lesão uretral entre a próstata e o músculo transverso profundo do períneo (prostatomembranosa), leva a uma hemorragia (ou coleção de



### **Inervação e vascularização**

A inervação autônoma é dada pelo plexo prostático na parte prostática. E como se os nervos continuassem a partir desse plexo como nervos cavernosos, eles inervam a parte membranosa, e as aferências desta partes da uretra seguem os nervos esplâncnicos pélvicos.

Na parte esponjosa a inervação é sensitiva (somática), pelo nervo dorsal do pênis. A drenagem linfática das partes membranosa e prostática segue os íliacos internos (principalmente), porém, com participação de íliacos externos. A parte esponjosa é drenada para os inguinais profundos , podendo também se reportar aos íliacos externos.

As artérias retal media e vesical inferior irrigam a parte prostática. A parte membranosa é suprida pela artéria do bulbo do pênis, enquanto a parte esponjosa, é nutrida pelas artérias dorsal e profundas do pênis.

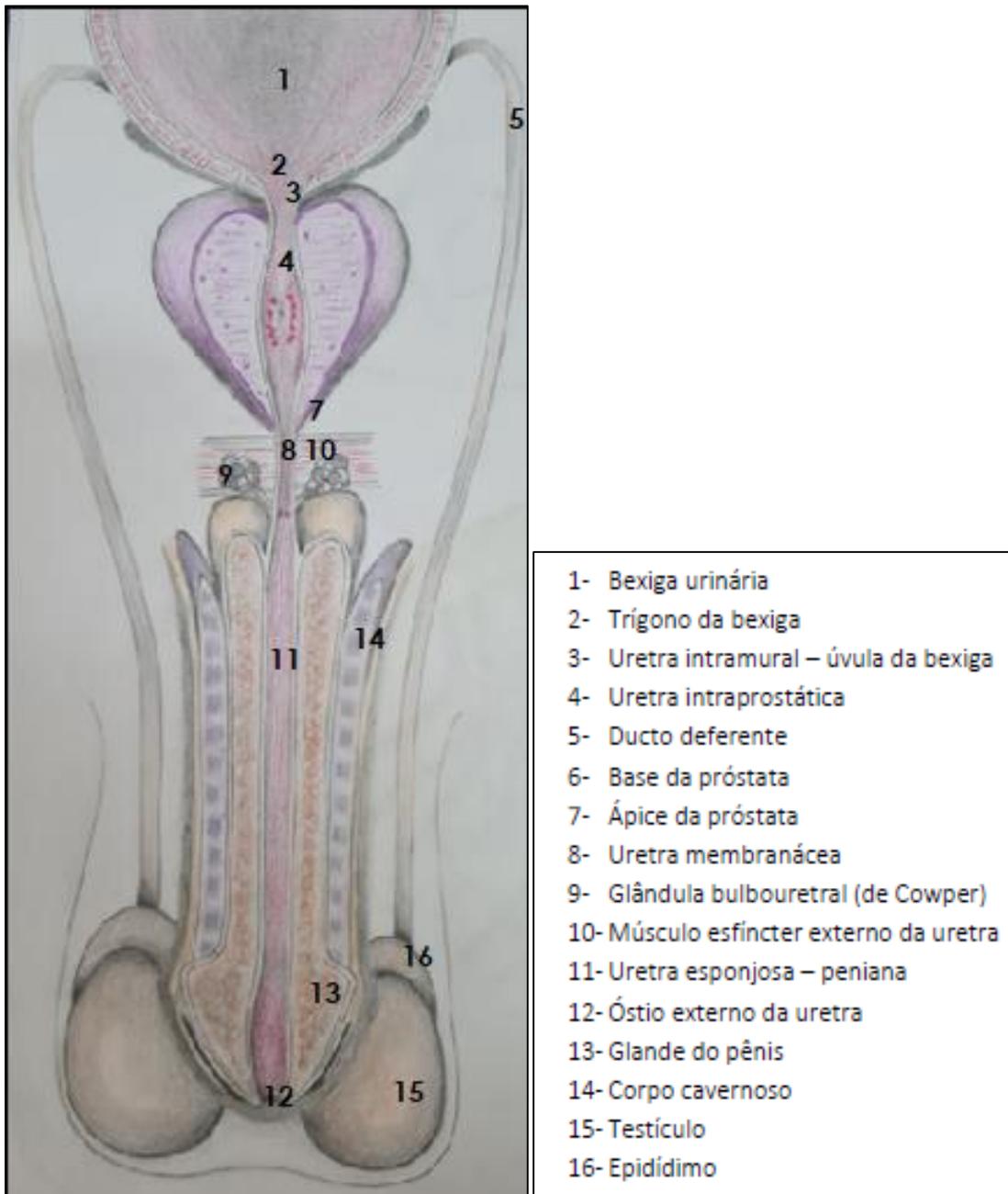


Figura 3.8 – Secção longitudinal do pênis mostrando seus corpos cavernosos e a uretra.

## Glândula bulbouretral

Estruturas arredondadas em número de duas situadas no espaço profundo do períneo, no esfíncter externo da uretra, adjacentes à parte membranosa desta última, a quem lubrificam com sua secreção mucosa. Seus ductos desembocam na uretra esponjosa no bulbo do pênis. As artérias do bulbo do Pênis fazem sua irrigação e os linfonodos ilíacos externos recebem sua linfa.

## Pênis

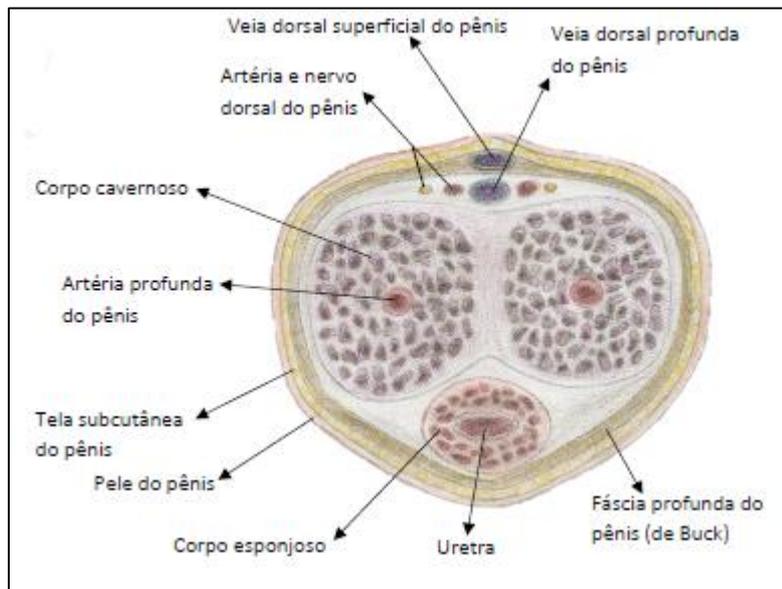
É o órgão de cópula masculino. Ele é formado por uma parte pendente, o corpo do pênis, e por uma parte interna, presa nos ossos da pelve e no períneo, a raiz do pênis (Figuras 3.1 e 3.8).

O corpo do pênis se pende inferiormente quando o órgão está flácido. Nesta ocasião, sua face dorsal está anterior, com a face ventral (face uretral para alguns autores), posterior. Na ereção, a face ventral se torna anterior e a dorsal fica voltada posteriormente.

A raiz do pênis, como foi dito, localiza-se no espaço superficial do períneo e é formada por dois ramos, presos aos ramos do ísquio de cada lado e por uma porção mediana dilatada, o bulbo, presa ao diafragma urogenital. Os ramos do pênis são envolvidos pelo músculo isquiocavernoso, e ao se unirem no plano mediano, passam a ser os corpos cavernosos, ao passo que o bulbo é a porção inicial do corpo esponjoso, envolvido pelo músculo bulboesponjoso no espaço superficial do períneo. O pênis é penetrado nesta última região pela uretra, e completamente atravessado por ela, que irá se abrir na glândula em um orifício, o seu óstio externo.

O corpo do pênis é a parte pendente do órgão e coberta por pele. É formado pelos corpos cavernosos- continuação dos ramos- e pelo corpo esponjoso, continuação do bulbo. Em sua extremidade distal, outra dilatação do corpo esponjoso é encontrada- a glândula, que possui terminações nervosas altamente especializadas, que, quando estimuladas, levam o homem ao orgasmo. A estrutura em discussão é separada do restante do órgão pelo colo da glândula, uma depressão que limita sua coroa.

Estruturalmente o pênis é coberto: a) por uma pele fina, frouxa e que envolve a glânde parcialmente; b) uma tela subcutânea- a fáscia superficial do pênis contínua com a fáscia superficial do períneo e com a dartos do escroto; c) uma fáscia profunda- contínua com a fáscia profunda do períneo, envolvendo os corpos cavernosos e esponjoso, com exceção da região da glânde; d) uma túnica albugínea (mais grossa nos corpos cavernosos que no esponjoso) e que forma o septo do pênis. Os corpos cavernosos são formados por espaços cavernosos, espaços esses limitados por trabéculas conjuntivas que se estendem a partir da túnica albugínea que os circunda (Figura 3.9). Essas trabéculas por serem de tecido conjuntivo elástico, fibroso e muscular formam o tecido erétil do pênis. Internamente, em meio a essas trabéculas, encontram-se as artérias profundas do pênis, uma de cada lado. O sangue proveniente dessas artérias será crucial no mecanismo da ereção, pois preencherá o trabeculado conjuntivo enrijecendo o pênis.



**Figura 3.9- Seção transversal do pênis**

Dois ligamentos fixam o pênis à parte externa da parede abdominopélvica e regiões adjacentes: O fundiforme, ligamento elástico que é contínuo superiormente com a linha alba, e o Suspensor do pênis, mais profundo e prende o corpo da estrutura (pela fáscia profunda) à sínfise púbica.

O corpo peniano, como já mencionado, é coberto por uma pele flácida e elástica. Na glânde, onde, via de regra, essa pele é livre e dupla, ela forma o prepúcio, que é preso pelo frênulo, e projeta-se recobrendo a glânde. Porém, o prepúcio deve permitir que a glânde se exteriorize durante a ereção e para que seja feita a correta higienização no local.

O prepúcio é dotado de glândulas prepuciais produtoras de uma secreção sebácea, o esmegma.

### **Fimoses**

Um prepúcio muito estreito e fibroso (que não possibilita a exteriorização da glândula quando tracionado proximalmente) é conhecido como fimose. Essa condição deve ser corrigida cirurgicamente na postectomia (circuncisão), facultando ao paciente a facilidade na higienização da glândula.

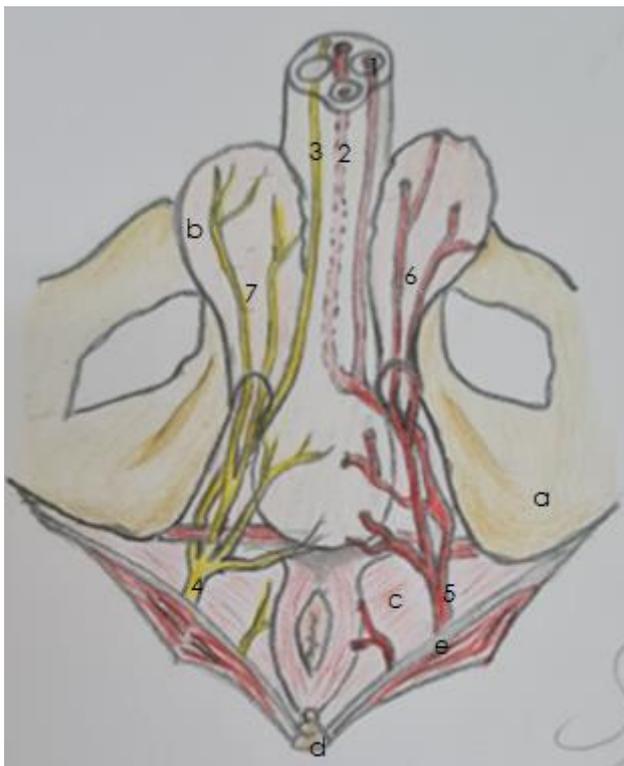
Há estudos clínicos robustos que evidenciam a relação da persistência do prepúcio fibroso (fimose) e a ocorrência de ejaculação precoce, uma vez que a glândula não exposta se torna extremamente sensível ao mínimo estímulo.

Outros estudos sugerem uma estreita relação entre a impossibilidade de exteriorização da glândula na fimose, com a consequente dificuldade em sua higienização e acúmulo de esmegma. Em decorrência disso o local fica sujeito a irritações e também à uma maior chance na incidência de câncer de pênis. Provavelmente, devido à agressão que o epitélio da glândula sofre pela ação do esmegma, gerando mutações celulares.



## **Inervação, irrigação e drenagem**

A vasculatura peniana se dá pela artéria pudenda interna, com seus ramos, que assumem uma extensa rede anastomótica no interior do órgão: a) artérias dorsais do pênis, que circulando sob a fáscia profunda, adjacentes ao nervo dorsal do pênis e à veia dorsal profunda, auxiliam na irrigação do corpo cavernoso correspondente e irrigam a maior parte da glânde; b) artérias profundas do pênis- penetram cada uma em um ramo, percorrendo o interior dos corpos cavernosos ( Figura 3.10). Ela assume a maior parte do suprimento sanguíneo desses corpos e também, do bulbo do pênis; c) artéria do bulbo- penetra no bulbo após sua origem. Essas artérias- destacando-se o papel preponderante das profundas do pênis - irrigam os tecidos eréteis com pequenos ramos, as artérias helicinas que se abrem nos espaços cavernosos.



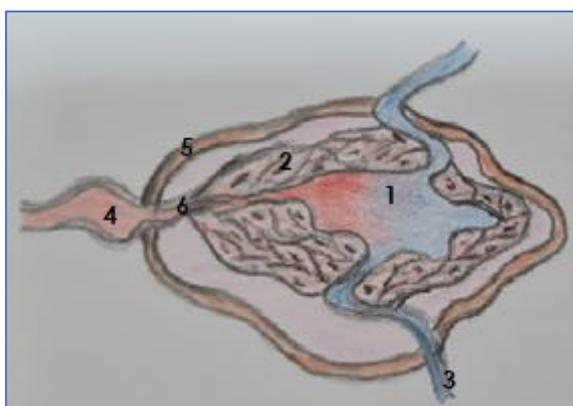
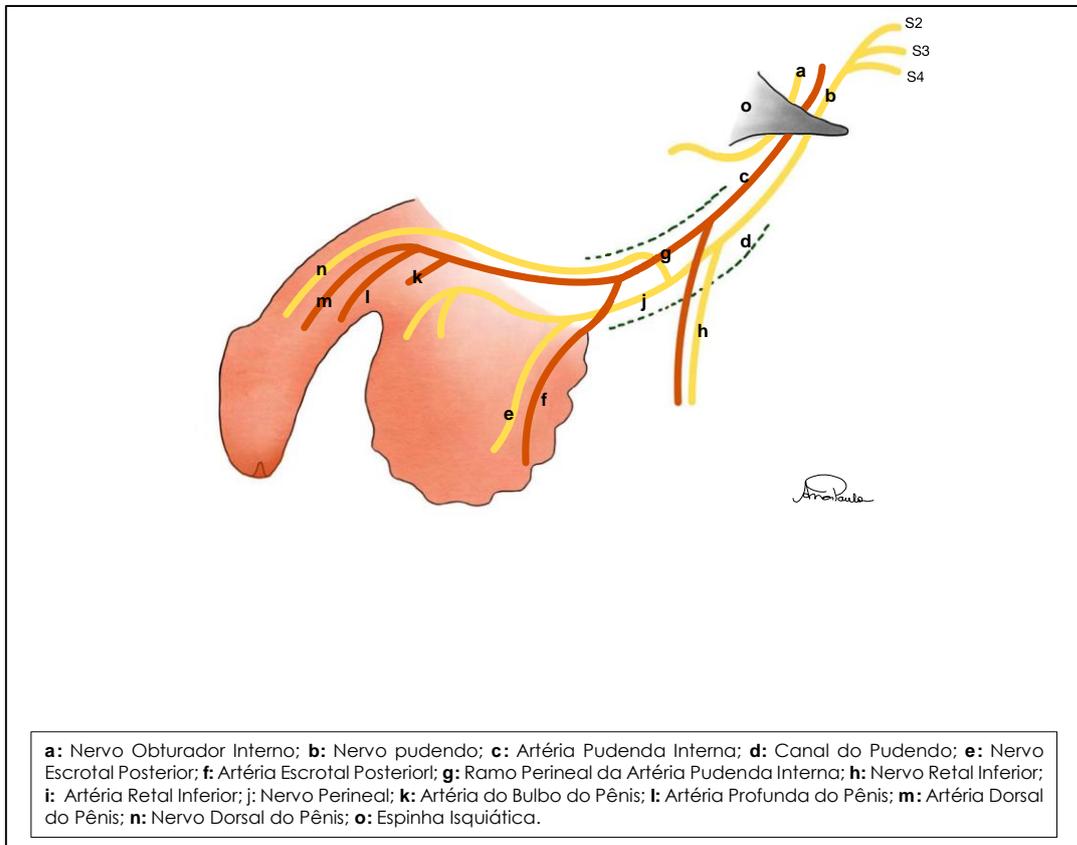
- 1- Artéria profunda do pênis;
- 2- Artéria dorsal do pênis;
- 3- Nervo dorsal do pênis;
- 4- Nervo Pudendo;
- 5- Artéria pudenda interna;
- 6- Ramos escrotais posteriores;
- 7- Nervos escrotais posteriores;

- a-Túber isquiático;  
b- Escroto;  
c-Trígono anal;  
d-Cóccix;  
e-Ligamento sacrotuberal.

**Figura 3.10- Irrigação e inervação do pênis**

As helicinas têm esse nome por, em condições normais, se apresentarem na forma helicoidal, retraídas. Ao estímulo parassimpático,

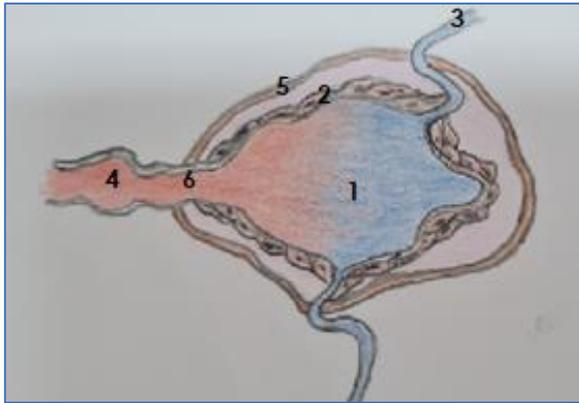
via nervos cavernosos, elas se distendem e sua musculatura perivascular se relaxa, fazendo com que as trabéculas se encham de sangue (Figura 3.11 A e B. A artéria pudenda externa irriga a pele sobre o pênis, com ramos superficiais e profundos.



**Figura 3.11 A- Os espaços cavernosos do Pênis flácido**

**Representado um espaço cavernoso com o pênis flácido.**

- 1- Espaço lacunar colabado;**
- 2- Músculo liso trabecular contraído;**
- 3- Veias dilatadas com grande efluxo sanguíneo;**
- 4- Artéria cavernosa;**
- 5- Túnica albuginea;**
- 6- Artéria helicina contraída**



**Figura 3.11 B- Os espaços cavernosos do pênis ereto.**

**Representado um espaço cavernoso com o pênis ereto.**

- 1-Espaço lacunar dilatado;**
- 2-Músculo liso trabecular relaxado**
- 3-Veias comprimidas, com um pequeno efluxo sanguíneo;**
- 4-Artéria cavernosa dilatada;**
- 5-Túnica albuginea;**

### **Medicamentos contra a impotência sexual**

Cada vez mais no mercado surgem medicamentos que atuam na vascularização do pênis, tratando a causa vascular- ou local- para a impotência sexual. O sistema parassimpático libera Óxido Nítrico que aumenta a produção de GMPc (Monofosfato de guanosina cíclico) nas células lisas das artérias, inibindo a contração dos vasos no processo de ereção. Esse mensageiro é degradado pela enzima fosfodiesterase, interrompendo o processo. Os medicamentos aqui mencionados atuam na inibição desta enzima, melhorando a ereção.

Uma grande veia, ímpar, a dorsal profunda do pênis, drena o prepúcio e a glândula além de partes dos corpos cavernoso e esponjosos. Ela drena para um plexo venoso que reporta ao plexo prostático, finalmente. A pele e a tela subcutânea drenam para a veia dorsal superficial, e daí para a safena magna, via veia pudenda externa.

A linfa do pênis proveniente do prepúcio e da pele drenam para os linfonodos inguinais superficiais. A glândula drena para os inguinais profundos e ilíacos externos.

A Inervação do pênis é complexa e merece ser estudada de acordo com o tipo de estímulo que fornecem. A inervação somática é dada pelos nervos: a) dorsal do pênis (um dos terminais do pudendo)- que inerva a pele e a glândula- é o nervo que confere a sensibilidade maior à estrutura, responsável pela sensação de prazer sexual; b) ilioinguinal (e ramo perineal do cutâneo posterior da coxa) para a pele da raiz; c)

*ramos profundos do dorsal do pênis, ramo do N. Perineal do pudendo-inervam a uretra, após penetrarem pelo bulbo.*

A inervação autônoma provida pelas fibras parassimpáticas dos nervos esplâncnicos pélvicos segue pelos nervos cavernosos inervando o tecido erétil, enquanto as fibras simpáticas também acompanham o nervo dorsal, mas podem também acompanhar os nervos cavernosos. Estas além da inervação das paredes dos vasos conduzem retrogradamente sensações dolorosas à medulla, originadas da uretra.

## **Mecanismo da ereção**

As fibras parassimpáticas dos nervos chamados erígenos (nervos cavernosos-com fibras parassimpáticas) promovem, a grosso modo, uma vasodilatação nas artérias penianas. Elas relaxam a musculatura lisa perivascular, ao redor das artérias helicinas e faz com que essas artérias deixem sua estrutura helicoidal, se tornando retas e dilatadas, permitindo a entrada do sangue nos espaços cavernosos. Paralelamente, as veias da região são comprimidas pela dilatação desses espaços e se fecham, impedindo o efluxo de sangue. Sendo assim, o influxo sanguíneo aumenta na região, e o efluxo diminui, distendendo os corpos cavernosos e esponjosos. Simultaneamente ao fechamento das veias há uma contração muscular (músculos bulboesponjoso e isquiocavernosos) impedindo, momentaneamente, a saída do sangue do pênis. O pênis então ficará rígido, em estado ereto, pronto para a cópula. Após a ejaculação, um estímulo do simpático fará a vasoconstrição das artérias helicinas e sua volta ao estado helicoidal. A contração da musculatura perivascular as comprime e determina o relaxamento dos espaços perivenosos aumentando o calibre das veias. Os músculos isquiocavernoso e bulboesponjoso relaxam, e o sangue sai do espaço trabeculado, devolvendo ao pênis o aspecto flácido – é a remissão.

### **Disfunção erétil**

A incapacidade de atingir ou manter uma ereção que possibilite o intercuro sexual é denominada disfunção erétil. Várias facetas da anátomo-fisiopatologia contribuem, ou determinam esse problema.

Fatores hormonais (tumores na hipófise com conseqüente diminuição da produção de testosterona pelos testículos; diabetes);

Fatores psicogênicos (depressão, ansiedade);

Fatores neurológicos (doenças degenerativas, lesões neurológicas SNC ou SNP)

Fatores vasculares (hipertensão, hiperlipidemia, aterosclerose - exacerbadas pelo tabagismo e etilismo)

## Sistema genital masculino

### Genitais internos masculinos

*Ducto deferente:*

Em seu trajeto é visível: o **canal inguinal**, por onde ele penetra na cavidade abdominal; e sua relação com as paredes abdominais.

**Ampola do ducto deferente.**

***Vesícula seminal:***

Localize a estrutura na escavação **retovesical**. E em uma peça contendo: bexiga, pênis, próstata deve ser usada agora, nela note o **ducto da vesícula seminal** se unindo ao deferente, formando o **ducto ejaculatório** e se abrindo dentro da próstata, na **uretra prostática**.

***Próstata:***

Estude suas relações.

Envolvida pela **cápsula prostática fibrosa** é atravessada pela uretra prostática e ainda pelo ducto ejaculatório.

Observe: **Ápice;**

**Base**

**Face anterior** (no **espaço retropúbico**);

**Face posterior;**

**Faces inferolaterais.**

 Estude os lobos prostáticos (livro texto).

A próstata é formada por lóbulos que não são distinguidos anatomicamente.

Em seguida em uma pelve em corte sagital mediano, veja a **uretra prostática**, às vezes se pode ver também o **ducto ejaculatório**.

- Em uma peça anatômica de uretra identifique:

## - Óstio interno da uretra

E suas partes:

# **Prostática** (Com algumas estruturas bem visíveis: o **colículo seminal**, os **óstios dos ductos ejaculatórios e o utrículo prostático**; se possível veja também ao redor do colículo seminal, as aberturas inúmeras dos **óstios dos ductos prostáticos**).

# **Membranosa**

# **Esponjosa**

## Genitália externa

### **Escroto:**

Em uma peça separada identifique as camadas escrotais possíveis de se localizar, comumente pode-se ver, do exterior para a profundidade:

- **Túnica dartos** - nela se distingue a **rafe do escroto.**, contínua com a **rafe do pênis** e com a **rafe do períneo**.

- **Músculo cremaster**- podemos vê-lo às vezes, como pequenas fibras esparsas;

- **Túnica vaginal**, uma lâmina de peritônio, formadas por duas superfícies, a **lâmina parietal** e a **lâmina visceral**; aderida à albugínea.

- **Túnica albugínea**.



**As demais lâminas do escroto raramente são**

**distinguíveis na prática, pois se encontram coladas umas às outras.**

**Estude-as na teoria.**

### **Testículo:**

Posicione-o observando seus **polos**:

- **Superior**

- **Inferior**

e suas **bordas: anterior e posterior.**

Atente também para o **funículo espermático** e seus componentes (teoria). É possível distinguir:

- **Artéria gonadal (testicular);**
- **Ducto deferente.**

Porém em alguns casos, é possível vermos a **veia gonadal** e alguns envoltórios. Estude no livro texto os outros componentes.

- **Epidídimo**, nele identifique:
- **Cabeça;**
- **Corpo;**
- **Cauda.**

### **Pênis:**

Na pelve inteira e na seccionada estude:

- **Raiz do pênis;**
- **Corpo do pênis** formados pelos:
- **Corpo cavernoso, com** porções presas ao púbis – **os ramos do pênis.** (Alguns autores fazem distinção entre raiz e corpos cavernosos- sendo a primeira a parte fixa e o segundo a parte pendente do tecido erétil).
- **Corpo esponjoso** com uma dilatação proximal, o **bulbo** e outra distal, a **glândula**. A porção intermediária é o **Corpo.**

Na glândula observe: **A coroa** da glândula e seu **colo.**

A glândula é envolvida pelo **prepúcio**, pele móvel, na qual é presa pelo seu **frênulo.**

Nesta se abre a **uretra** através do **óstio externo.** Toda a estrutura do corpo esponjoso é atravessada pela **uretra esponjosa.**

Em uma peça de pênis, em separado, ou na pelve inteira, mas dissecada, veja a relação dos corpos cavernosos – acima- e do corpo esponjoso, abaixo, bem como os septos de tecido conjuntivo os envolvendo.

O pênis está preso à região subjacente à linha Alba pelo **ligamento fundiforme do pênis**.

 O **ligamento suspensor do pênis** o prende aos púbis.

Em uma peça com corte transversal veja a uretra atravessando o corpo esponjoso e identifique os vasos:

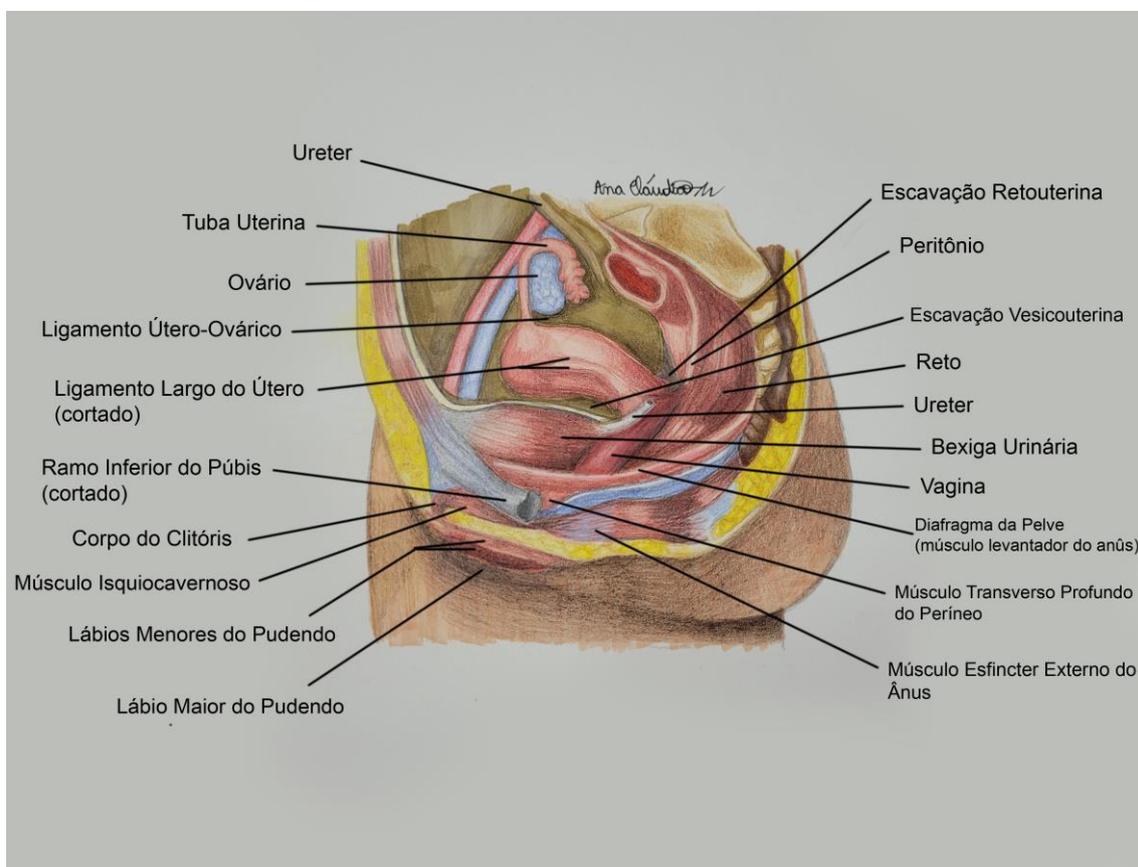
- **Artéria dorsal do pênis**
- **Artérias profundas do Pênis** (essas últimas, dentro dos corpos cavernosos)

Assim como as **veias: dorsais superficiais e profunda** do pênis.

# SISTEMA GENITAL FEMININO

## Introdução

Bastante semelhante, embrionária e estruturalmente ao masculino, o sistema genital ou reprodutor feminino também é constituído por estruturas que produzem hormônios e células; por vias de transporte das células reprodutoras, e por um órgão de cópula. Porém, uma característica ímpar está presente no corpo da mulher – o útero – órgão capaz de abrigar, proteger e nutrir o embrião, depois o feto. Daí o surgimento da conotação simbólica e mística desse sistema, além de sua função reprodutora e sexual (Figura 4.1).



## Componentes do Sistema Genital Feminino

### Genitália externa

Também chamada de vulva, ou pudendo, a genitália externa da mulher engloba uma série de estruturas- que serão descritas a seguir: monte púbico, grandes lábios, pequenos lábios, vestibulo da vagina, clítoris, bulbo do vestibulo e glândulas vestibulares maiores e menores (Figura 4.2).

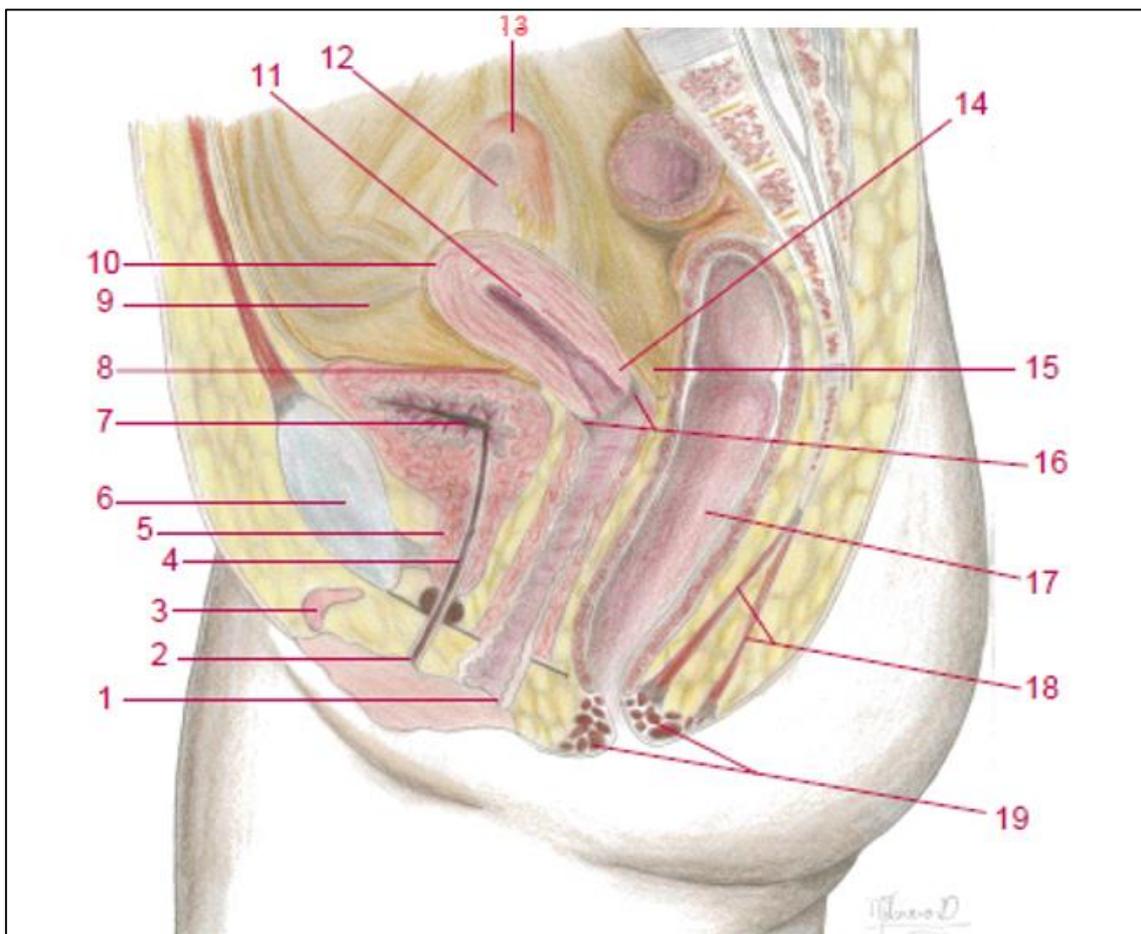
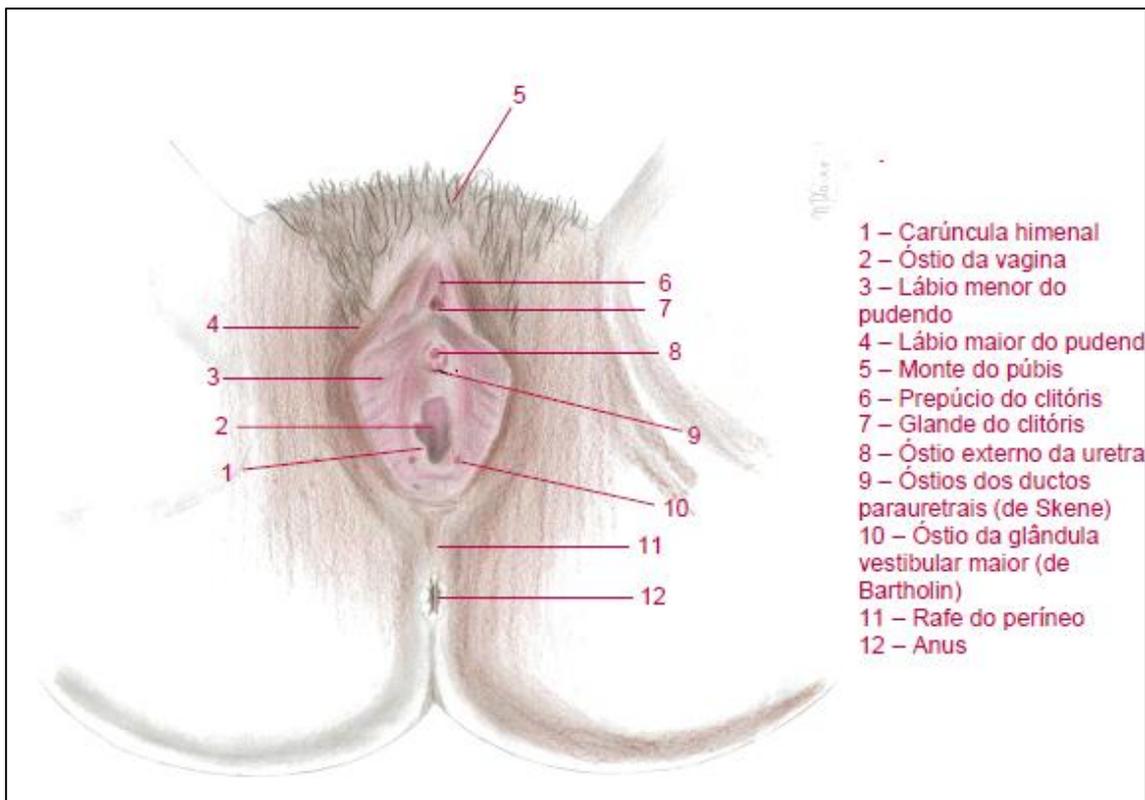


Figura 4.1- O sistema reprodutor feminino- pelve em corte sagital mediano.

- |   |   |
|---|---|
| 1 – Óstio da vagina                     | 11 – Corpo do útero                                 |
| 2 – Óstio externo da uretra             | 12 – Ovário   |
| 3 – Ramo do clitóris                    | 13 – Tuba uterina                                   |
| 4 – Uretra                              | 14 – Colo do útero                                  |
| 5 – Músculo esfíncter externo da uretra | 15 – Escavação retouterina                          |
| 6 – Sínfise púbica                      | 16 – Parte anterior e posterior do fômice da vagina |
| 7 – Bexiga urinária                     | 17 – Reto   |
| 8 – Escavação vesicouterina             | 18 – Músculo levantador do ânus                     |
| 9 – Ligamento redondo do útero          | 19 – Músculo esfíncter externo do ânus              |
| 10 – Fundo do útero                     |   |



**Figura 4.2- Genitália externa feminina**

O monte púbico é um variável depósito adiposo sobre a região da sínfise púbica, e a pele que o cobre é repleta de pelos e glândulas sebáceas.

O tecido conectivo e adiposo do monte púbis praticamente se continua inferior e posteriormente formando os grandes lábios. Esses últimos são saliências cobertas de pele contendo pelos e também glândulas sebáceas, limitando lateralmente a rima do pudendo, que no sentido superoinferior (anteroposterior), se inicia na comissura anterior, acima do clitóris, e termina na comissura posterior.

Ao serem afastados, os grandes lábios externam os pequenos lábios, duas pequenas pregas cobertas por pele e um epitélio de transição, e que quando aduzidos, limitam a rima do vestibulo. Ao serem afastados, observa-se um espaço: o vestibulo da vagina. Neste vestibulo, além da abertura da vagina no óstio vaginal, é possível se notar a abertura da uretra pelo seu óstio externo e dois diminutos orifícios-ladeando o introito da vagina- para os ductos das glândulas vestibulares maiores. Essas glândulas, juntamente com os vestibulares menores, produzem um líquido viscoso, cuja secreção é aumentada na excitação sexual feminina e lubrifica o introito vaginal, facilitando o coito.

### **Bartolinite**

As glândulas vestibulares maiores (Glândulas de Bartholin- no epônimo), quando obstruídas em sua drenagem no vestíbulo vaginal, estão sujeitas a um processo inflamatório, a bartolinite. A desobstrução desse canal elimina essa resposta inflamatória e evita a sobreposição de infecções locais.

Os pequenos lábios se unem superiormente, formando uma dobra sobre o clítoris, o prepúcio do clítoris que o envolve superiormente. A ligação dos pequenos lábios posteriormente, na face medial dos lábios maiores, forma o frênulo dos lábios do pudendo (forquilha), uma prega transversal mais saliente antes do primeiro intercursos sexual.

O clítoris (ou a clítoris) se trata de uma estrutura excitável, erétil e constituída de dois ramos presos lateralmente nos ramos do ísquio e púbis, e à sínfise púbica pelo ligamento suspensor do clítoris. Esses ramos se pendem formando corpos cavernosos (a exemplo do pênis), e são unidos anteriormente em uma glande que se projeta e se pende na união dos lábios menores. Altamente sensível em sua glande, o clítoris quando estimulada se torna rígido, ereto, e pode levar a mulher ao orgasmo clitoriano.

Na literatura é comum se ver a separação entre "ramos "do pênis ou do clítoris, parte fixa destes na raiz e "corpos cavernosos", já constituindo a parte pendente, o corpo das estruturas. No entanto, não é incomum descrever a formação do clítoris e do pênis como sendo de corpos cavernosos, mesmo em sua raiz.



É sabido que, em certas regiões do mundo – geralmente tendo fundo religioso – há registros de que- como inaceitável prática brutal e primitiva- o clítoris é extirpado, supostamente para alterar o prazer sexual feminino. No entanto, o prazer sexual da mulher pode ser alcançado, também, através da estimulação da entrada da vagina, região muito inervada e dotada de receptores nervosos altamente sensíveis ao toque.

Internamente, ladeando a entrada da vagina, existem duas massas de tecido erétil, os bulbos do vestíbulo. Essas estruturas sofrem ingurgitamento de sangue e ereção durante o ato sexual, estreitando o óstio vaginal e aumentando o atrito com o pênis. Assim sendo, há um aumento de prazer tanto para o homem quanto para a mulher.

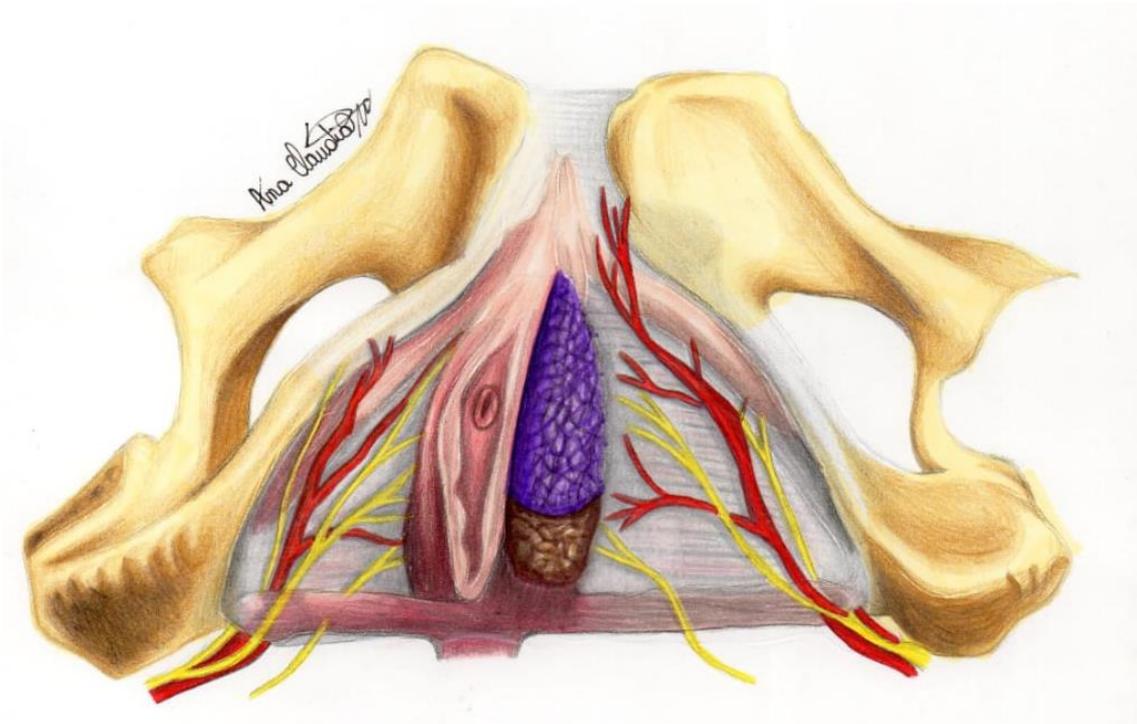
### ***Inervação, drenagem e irrigação***

A drenagem Linfática, da maior parte do pudenda ( lábios maiores e monte púbico é feita pelos linfonodos inguinais superficiais, e abrange parte da vagina, no vestíbulo. Os linfonodos inguinais profundos recebem a linfa: do clítoris; do bulbo; dos labios menores, ao passo que os linfonodos ilíacos internos ou sacrais drenam a uretra.

A vasculatura pudenda é bastante abundante. As artérias pudendas internas, pelos ramos labiais posteriores e as artérias pudendas externas-, com seus *ramos labiais anteriores* irrigam os *grandes e pequenos lábios*. A irrigação do clitoris (ramos), fica a cargo da artéria profunda do clitoris, enquanto sua glânde é suprida pela artéria dorsal do clitoris. A artéria do bulbo do vestíbulo supre o mesmo, assim como as glândulas vestibulares. As veias pudendas internas recebem o sangue da região.

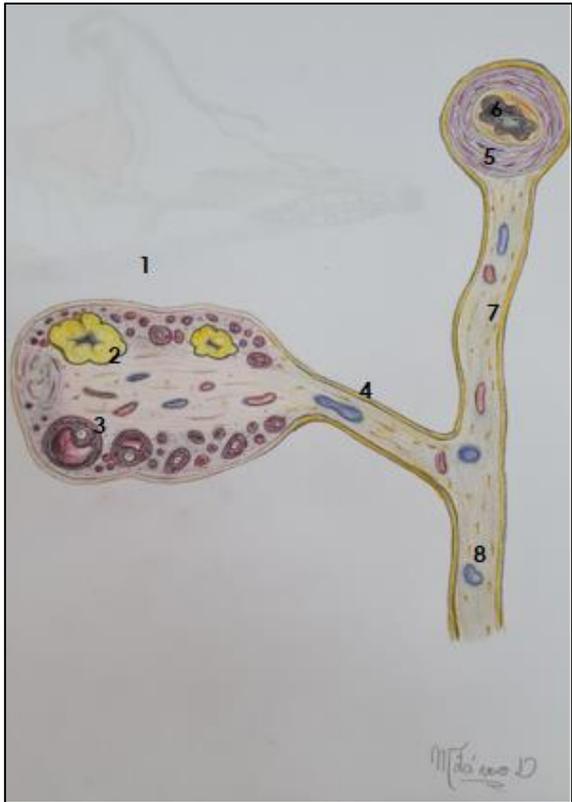
A inervação sensitiva (que provê não só a sensação dolorosa, mas outras variações de sensações) do monte púbico e da face anterior dos grandes e pequenos lábios está a cargo do plexo lombar- através do nervo ilioinguinal, com seus ramos labiais anteriores. Já a face posterior e mais central dos grandes e pequenos lábios, é sensibilizada pelo plexo sacral, com o nervo pudendo fazendo essa inervação via ramos labiais posteriores (terminais do nervo perineal do nervo pudendo).

O bulbo do vestíbulo é inervado pelos plexos vaginal e uterino que originam os nervos cavernosos para o clitoris, que também é inervado pelo dorsal do clítoris. Essa última inervação inclui: fibras sensitivas e autônomas



## Ovários

São órgãos pares situados na cavidade abdominopélvica (sua posição pode ser variável de acordo com a posição de outros órgãos pélvicos). Essas gônadas produzem as células germinativas femininas- os ovócitos- e os hormônios sexuais femininos (estrogênio e progesterona). São do tamanho e forma aproximada de uma amêndoa com 3 a 4 cm de comprimento por 2 ou 3 de largura, embora seu tamanho varie de acordo com a idade (sofrem atrofia na velhice), e com o ciclo ovariano. O ovário tem suas superfícies medial e lateral, e extremidades uterina (inferior) e tubal (superior), de acordo com suas relações e posição. Apesar da localização, na fossa ovárica- uma depressão peritoneal- e de seu contato com o folheto parietal desta serosa, os ovários não são peritonizados, para permitir a ovulação. Porém, estão sustentados por uma prega de peritônio, o mesovário, além do ligamento suspensor e do ligamento próprio (Figura 4.3). Contudo, os ovários se apresentam envolvidos por uma cápsula fibrosa, a túnica albugínea (do latim *albugo*=brancura).



- 1- Ovário;
- 2- Corpo lúteo;
- 3- Folículos ovarianos em vários estágios de desenvolvimento;
- 4- Mesovário;
- 5- Tuba uterina (observar a camada muscular lisa, a mucosa e o revestimento);
- 6- Lúmen da tuba;
- 7- Mesosalpinxe;
- 8- Ligamento largo.

**Figura 4.3-Ovário e tuba em secção, mesovário e mesosalpinxe.**

A borda posterior de cada ovário é livre e se relaciona com a tuba uterina, enquanto essas gônadas estão posicionadas e fixadas às paredes por ligamentos: a) o ligamento suspensor (ligamento infundíbulo-pelvino), uma extensão da fáscia do músculo psoas maior, que também facilita a entrada a vasos sanguíneos e nervos na sua estrutura- a artéria e a veia ovárica, e o plexo nervoso homônimo; b) ligamento ovárico-ou próprio- uma estrutura muscular lisa que passa de sua borda uterina (extremidade inferior) à extremidade superolateral do útero, e é seu principal meio de fixação; c) mesovário, uma prega de peritônio unindo a borda mesovárica do ovário (mais anterior) ao ligamento largo. Lembrando que a posição do ovário muda durante a gravidez, inclusive também, é alterada sua relação com os órgãos vizinhos. Todavia, logo após o parto, a volta do útero à sua posição original traz consigo os ovários (Figura 4.4)

Na criança, os ovários são de coloração rósea e de textura lisa; após várias ovulações, tornam-se rugosos e acinzentados, marcando as liberações dos ovócitos.

A função hormonal ovariana é estimulada por hormônios hipofisários, e caracteriza-se pela produção de estrogênio pelos folículos maturados a cada ciclo, por ação do hormônio folículo estimulante (FSH), e pela secreção de progesterona, pelo corpo lúteo-folículo modificado pelo hormônio luteinizante (LH) após a ovulação. O estrogênio irá determinar o aparecimento das características sexuais secundárias na menina, como o desenvolvimento das mamas, depósito de gorduras nos quadris e desenvolvimento da genitália. A progesterona, por sua vez, agirá nas paredes do útero tornando-a preparada para receber a nidação do ovo.

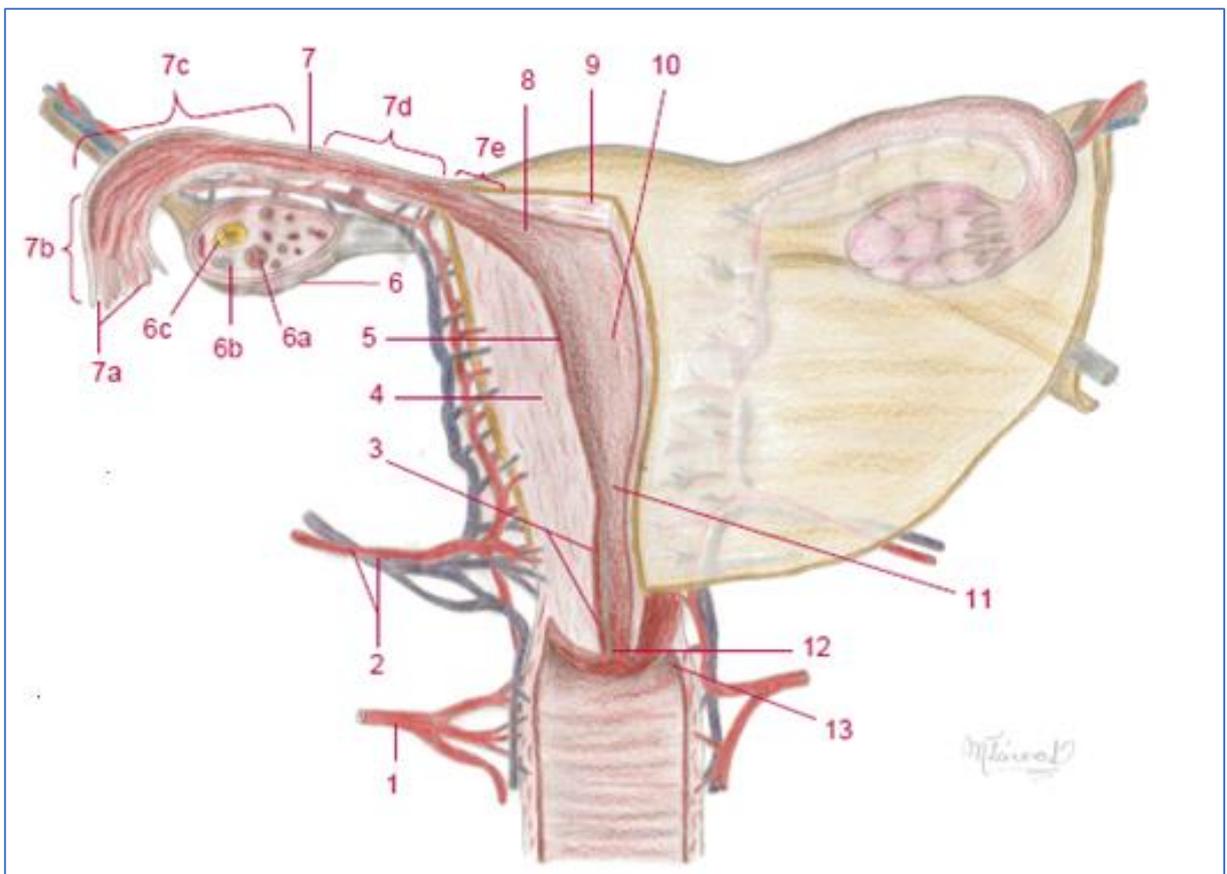


Figura 4.4- Ligamentos do ovário, Útero em secção.

- 1 – Artéria vaginal
- 2 – Vasos uterinos
- 3 – Colo do útero
- 4 – Miométrio
- 5 – Endométrio
- 6 – Ovário
  - a – Folículo ovárico
  - b – Corpo albicante
  - c – Corpo lúteo
- 7 – Tuba uterina
  - a – Fímbrias
  - b – Infundíbulo
  - c – Ampola
  - d – Istmo
  - e – Parte uterina

8 – Óstio uterino da tuba uterina

9 – Fundo do útero

10 – Corpo do útero

11 – Istmo do útero

12 – Óstio (externo) do útero

13 – Fôrnice da vagina

### **Câncer de ovário**

É o câncer mais letal do SGF, suas células cancerosas rompem sua cápsula e fazem uma semeadura peritoneal (se fixam no peritônio, na cavidade abdominal, nos omentos e no mesentério) e ainda invadem os órgãos adjacentes, como os intestinos.

Metástases alcançam o sistema cava inferior (pela drenagem da veia gonadal para esta grande veia), chegando aos pulmões, ainda podem acometer o fígado pela comunicação com o sistema venoso portal.

Outra disseminação possível é por via linfática (metástase linfática).

## **Irrigação, drenagem e inervação**

Os ovários são irrigados pelas artérias ováricas, da aorta abdominal, cada uma (direita e esquerda) chega pela estrutura do ligamento suspensor correspondente, até atingir o mesovário, e daí seu hilo. As veias ováricas acompanham essas artérias, sendo que a direita drena para a cava inferior e a esquerda, comumente, para a renal esquerda, como acontece no testículo. O ramo ovárico da artéria uterina contribui para essa irrigação ao se anastomosar com os ramos terminais da artéria ovárica. A drenagem linfática também segue esses vasos superiormente pelos linfáticos ovarianos, que se reportam aos linfonodos lombares(aórticos). O plexo ovárico inerva a estrutura- com fibras possivelmente de T11 a L1, recebendo as aferências.

## **Tubas uterinas**

Do grego *salpinx*, as tubas são estruturas de músculo liso (envolvidas por serosa e com lúmen revestido de mucosa), com aproximadamente 10-12 cm de comprimento, e que devido à sua permeabilidade, conduzem os espermatozoides, os ovócitos e o ovo até seu destino. Elas se estendem, de cada lado, desde a porção lateral do útero até os ovários, sobre quem se arqueiam da extremidade uterina à tubal antes de terminar em sua borda livre (ou tubal). As tubas medem cerca de 12 cm, como mencionado, têm um diâmetro diminuto, e estão presas ao ligamento largo- a mesosalpinge- por uma borda, (Figura 10.3 e 10.4). São formadas por quatro partes: a) intramural, que atravessa a parede uterina, abrindo-se no óstio uterino da tuba; b) um istmo que a conecta à ampola; c) a ampola, uma dilatação longa e tortuosa que sedia a fecundação, e d) o infundíbulo, porção dilatada contendo digitações, as fímbrias, numerosos processos que se projetam da borda do infundíbulo e “capturam” o ovócito após sua liberação (para certos autores, a sede da fecundação seria o infundíbulo). O infundíbulo se abre na cavidade abdominal pelo óstio abdominal da tuba.

A tuba pode ser examinada em uma histerosalpingografia, em que um contraste é injetado por via vaginal, preenchendo a cavidade uterina e o lúmen da tuba. Em seguida faz-se o exame radiográfico. Se a tuba não estiver obstruída o contraste ganha a cavidade abdominal pelo óstio abdominal da tuba.



Chama a atenção a anatomia da tuba: pelo fato de esta se abrir na cavidade abdominal e por ter relação luminal com o útero- consequentemente com a vagina- se torna uma via importante na propagação de infecções (ISTs, por exemplo) do exterior para a cavidade peritoneal.

### **Gravidez ectópica**

O ovócito fecundado pode se implantar no peritônio da cavidade abdominal caracterizando a gravidez ectópica intersticial (possibilitada pela comunicação da luz da tuba com a cavidade abdominal), ou mesmo permanecer na luz da tuba uterina- gravidez ectópica que pode ser fimbrial, ampular ou ístmica. Nestes casos, há um risco de vida eminente para a mãe, e a gravidez deve ser interrompida. A ruptura da tuba, leva a um quadro de abdome agudo demandando uma cirurgia de emergência.

### ***Inervação irrigação e drenagem***

A vascularização do ovário e da tuba uterina é dada pela artéria ovárica, porém ela descreve inúmeras anastomoses com os ramos ascendentes – ovárico e tubário- da artéria uterina, que ajudam nessa irrigação.

A inervação é feita pelo plexo ovárico – uma variante do plexo hipogástrico inferior, com fibras eferentes e aferentes. As fibras simpáticas são originadas de T11 a L 1, e responsáveis pelo transporte de sensações dolorosas (pois essas estruturas se localizam acima da linha da dor pélvica- acima da linha do peritônio). As fibras parassimpáticas se encarregam da propriocepção.

### **Anatomia da laqueadura das tubas uterinas**

A laqueadura das tubas uterinas é o procedimento adotado para a esterilização feminina. A interrupção na continuidade das tubas é uma interposição mecânica com uma barreira física, que impedirá a fecundação.

## **Útero**

A palavra grega *Hyster* significa útero, um órgão ímpar e em forma de uma pera invertida, projetado pela natureza para aninhar, nutrir e proteger o embrião, e depois o feto. A cavidade do útero forma com a vagina o canal do parto. Apesar de variável em tamanho, o útero tem suas paredes musculares espessas e possui, em média, entre 7 e 9 cm de comprimento, 4 a 7 cm de largura e 2 a 3 cm de espessura, podendo variar de acordo com a idade, o biotipo e também de acordo com o a situação da mulher: na nulípara, ele é menor, embora suas paredes sejam espessas e musculares, e na multípara, ele adquire um certo acréscimo em todas as suas dimensões, mesmo após o parto.

Ao nascimento e na infância, o útero está na abertura superior da pelve e tem suas dimensões reduzidas, sendo o corpo menor que o cérvix, e praticamente não há diferença no eixo útero- vagina. Na puberdade, com o grande desenvolvimento provocado pelos hormônios, ele cresce significativamente, e após a menopausa, involui, tornando-se novamente diminuto e mais fibroso.



O útero se localiza no plano mediano, podendo estar inclinado para um dos lados, posição subordinada ao estado da bexiga. Ele se projeta para cima, em nível da abertura superior da cavidade pélvica e é recoberto pelo peritônio. Este, após revestir a bexiga supero-posteriormente, se flete sobre a face anterior do útero (superfície vesical), revestindo-o, para se fletir novamente sobre a face posterior (superfície intestinal) e em seguida subir revestindo o reto. Dessa forma, criam-se duas “escavações”, uma entre a bexiga e o útero, a outra entre o útero e o reto, respectivamente chamadas de vesicouterina e retouterina. As porções duplas de peritônio que ladeiam o útero, dividindo a cavidade pélvica em duas porções, anterior e posterior, formam o ligamento largo do útero, e ao se unirem nas margens esquerda e direita do órgão formam a parte mesométrica do ligamento largo.

A proximidade do útero com a bexiga, durante a gravidez, pode fazer com que o útero comprima a bexiga, alterando a sua capacidade armazenadora, impedindo a grávida de reter maiores quantidades de urina. Por sua vez, a relação do reto com o útero gravídico, por assim dizer, pode levar a compressões do plexo venoso retal, impedindo o retorno venoso e, conseqüentemente, levando a doenças hemorroidárias.



Quatro partes formam o útero: a) fundo, localizado superiormente acima dos pontos de conexão das tubas uterinas; b) o corpo, sua parte principal que contém as faces e bordas supracitadas; c) o istmo, região de 1 cm de comprimento, aproximadamente que conecta o corpo com o colo; d) o cérvix (ou colo) projetado no interior da vagina em sua parte vaginal, e com sua porção supravaginal (Acima da parede anterior da vagina), separada da bexiga por tecido conectivo frouxo. O colo uterino contém o óstio uterino, uma fenda com lábios anterior e posterior que se mostra discreta na nulípara. A cavidade uterina, mais larga superiormente vai se estreitando até o cérvix, onde o canal cervical é diminuto,

principalmente nas suas extremidades. Pregas palmadas de suas paredes anterior e posterior se “conectam” tornando essa região ainda mais colabada, quase fechando o canal.

Por ter seu istmo e seu cérvix presos no assoalho da pelve e nos músculos vaginais, e uma porção projetada dentro da cavidade pélvica, o útero descreve com a vagina uma anteroflexão de aproximadamente 90 graus (entre eixo do colo e eixo da vagina). Esta angulação é necessária para permitir a fisiologia da fecundação. Embora ela possa ser afetada pela plenitude da bexiga ou do reto, pode também, patologicamente, ser modificada com “versões” do útero para posterior, gerando as retroflexões, patologia descrita pelos leigos como “útero invertido”.

### **Groversões do útero**

Nem sempre o útero tem sua posição anatomofisiológica normal, em relação à vagina. Ele pode estar em *retroversão* com o eixo do seu colo direcionado para cima e para trás, tornando o lábio posterior do colo mais aparente ao exame clínico. Na *retroflexão* do útero, seu corpo está localizado voltado para cima e para posterior em relação ao colo. Essas condições podem coexistir e ainda ocorrerem por uma situação momentânea-devido à posição das estruturas vizinhas- ou permanentes-decorrentes de uma aderência peritoneal, por exemplo.

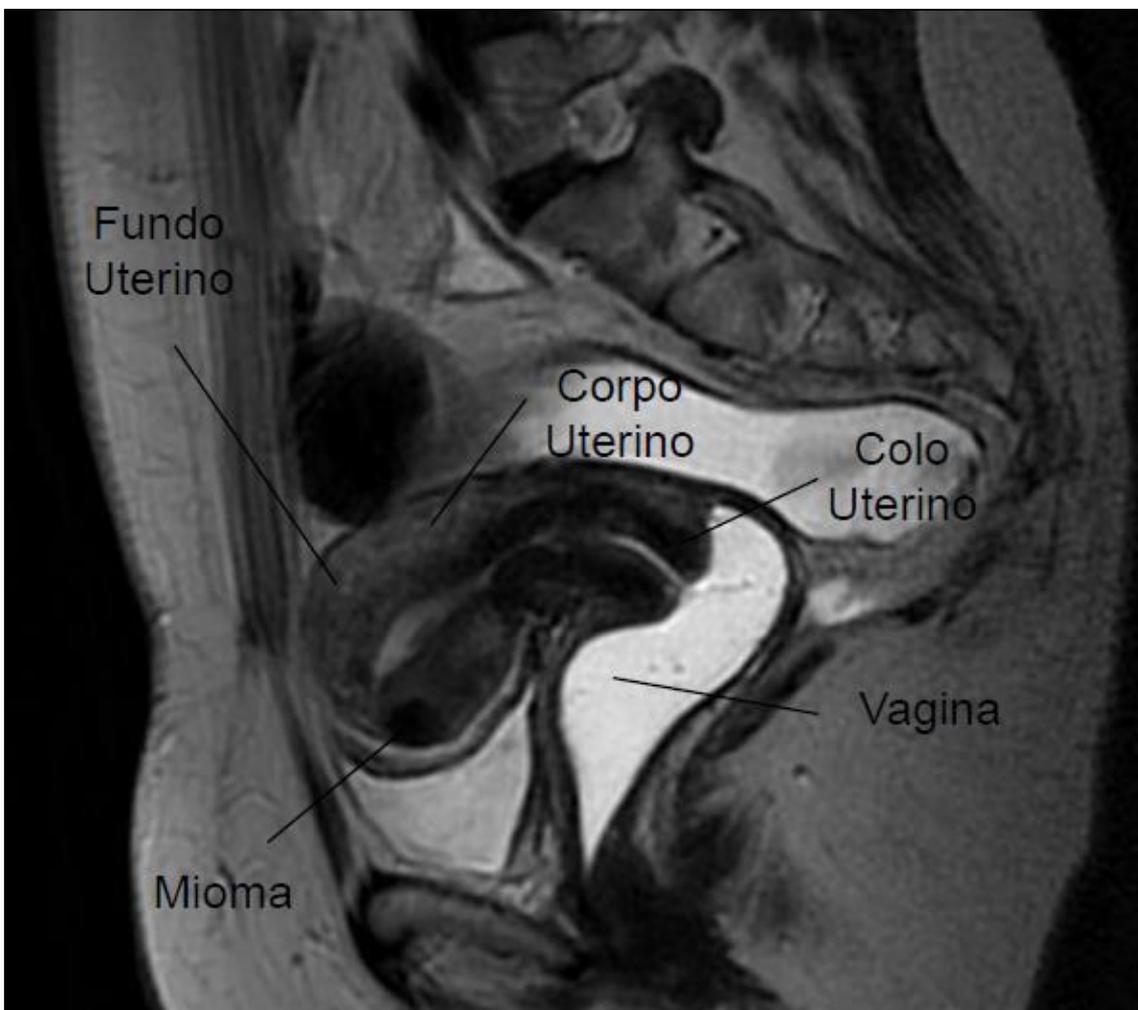
O colo é a porção menos móvel do útero e apresenta uma abertura de comunicação com a vagina, o óstio uterino, pequeno na nulípara e de maiores dimensões na multípara, onde ainda detém contornos irregulares. Durante a gravidez, ele se torna amolecido, podendo ser um fator de diagnóstico ao exame ginecológico



### **Carcinomas de colo de útero e de endométrio, e mioma**

Tumor de destaque entre os mais prevalentes e fatais que acometem as mulheres, com idade até 40 anos. Os exames preventivos de rotina com a coleta de esfregaços cervicais devem ser realizados periodicamente no sentido de prevenir (diagnosticar e tratar) a condição.

Caso um tumor se localize no interior da víscera (um carcinoma de endométrio ou mesmo um mioma- tumor benigno que acomete a musculatura uterina- por exemplo), as hemorragias são frequentes e a histerectomia (remoção do útero) é indicada como tratamento.



**Figura 4.6-** Exame de imagem do sistema genital feminino evidenciando um mioma. Acervo do Prof. Dr. Gustavo Bittencourt Camilo

**Fonte:** Camilo, GB; Maciel, SM, Camilo, GCT, et al. **Anatoradio II: Atlas de anatomia radiológica.** 1 ed. Juiz de Fora: Suprema, 2021.

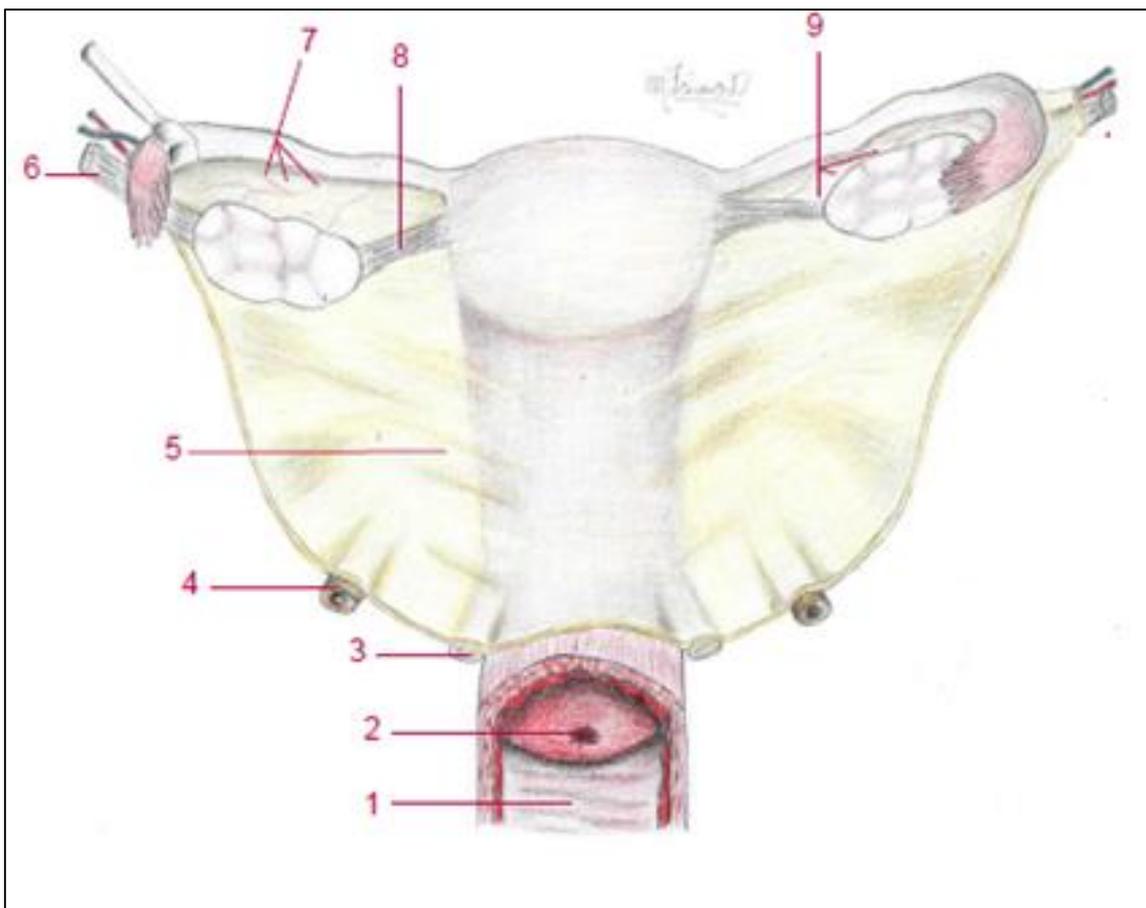
A constituição do útero também não é uniforme, pois ele é formado por camadas que, de fora para dentro, são: a) perimétrio – é o peritônio que recobre o útero, firmemente aderido ao seu fundo e frouxamente à posterior do cérvix. O peritônio só não recobre o corpo do útero, anteriormente, em sua relação com a bexiga ( para permitir a distensão desta), e lateralmente, quando essa membrana serosa forma o ligamento largo; b) miométrio – camada muscular que forma a maior parte da parede do útero, e é praticamente contínua com as partes musculares de vagina e da tuba. Sua parte mais profunda é abundantemente irrigada e inervada; c) o endométrio- a mais interna, reveste sua cavidade. Esta camada, embora se apresente diferente em estrutura de acordo com a fase do ciclo menstrual ou do ciclo uterino (gravídico ou não), é composta por uma mucosa que, invaginada, forma inúmeras glândulas que se projetam para dentro de um estroma endometrial- parte muito vascularizada. A porção mais superficial do endométrio(*decídua capsularis*)- a chamada camada funcional-, é a parte que se ingurgita no período fértil da mulher, preparando-se para receber o embrião. E é essa camada que se descama em forma de fluxo menstrual, quando não há a nidação do ovo em suas paredes.

A hipertrofia muscular (aumento da célula em volume) contrasta com a hiperplasia muscular (aumento no número de células), condição geralmente patológica. No útero estes dois processos ocorrem de maneira fisiológica, durante a gravidez. Com aumento de volume e número das células do miométrio.



O útero, embora tenha sua maior parte “pendente” na pelve, não está solto. O seu colo está envolvido pela musculatura da vagina, sustentado pelo diafragma da pelve e pelo diafragma urogenital. Alguns ligamentos dão ao útero uma maior estabilidade e o devolvem à posição

original após a gravidez. Alguns destes ligamentos podem ser vistos com facilidade no cadáver: 1) o ligamento redondo, uma faixa conjuntiva e muscular lisa em sua inserção, que pende das margens laterais do útero (imediatamente anterior e inferior à tuba), e se projeta através dos canais inguinais indo até a tela subcutânea dos grandes lábios. Um processo vaginal peritoneal pode remanescer acompanhando este ligamento; 2) O ligamento largo, a camada dupla de peritônio, fixo nas faces anterior e posterior e pendente nas laterais do útero, onde é duplo após a união das duas lâminas (anterior e posterior) que envolveram as duas superfícies. Ou seja, o peritônio ao cobrir o útero é o perimétrio, e ao se projetar posteriormente forma as pregas retouterinas, que conectam útero ao reto, e depois ao sacro. Lateralmente, essas lâminas se aproximam e formam a porção mesométrica do ligamento largo, que fixa o útero às paredes laterais da pelve. No ligamento largo, ainda podemos divisar outras projeções distintas, ou mesos: o mesovário, prendendo a borda mesovárica do ovário, e o mesosalpinge, sustentando a tuba, além do mesométrio, claro. (Figura 4.7)



**Figura 4.7- Ligamentos do útero**

- 1 – Vagina
- 2 – Óstio (externo) do útero
- 3 – Ligamento rotouterino ("sacrouterino")
- 4 – Ureter
- 5 – Mesométrio (do ligamento largo do útero)
- 6 – Ligamento suspensor do ovário
- 7 – Mesossalpinge (do ligamento largo do útero)
- 8 – Ligamento útero-ovárico
- 9 – Mesovário (do ligamento largo do útero)

Outros ligamentos, todavia, contribuem significativamente para a estabilidade da posição uterina: ligamento uterossacral- se estende pela prega rotouterina à face anterior do sacro, e pode ser palpado via retal. O ligamento cardinal ou cervical lateral (ou ainda, transverso do colo), um espessamento da fáscia endopélvica lateral à vagina e ao cérvix. Ele serve de passagem à artéria uterina em sua superfície superior. Suas fibras mais posteriores formam o já mencionado ligamento uterossacral, e anteriormente, ele forma o ligamento pubocervical.

### **Prolapso uterino**

O útero às vezes perde sua sustentação muscular (pelos músculos do diafragma pélvico) ou a sustentação pelos ligamentos que o estabilizam (ligamento cardinal, por exemplo, para citar o mais importante deles). Essa situação, comum em idosas multíparas, permite que o útero se proemine para o exterior, via canal vaginal, o que é exacerbado com a realização de um esforço físico.

### **Histerectomia**

Em decorrência de determinadas patologias- carcinomas uterinos, são comuns- torna-se indicada a remoção do útero. Durante este procedimento cirúrgico, deve atentar-se especialmente para as relações anatômicas da região com os ureteres, que se encontram lateralmente aos *fórnix*, em estreita relação com o cérvix, dentro do ligamento largo, juntamente com os vasos uterinos.

Inclusive, nesta região, nefrolitos de tamanho significativo, que por ventura estejam no ureter, costumam ser sentidos, por via exame

## **Inervação irrigação e drenagem**

As artérias uterinas irrigam o útero. Elas ascendem a partir do ligamento cardinal, lateralmente entre as lâminas do ligamento largo, rente às bordas do corpo, após terem feito a irrigação do colo e da parte superior da vagina. Essas artérias se tornam mais volumosas durante a gravidez. O retorno venoso é dado por um plexo venoso que acompanha a artéria uterina, e se comunica com o plexo retal superior subjacente à escavação retouterina, constituindo uma importante comunicação entre os sistemas portal e sistêmico.

A linfa do útero segue a seguinte drenagem: colo do útero- para os linfonodos ilíacos internos, externos e sacrais. Parte superior do corpo e fundo: lombares; parte inferior do corpo- através do ligamento largo para linfonodos presentes nos arredores dos vasos ilíacos externos . Pode haver participação dos inguinais superficiais na porção do fundo, dada a comunicação desta parte com a região inguinal pelo ligamento redondo. Mas via de regra, adotemos a fórmula:

**Colo- lateralmente- ilíacos externos**

**Posterolateralmente (ao longo dos vasos uterinos)- ilíacos internos;**

**Posteriormente – sacrais;**

**Fundo- Aórticos (pode haver drenagem para os linfonodos inguinais superficiais)**

**Corpo- Ilíacos externos.**

O plexo uterovaginal, que corre ao longo das artérias uterinas, promove a inervação visceral para o útero. As fibras simpáticas (originadas de T11, T12 e L1- e possivelmente T10- carregam também aferências). As fibras parassimpáticas (originadas de S2, S3 e S4) seguem os nervos esplâncnicos pélvicos. As primeiras se responsabilizam pela sensibilidade dolorosa acima do peritônio (exceto na região de colo, por conseguinte), e as segundas, carregam as sensações de dor (abaixo da linha peritoneal) e sensação de propriocepção. Apesar do órgão ser parcialmente insensível a alguns estímulos, a dilatação do cérvix é

dolorosa, assim como a distensão e contração exacerbada do útero, por exemplo durante certas fases do ciclo menstrual ou uterino.

## Vagina

Do latim "bainha", pois envolve o pênis na cópula. É uma estrutura musculofibrosa (músculo liso revestido de mucosa), portanto, distensível durante a cópula e o parto. O canal vaginal une o útero ao meio externo e serve também como passagem para o fluxo menstrual além de formar o canal do parto. Ela se estende a um ângulo de mais ou menos 60 graus em relação à abertura superior da pelve em um plano horizontal.

A vagina possui uma disposição espacial em que seu longo eixo forma com o útero aproximadamente 90 graus. O canal vaginal é formado por duas paredes: a anterior, menor, medindo cerca de 7,5 cm, e a posterior, maior, medindo em média 9 cm. O colo do útero se projeta e se abre na parede anterior, fazendo com que ela seja menor. Essa projeção faz aparecer um recesso entre o colo uterino e as paredes vaginais, o fórnix ou fórnice uterino (na clínica: fundo de saco), que em secção mediana, torna-se um fórnice anterior e outro posterior.

Um cuidado extra deve ser adotado na operatória clínica envolvendo a manipulação de áreas próximas ao fórnice posterior (por exemplo na adaptação de um DIU- Dispositivo Intrauterino- ou DCIU), pois manobras intempestivas podem projetar os instrumentos pelo fundo de saco, perfurando a região e atingindo a cavidade peritoneal-somente nesta região a vagina é intraperitoneal, se



As paredes vaginais são altamente distensíveis, mas, quando a vagina está vazia, suas paredes se colabam de maneira que a secção transversal da cavidade denote a forma de um "H". Suas paredes laterais

estão presas ao ligamento cardinal, acima, e ao diafragma da pelve, abaixo, por isso se apresentam menos distensíveis. Entre essas estruturas uma gama de tecido conectivo, parte da endopelve, o paracolpo preenche o espaço, permitindo assim, a distensão do tubo. Sua parte inferior está fundida com o centro tendíneo do períneo, onde também se apresenta extremamente ligada à uretra, descrita como “fundida” à uretra em seus 2/3 inferiores, por certos autores. A porção pubococcígea do diafragma pélvico, a quem atravessa, a envolve a uns 3 cm de sua abertura, funcionando assim como um esfíncter.

A entrada da vagina (antes do primeiro ato sexual), é parcialmente obliterada por uma prega fina de mucosa, o hímen, que pode se dispor em formas variadas (cribiforme, semilunar, ou até imperfurado), de pessoa para pessoa. Geralmente, no primeiro intercuro sexual, essa membrana é rompida e suas margens permanecem aderidas às paredes vaginais, formando as carúnculas himenais.

Estruturalmente a vagina é um tubo muscular liso, cujas fibras são dispostas de maneira longitudinal, majoritariamente, e ao nível do diafragma da pelve o músculo pubovaginal forma uma parte esquelética de sua musculatura. Seu lúmen é revestido por uma túnica mucosa, pregueada (rugas vaginais), que desaparecem nas idosas. Uma túnica fibrosa contínua com a fáscia pélvica visceral e contendo um plexo venoso, completa sua arquitetura.

### ***Irrigação, inervação e drenagem***

Ramos vaginais da artéria uterina irrigam a vagina na parte superior. Dois ou três ramos vaginais podem se originar da pudenda interna (às vezes), se distribuindo às suas paredes anteriores e posteriores, se anastomosando para formar em ambas as faces, as artérias ázigos anterior e posterior. A artéria do bulbo do vestíbulo auxilia na irrigação de sua superfície inferior.

O nervo pudendo fornece fibras aferentes e eferentes somáticas para sua porção inferior, região mais sensível da vagina.

O plexo uterovaginal, visceral, supre a vagina, a inervando com fibras simpáticas para os músculos lisos e artérias (fibras originadas de T12 a L2), e fibras parassimpáticas (originadas de S2, S3 e S4). As primeiras se responsabilizam pela sensibilidade dolorosa acima do peritônio (exceto

na região de colo, por conseguinte), e as segundas, carregam as sensações de dor (abaixo da linha peritoneal) e sensação de propriocepção.

A linfa da vagina segue para os linfonodos sacrais, principalmente, e ilíacos comuns que recebem a linfa da parte inferior da vagina; os ilíacos internos e externos drenam a parte superior. Os linfáticos da parte média, que seguem a artéria vaginal, reportam aos ilíacos internos.

## Sistema genital feminino

### Genitália externa feminina (pudendo)

Em uma pelve feminina inteira veja:

# **Monte púbis;**

# **Bulbo do vestíbulo**

# **Grandes lábios** imitando a **rima do pudendo;**

# **Pequenos lábios** limitando o **vestíbulo**, no qual se abrem:

-O **óstio vaginal;**

-O **óstio externo da uretra.**

Identifique também: o Clítoris com um prepúcio, e seu **frênulo**.

O **clitórís**, contém: **raiz** (presa nos ossos púbis) **corpo e glande**.

### Genitália interna feminina

#### O útero:

Estude suas relações. Observe o comportamento do peritônio na cavidade, revestindo o útero, a bexiga e se fletindo posterior e superiormente sobre o reto. Aí se observa várias cavidades, espaços e recessos vizinhos:

- Retouterino**
- Vesicouterino**
- Paravesical**
- Pelvirretal**
- Isquiorretal**
- Paracolpo**

Assim como **ligamentos e pregas:**

- Pubovesical Medial**
- Pubovesical Lateral**
- Ligamento Transverso do colo-** como explicado anteriormente, de visualização rara, nas peças usadas cotidianamente em aulas de anatomia. É necessária uma dissecação em planos especiais.
- Uterossacral**
- Ligamento próprio do ovário;**
- Ligamento redondo do útero.**

Nas laterais do útero o peritônio forma o ligamento largo, dividido em três partes, identifique-as:

**-Mesométrio;**

**- Mesovário;**

**- Mesosalpinge.**

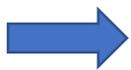
Tente localizar a **artéria uterina**, no interior do ligamento largo.

Em uma pelve seccionada observe:

As partes do Útero:

- Corpo;
- Colo(cérvix)** (com as porções vaginal e supravaginal);
- Fundo**
- Istmo**

O colo tem sua projeção na vagina, formando um recesso, o **fórnice da vagina**, que neste corte aparece como contendo as partes: **anterior e posterior**, essa região, na clínica é conhecida como **fundo de saco**.



Na secção longitudinal, se observa os **cornos do útero**

E Suas camadas:

**Miométrio;**

**Endométrio;**

**Perimétrio.**

Se possível nesse momento distinga a **artéria uterina e o plexo venoso uterino**- dificilmente visto em nossas peças.

**Ovários:**

Com suas **superfícies medial e lateral**, e extremidades **uterina** (inferior) e **tubal** (superior), de acordo com suas relações e posição.

Observe os **ovários**, sua relação com as **tubas uterinas** e com o útero. Sua **borda mesovárica**, onde se prende o **mesovário**; o **ligamento próprio, ou ovárico**, o **ligamento suspensor** (se possível) contendo a **artéria ovárica**.

**Tubas uterinas:**

Note suas partes:

-**Intramural (dentro do útero) e seu óstio uterino (geralmente visto em secções longitudinais do útero);**

-**Istmo;**

-**Ampola;**

-**Infundíbulo com as fímbrias.**

Seus óstios: na parede do útero (**uterino**) e o **abdominal**.

### **Vagina:**

Identifique as **paredes**:

- **Anterior**

- **Posterior**

As pregas **vaginais (palmadas- assim como as do miométrio uterino)** e sua abertura no vestíbulo, com as **carúnculas himenais**.

### **Uretra:**

A uretra feminina passa superiormente à vagina e se abre no vestíbulo pelo **óstio externo da uretra**. Ela atravessa o assoalho da pelve e o períneo, onde há o **esfíncter externo da uretra**.

## REFERÊNCIAS E LEITURAS SUGERIDAS

Camilo, GB; Maciel, SM, Camilo, GCT, et al. **Anatoradio II: Atlas de anatomia radiológica**. 1 ed. Juiz de Fora: Suprema, 2021.

Camilo, GB; Maciel, SM, Camilo, GCT, et al. **Anatoradio II: Atlas de anatomia radiológica-e book**- 1 ed. Juiz de Fora: Suprema, 2021.

Dângelo, JG; Fattini, CA: **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 3ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

Gardner, E: **Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

Gray, H. **Anatomia**. 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

Green MW: Headache. In Rowland LP, Pedley TA (ed): *Merritt's Neurology*, 12th ed.

Hecht-López, PC. Miranda, AL. Uso de Nuevos Recursos Tecnológicos en la Docencia de un Curso de Anatomía con Orientación Clínica para Estudiantes de Medicina. *Int. J. Morphol.* vol.36 (3) :821-826.Temuco.2018.

Hutchins JB, Naffel JP, Ard MD: The cell biology of neurons and glia. In Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*, 4th ed. Saunders/Elsevier, 2012.

Kiernan JA: *Barr's the Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*, 9th ed. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

Latarjet, M: **Anatomia Humana**. 2ed. V1/V2. São Paulo: Panamericana, 1996.Machado A. Machado LH: **Neuroanatomia Funcional**. Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 3. Ed.2103.

Maciel, S M, Furtado, MCV: **Anatomia Humana: Roteiro para estudo prático Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia e Bioquímica e Odontologia**. Juiz de Fora: Editar, 1 ed. 2001.

Maciel, S M, Furtado, MCV: **Anatomia Humana: Roteiro para estudo prático Fisioterapia**. Juiz de Fora: Editar, 1 ed. 2001.

Maciel, S M e cols: **Contextualizações e Aplicações Clínicas em Anatomia Básica**. Juiz de Fora: Ed Suprema, 1 ed. 2020.

Maciel, S M e cols: **Contextualizações e Aplicações Clínicas em Anatomia Básica- e Book**. Juiz de Fora: Ed Suprema, 1 ed. 2020.

Maciel, S M e cols: **Contextualizações e Aplicações Clínicas em Anatomia Odontológica**. Juiz de Fora: Ed Suprema, 1 ed. 2021.

Maciel, S M e cols: **Contextualizações e Aplicações Clínicas em Anatomia Odontológica. E-book**. Juiz de Fora: Ed Suprema, 1 ed. 2021.

Maciel, S M et al: **Atlas anatômico: a ilustração e a computação como suporte no ensino da Anatomia. E-book**. Juiz de Fora: 1 ed. 2022.

Maciel, S M et al: **Atlas anatômico: a ilustração e a computação como suporte no ensino da Anatomia**. Juiz de Fora: 1 ed. 2022.

Moore, KL, Dalley, F., Agur, M.R. *Anatomia Orientada para a Clínica*, 8ª ed. GuanabaraKoogan, 07/2018. VitalBook file.

Moore KL, Persaud TVN and Torchia MG: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 9th ed. Philadelphia, Saunders/Elsevier, 2012. Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis, History and Examination*, 6th ed. Philadelphia, Saunders/Elsevier, 2009.

Moreno,LR: Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciência&Educação Bauru*, v.13, n. 3, p. 453-463, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300012>>. Acesso em: 29 Mar. 2018.

Netter, FH: **Atlas de Anatomia Humana**. 7ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

Prometheus. atlas de anatomia - 3 volumes, 1ed, Guanabara koogan, 2007.

Salter RB: *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*, 3rd ed.

Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1999. Standring S (ed.): *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*, 40th British ed. New York, Churchill Livingstone, 2008.

Silva, JH; Foureaux, G; Sá, MA; Schetino, LPL & Guerra, L B: O ensino aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. *Ciência & Educação*. 24(1), 95-110. Bauru, 2018.

Snell, RS: *Anatomia clínica para estudantes de Medicina*, 5ed. Guanabara Koogan, 2000.

Spence, AP: *Anatomia Humana Básica*, 2ed. Manole, 1991.

Sobotta. *Atlas de Anatomia Humana*, 24ed. 3vol. Rio de Janeiro: Guanabarkoogan, 2018.





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE JUIZ DE FORA

ISBN: 978-65-01-07869-4

**BR**



9 786501 078694