

ANATOMIA HUMANA

UNIDADE 1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA HUMANA

1.1. GENERALIDADES

No seu conceito mais amplo, a Anatomia é a ciência que estuda, macro e microscopicamente, a constituição e o desenvolvimento do corpo humano.

Anatomia é uma palavra grega que significa cortar em partes, cortar separado sem destruir os elementos componentes. O equivalente em português é dissecção (Figura 1). Anatomia é a parte da biologia que estuda a morfologia ou estrutura dos seres vivos.

Figura 1. Dissecção cadavérica.



Fonte: <http://www.encyclopedia.com.pt/>

A todos nós que lidamos com o ensino da Biologia Humana, o conhecimento da organização do corpo humano e suas diversas estruturas é extremamente importante, pois estamos investigando o terreno da área onde atuamos. Assim, nunca é demais termos a noção, mesmo que básica, da estrutura corpórea do ser humano.

Atualmente, a Anatomia pode ser subdividida em três grandes grupos: Anatomia Macroscópica e Anatomia Microscópica.

A **Anatomia Macroscópica** é o estudo das estruturas observáveis a olho nu, utilizando ou não recursos tecnológicos os mais variáveis possíveis, enquanto a **Anatomia Microscópica** é aquela relacionada com as estruturas corporais invisíveis a olho nu e requer o uso de instrumental para ampliação, como lupas, microscópios ópticos e eletrônicos. Este grupo é dividido em Citologia (estudo da célula) e Histologia (estudo dos tecidos e de como estes se organizam para a formação de órgãos).

A Anatomia Humana, a Anatomia Vegetal e a Anatomia Comparada também são especializações da anatomia. Na Anatomia Comparada faz-se o estudo comparativo da estrutura de diferentes animais (ou plantas) com o objetivo de verificar as relações entre eles, o que pode elucidar sobre aspectos da sua evolução.

1.2. DIVISÃO DO CORPO HUMANO

Classicamente o corpo humano é dividido em: cabeça, pescoço, tronco e membros. Cada uma dessas partes se subdivide, conforme quadro abaixo:

Quadro 1. Divisão do corpo humano.

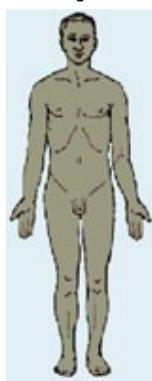
Cabeça		Crânio e face
Pescoço		Pescoço
Tronco		Tórax, abdome e pelve
Membro Superior		Ombro (raiz), braço, antebraço e mão (parte livre)
Membro Inferior		Quadril (raiz), coxa, perna e pé (parte livre)

1.3. POSIÇÃO ANATÔMICA

A posição anatômica é uma posição de referência, que dá significado aos termos direcionais utilizados na descrição nas partes e regiões do corpo. As discussões sobre o corpo, o modo como se movimenta, sua postura ou a relação entre uma e outra área assumem que o corpo como um todo está numa posição específica chamada POSIÇÃO ANATÔMICA. Deste modo, os anatomistas, quando escrevem seus textos, referem-se ao objeto de descrição considerando o indivíduo como se estivesse sempre na posição padronizada.

O corpo está numa postura ereta (em pé, posição ortostática ou bípede) com os membros superiores estendidos ao lado do tronco e as palmas das mãos voltadas para frente. A cabeça e pés também estão apontados para frente e o olhar para o horizonte (Figura 2).

Figura 2. Posição anatômica.



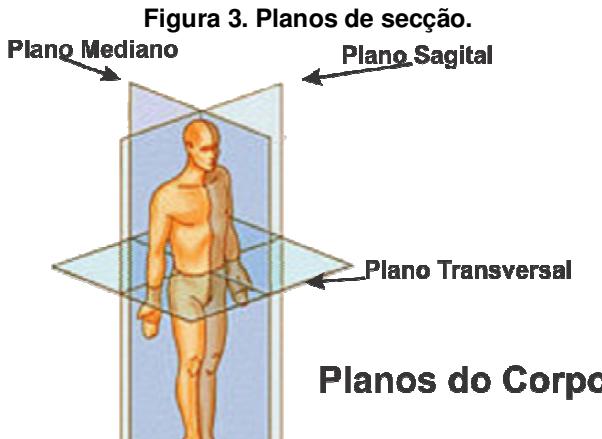
Fonte: <http://www.sogab.com.br/anatomia>

1.4. PLANOS ANATÔMICOS

Para estudarmos a Anatomia Humana é necessário conhecermos os chamados planos anatômicos, pois eles são fundamentais para que se conheça melhor o corpo humano e seus componentes. Assim a localização e a situação dos diferentes órgãos do corpo serão facilitadas.

Existem os planos que seccionam (cortam) e outros que apenas delimitam (tangenciam) o corpo:

1.4.1. PLANOS DE SECÇÃO



Fonte: <http://www.informacaosobre.com>

4.1.1. Plano Mediano: plano vertical que passa longitudinalmente através do corpo, dividindo-o em metades direita e esquerda. Também pode ser chamado de plano sagital mediano. Um plano próximo do mediano é um plano paramediano.

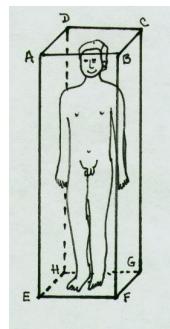
4.1.2. Planos Sagitais: são planos verticais que passam através do corpo, paralelos ao plano mediano.

4.1.3. Planos frontais: são planos verticais que passam através do corpo em ângulos retos com o plano mediano, dividindo o corpo em partes anterior (frente) e posterior (de trás).

4.1.4. Planos Transversais (Horizontais): são planos que passam através do corpo em ângulos retos com os planos coronal e mediano. Divide o corpo em partes superior e inferior.

1.4.2. PLANOS DE DELIMITAÇÃO

Figura 4. Planos de delimitação.



Fonte: <http://www.profaeliane.net/estudoexios.html>

Suponhamos que o indivíduo, em posição anatômica, esteja dentro de um caixão. As seis paredes que constituem o caixão representariam os planos de delimitação:

4.2.1. Plano Superior: seria a parede que está por cima da cabeça do indivíduo.

4.2.2. Plano Inferior: é o que está passando por baixo dos pés.

4.2.3. Plano Anterior: é o plano que passa adiante do corpo.

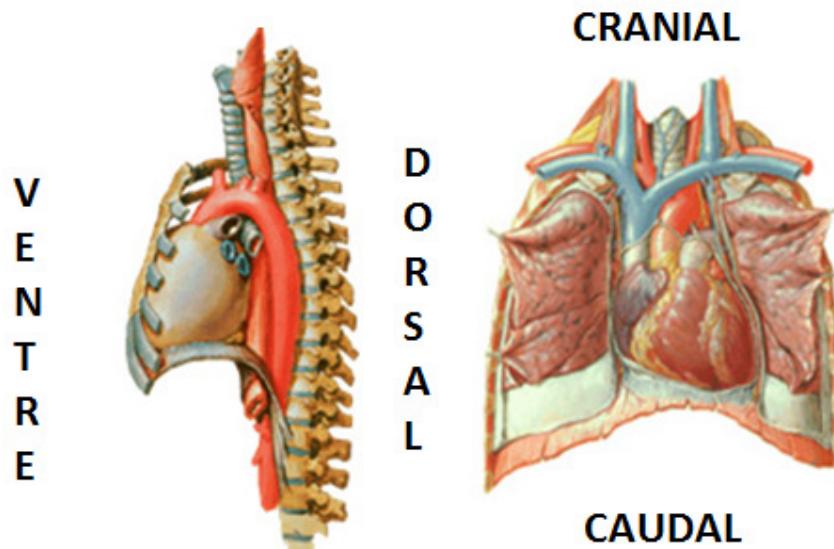
4.2.4. Plano Posterior: é o que passa por trás do indivíduo, ou seja, atrás das costas.

4.2.5. Planos Laterais: são as duas paredes laterais, que limitam os membros (superiores e inferiores), de ambos os lados do corpo.

1.5. TERMOS ANATÔMICOS

1.5.1. TERMOS DE POSIÇÃO E DIREÇÃO

Figura 5. Termos de posição e direção.



Fonte: www.auladeanatomia.com

1.5.1.1. Anterior / Ventral / Frontal: na direção da frente do corpo.

1.5.1.2. Posterior / Dorsal: na direção das costas (traseiro).

Exemplo:

O osso esterno e as cartilagens costais encontram-se *anteriormente* em relação ao coração. Já os grandes vasos e a coluna vertebral localizam-se *posteriormente* em relação ao coração.

1.5.1.3. Superior / Cranial: na direção da parte superior do corpo.

1.5.1.4. Inferior / Caudal: na direção da parte inferior do corpo.

Exemplo:

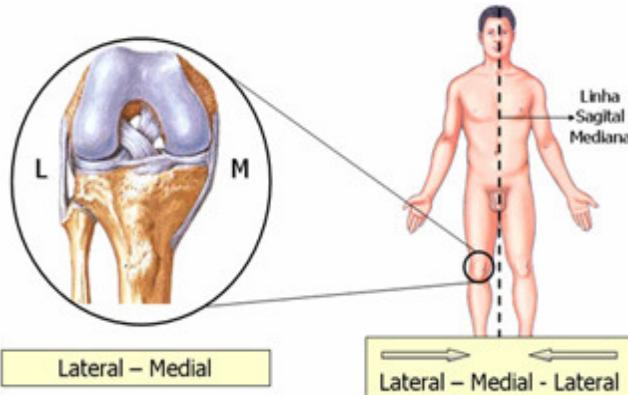
Os grandes vasos localizam-se *superiormente* ao coração enquanto que o diafragma localiza-se *inferiormente* ao coração.

1.5.1.5. Medial: mais próximo do plano sagital mediano (linha mediana).

1.5.1.6. Lateral: mais afastado do plano sagital mediano (linha mediana).

Exemplo:

Os ligamentos colaterais do joelho. O ligamento colateral tibial está localizado *medialmente*, enquanto o ligamento colateral fibular está localizado *lateralmente*, ou seja, mais próximo do plano sagital mediano (Figura 6).

Figura 6. Termos de posição e direção.

Fonte: www.auladeanatomia.com

1.5.1.7. Proximal: próximo da raiz do membro. Na direção do tronco.

1.5.1.8. Distal: afastado da raiz do membro. Longe do tronco ou do ponto de inserção.

Exemplo:

O braço é considerado *proximal* quando comparado ao antebraço (distal), pois está mais próximo da raiz de implantação do membro (cintura escapular).

1.5.1.9. Superficial: significa mais perto da superfície do corpo.

1.5.1.10. Profundo: significa mais afastado da superfície do corpo.

1.5.2. TERMOS DE MOVIMENTOS

1.5.2.1. Flexão: curvatura ou diminuição do ângulo entre os ossos ou partes do corpo.

1.5.2.2. Extensão: endireitar ou aumentar o ângulo entre os ossos ou partes do corpo

1.5.2.3. Adução: movimento na direção do plano mediano.

1.5.2.4. Abdução: afastar-se do plano mediano.

1.5.2.5. Rotação Medial: traz a face anterior de um membro para mais perto do plano mediano.

1.5.2.6. Rotação Lateral: leva a face anterior para longe do plano mediano.

1.5.2.7. Pronação: movimento de rotação medial do antebraço e mão de modo que a palma da mão olha para o plano posterior.

1.5.2.8. Supinação: movimento de rotação lateral do antebraço e mão de modo que a palma da mão olha para o plano anterior, como na posição anatômica.

1.5.2.9. Inversão: movimento da sola do pé em direção ao plano mediano.

1.5.2.10.Eversão: movimento da sola do pé para longe do plano mediano.

1.5.2.11.Dorsiflexão (flexão dorsal): movimento de flexão na articulação do tornozelo, como acontece quando se caminha morro acima ou se levantam os dedos do solo.

1.5.2.12.Plantiflexão (flexão plantar): dobra o pé ou dedos em direção à face plantar, quando se fica em pé na ponta dos dedos.

UNIDADE 2

APARELHO LOCOMOTOR

2.1. INTRODUÇÃO

O Aparelho locomotor representa um complexo de três importantes sistemas do corpo humano responsável pela realização de todos os movimentos esqueléticos do corpo. Compõem o aparelho locomotor o sistema esquelético, a parte passiva do aparelho e que fornece as alavancas de movimento; o sistema muscular, a parte ativa do aparelho e que realiza os movimentos através da contração dos músculos esqueléticos e, finalmente, o sistema articular que permite, em maior ou menor grau, os movimentos do esqueleto.

A atuação conjunta dos três sistemas permite, portanto, a locomoção do corpo humano.

2.2. SISTEMA ESQUELÉTICO

2.2.1. CONCEITO DE OSSOS

Ossos são órgãos esbranquiçados, muito duros, que unidos uns aos outros, por meio das junturas ou articulações constituem o **esqueleto**. É uma forma especializada de tecido conjuntivo cuja principal característica é a mineralização (cálcio) de sua matriz óssea (fibras colágenas e proteoglicanas).

O osso é um tecido vivo, complexo e dinâmico. Uma forma sólida de tecido conjuntivo, altamente especializado que forma a maior parte do esqueleto e é o principal tecido de apoio do corpo. O tecido ósseo participa de um contínuo processo de remodelamento dinâmico, produzindo osso novo e degradando osso velho.

2.2.2. FUNÇÕES DO SISTEMA ESQUELÉTICO

- Sustentação do organismo (apoio para o corpo)
- Proteção de estruturas vitais (coração, pulmões, cérebro)
- Base mecânica para o movimento (apoio para caminhar e correr)
- Armazenamento de sais minerais (cálcio, por exemplo)
- Hemopoiética (suprimento contínuo de células sanguíneas novas).

Obs. A função hemopoiética ocorre no interior da medula óssea. Daí quando uma pessoa tem problemas de formação de células do sangue ou quando ocorre aumento exagerado no número dessas células (Leucemias) é necessário o transplante de medula óssea.

2.2.3. NÚMERO DE OSSOS DO ESQUELETO HUMANO

É clássico admitir o número de 206 ossos.

Cabeça (22) Crânio = 08 Face = 14 Pescoço(8)	Tórax(37) 24 costelas 2 vértebras 1 esterno	Abdômen(7) 5 vértebras lombares 1 sacro 1 cóccix
Membro Superior(32) Cintura Escapular = 2 Braço = 1 Antebraço = 2 Mão = 27	Membro Inferior(31) Cintura Pélvica = 1 Coxa = 1 Joelho = 1 Perna = 2 Pé = 26	Ossículos do Ouvido Médio(3)

2.2.4. DIVISÃO DO ESQUELETO

Podemos dividir o esqueleto em duas partes (Figura 7):

Figura7. Divisão do esqueleto.



Fonte: www.webciencia.com

- Esqueleto Axial – Composta pelos ossos da cabeça, pescoço e do tronco.
- Esqueleto Apendicular – Composta pelos ossos dos membros superiores e inferiores.

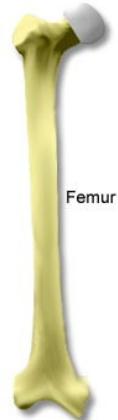
A união do esqueleto axial com o apendicular se faz por meio das cinturas escapular e pélvica.

2.2.5. CLASSIFICAÇÃO DOS OSSOS

Os ossos são classificados de acordo com a sua forma geométrica em:

2.2.5.1. OSSOS LONGOS

Figura 8. Osso longo (fêmur).



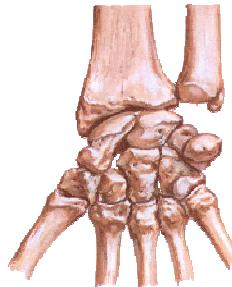
Fonte: www.drsergio.com.br

Tem o comprimento maior que a largura e são constituídos por um corpo e duas extremidades. Eles são um pouco encurvados, o que lhes garante maior resistência. O osso um pouco encurvado absorve o estresse mecânico do peso do corpo em vários pontos, de tal forma que há melhor distribuição do mesmo. Os ossos longos têm suas diáfises formadas por tecido ósseo compacto e apresentam grande quantidade de tecido ósseo esponjoso em suas epífises.

Exemplos: Fêmur (figura), Úmero, Rádio, Fíbula etc.

2.2.5.2. OSSOS CURTOS

Figura 9. Ossos curtos (carpo).



Fonte: www.auladeanatomia.com

São parecidos com um cubo, tendo seus comprimentos praticamente iguais às suas larguras. Eles são compostos por osso esponjoso, exceto na superfície, onde há fina camada de tecido ósseo compacto.

Exemplos: Ossos do Carpo (figura) e Tarso.

2.2.5.3. OSSOS PLANOS OU LAMINARES

Figura 10. Osso plano (escápula).



Fonte: www.juntadeandalucia.es

São ossos finos e compostos por duas lâminas paralelas de tecido ósseo compacto, com camada de osso esponjoso entre elas. Os ossos planos garantem considerável proteção e geram grandes áreas para inserção de músculos.

Exemplos: Frontal, Parietal (figura), Escápula etc.

Além desses três grupos básicos bem definidos, há outros intermediários, que podem ser distribuído em 4 grupos:

2.2.5.4. OSSOS ALONGADOS

Figura 11. Osso alongado.



Fonte: www.drsergio.com.br

São ossos longos, porém achatados e não apresentam canal central.

Exemplo: Costelas

2.2.5.5. OSSOS PNEUMÁTICOS

Figura 12. Osso pneumático (esfenóide).



Fonte: www.drsergio.com.br

São ossos que apresentam no seu interior cavidades cheias de ar e revestidas por mucosa (seios), apresentando pequeno peso em relação ao seu volume.

Exemplo: Esfenóide (figura), Etmóide, Frontal e Maxilas.

2.2.5.6. OSSOS IRREGULARES

Figura 13. Osso irregular (vértebra).



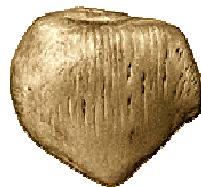
Fonte: www.drsergio.com.br

Apresentam formas complexas e não podem ser agrupados em nenhuma das categorias prévias. Eles têm quantidades variáveis de osso esponjoso e de osso compacto.

Exemplo: Vértebras

2.2.5.7. OSSOS SESAMÓIDES

Figura 14. Osso sesamóide (patela).

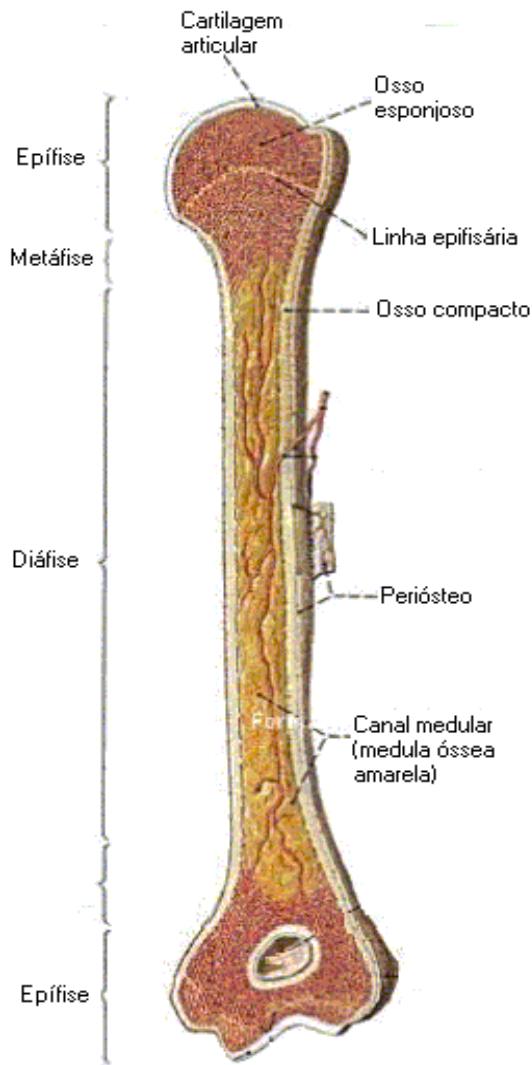


Fonte: www.drsergio.com.br

Estão presentes no interior de alguns tendões em que há considerável fricção, tensão e estresse físico, como as palmas e plantas. Eles podem variar de tamanho e número, de pessoa para pessoa, não são sempre completamente ossificados, normalmente, medem apenas alguns milímetros de diâmetro. Exceções notáveis são as duas patelas, que são grandes ossos sesamóides, presentes em quase todos os seres humanos.

2.2.6. ESTRUTURA DOS OSSOS LONGOS

Figura 15. Estrutura de um osso longo.



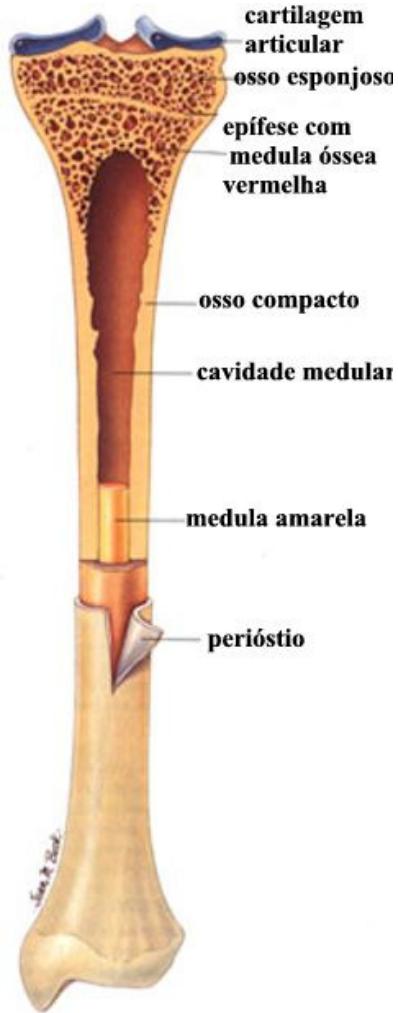
Fonte: www.afh.bio.br/sustenta/sustenta1.asp

A disposição do tecido ósseo compacto (duro e externo) e esponjoso (interno e menos rígido) em um osso longo é responsável por sua resistência. Os ossos longos contêm locais de crescimento e remodelação, e estruturas associadas às articulações. As partes de um osso longo são as seguintes:

- **Diáfise:** é a haste longa do osso. Ela é constituída principalmente de tecido ósseo compacto, proporcionando considerável resistência ao osso longo.
- **Epífise:** as extremidades alargadas de um osso longo. A epífise de um osso se articula, ou une, a um segundo osso, em uma articulação. Cada epífise consiste de uma fina camada de osso compacto que reveste o osso esponjoso e é recoberta por cartilagem.
- **Metáfise:** parte dilatada da diáfise mais próxima da epífise.

2.2.7. CONFIGURAÇÃO INTERNA DOS OSSOS

Figura 16. Estrutura interna do osso.



Fonte: curlygirl.naturlink.pt/tecidos.htm

As diferenças entre os dois tipos de osso, compacto e esponjoso ou reticular, dependem da quantidade relativa de substâncias sólidas e da quantidade e tamanho dos espaços que eles contêm. Todos os ossos têm uma fina lámina superficial de osso compacto em torno de uma massa central de osso esponjoso, exceto onde o último é substituído por uma cavidade medular. O osso compacto do corpo, ou diáfise, que envolve a cavidade medular é a substância cortical. A arquitetura do osso esponjoso e compacto varia de acordo com a função. O osso compacto fornece força para sustentar o peso.

Nos ossos longos planejados para rigidez e inserção de músculos e ligamentos, a quantidade de osso compacto é máxima, próximo do meio do corpo onde ele está sujeito a curvar-se. Os ossos possuem alguma elasticidade (flexibilidade) e grande rigidez.

2.2.8. PERIÓSTEO E ENDÓSTEO:

O **Periósteo** é uma membrana de tecido conjuntivo denso, muito fibroso, que reveste a superfície externa da diáfise, fixando-se firmemente a toda a superfície externa do osso, exceto à

cartilagem articular. Protege o osso e serve como ponto de fixação para os músculos e contém os vasos sanguíneos que nutrem o osso subjacente.

O **Endósteo** se encontra no interior da cavidade medular do osso, revestido por tecido conjuntivo.

Tecido Ósseo Compacto	Tecido Ósseo Esponjoso
Contém poucos espaços em seus componentes rígidos. Dá proteção e suporte e resiste às forças produzidas pelo peso e movimento. Encontrados geralmente nas diáfises .	Constitui a maior parte do tecido ósseo dos ossos curtos, chatos e irregulares. A maior parte é encontrada nas epífises .

2.3. SISTEMA ARTICULAR

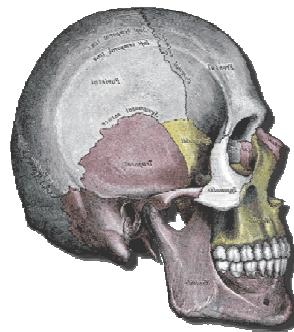
Articulações ou juntas são os meios através dos quais os ossos se unem entre si para formar o esqueleto. São divididas em três grupos, de acordo com a natureza do material interposto entre os ossos:

2.3.1. ARTICULAÇÕES FIBROSAS

As articulações ou juntas fibrosas incluem todas as articulações onde as superfícies dos ossos estão quase em contato direto, como nas articulações entre os ossos do crânio (exceto a ATM). Há três tipos principais de juntas fibrosas:

2.3.1.1. SUTURAS

Figura 17. Suturas craniofaciais.



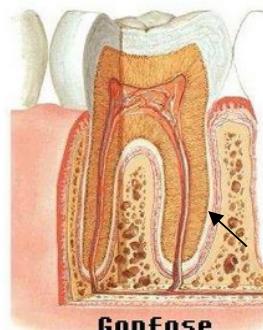
Fonte: <http://leia-me.com/lmfiles/imagens/>

Nas suturas as extremidades dos ossos têm interdigitações ou sulcos, que os mantêm íntima e firmemente unidos. Consequentemente, as fibras de conexão são muito curtas preenchendo uma pequena fenda entre os ossos. Este tipo de articulação é encontrado somente entre os ossos do crânio. As suturas também podem unir ossos do crânio de maneira biselada (sutura escamosa) ou plana (sutura internasal). Na maturidade, as suturas sofrem sua soldadura total. Esta condição é chamada de *sinostose*.

2.3.1.2. SINDESMOSSES**Figura 18. Sindesmose radio-ulnar.**

Fonte: <http://www.cefid.udesc.br/laboratorios/>

Nestas suturas o tecido interposto é também o conjuntivo fibroso, mas não ocorre nos ossos do crânio. Na verdade, a Nomenclatura Anatômica só registra dois exemplos: sindesmose tíbio-fibular e sindesmose radio-ulnar. Há maior quantidade de tecido conjuntivo fibroso interposto entre os ossos envolvidos.

2.3.1.3. GONFOSES (FIGURA 19)**Figura 19. Gonfose (dentoalveolar)**

Fonte: <http://medvetuniube.blogspot.com>

Também chamada de articulação em cavilha, é uma articulação fibrosa especializada à fixação dos dentes nas cavidades alveolares na mandíbula e maxilas. O colágeno do periodonto une o cemento dentário com o osso alveolar. Lembra um prego encravado na madeira.

2.3.2. ARTICULAÇÕES CARTILAGÍNEAS

Nas articulações cartilaginosas, os ossos são unidos por cartilagem pelo fato de pequenos movimentos serem possíveis nestas articulações. Existem dois tipos de articulações cartilagíneas:

2.3.2.1. SINCONDROSES

Os ossos de uma articulação do tipo sincondrose estão unidos por uma cartilagem hialina. Muitas sincondroses são articulações temporárias, com a cartilagem sendo substituída por osso com o passar do tempo (isso ocorre em ossos longos e entre alguns ossos do crânio). As

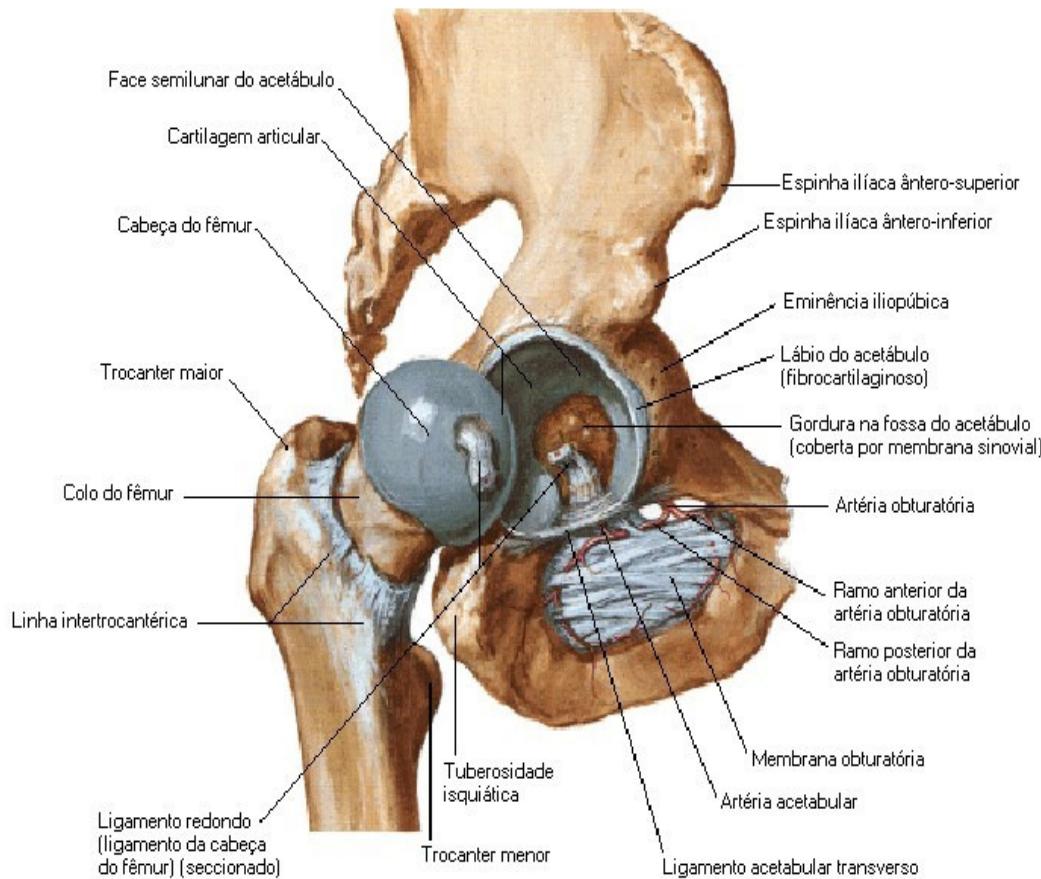
articulações entre as dez primeiras costelas e as cartilagens costais são sincondroses permanentes.

2.3.2.2. SÍNFISES

As sínfises são junturas nas quais as superfícies ósseas, cobertas por uma fina camada de cartilagem hialina, se articulam por intermédio de uma fibrocartilagem espessa. Esses discos por serem compressíveis permitem que a sínfise absorva impactos.

2.3.3. ARTICULAÇÕES SINOVIAIS

Figura 20. Juntura sinovial (quadril)



Fonte: <http://knyvet.blogspot.com/>

As articulações sinoviais são aquelas por meio das quais realizamos praticamente todos os movimentos do corpo. São as mais importantes e complexas articulações do corpo e por permitirem muitos movimentos ao longo da vida, podem também ser lesadas ou sofrer desgaste, como ocorre nas conhecidas condições de Artrites, Artroses, Bursites etc.

2.3.3.1. ESTRUTURAS DAS ARTICULAÇÕES SINOVIAIS:

2.3.3.1.1. Ligamentos

Os ligamentos são que nem cordões fibrosos, pois são constituídos por fibras colágenas dispostas paralelamente ou intimamente entrelaçadas umas as outras. São maleáveis e flexíveis para permitir perfeita liberdade de movimento, porém são muito fortes, resistentes e inelásticos

(para não ceder facilmente à ação de forças). Quando são rompidos, geram muita dor e obrigam repouso absoluto ao indivíduo por um bom tempo, dependendo da articulação envolvida.

2.3.3.1.2. Cápsula Articular

É uma membrana conjuntiva que envolve as articulações sinoviais como um manguito. Apresenta-se com duas camadas: a membrana fibrosa (externa) e a membrana sinovial (interna).

A *membrana fibrosa* (cápsula fibrosa) é mais resistente e pode estar reforçada, em alguns pontos por feixes também fibrosos, que constituem os ligamentos capsulares, destinados a aumentar sua resistência.

Ligamentos e cápsula articular têm por finalidade manter a união entre os ossos bem como impedem o movimento em planos indesejáveis e limitam a amplitude dos movimentos considerados normais.

A *membrana sinovial* é a mais interna das camadas da cápsula articular e forma um saco fechado denominado *cavidade sinovial*. É abundantemente vascularizada e inervada sendo encarregada da produção de líquido sinovial (sinóvia).

2.3.3.1.3. Discos e Meniscos

Em várias articulações sinoviais, interpostas as superfícies articulares, encontram-se formações fibrocartilagíneas, os discos e meniscos intra-articulares, de função discutida: serviriam para melhorar a adaptação das superfícies que se articulam (tornando-as congruentes) ou seriam estruturas destinadas a receber violentas pressões, agindo como amortecedores. Meniscos, com sua característica em forma de meia lua, são encontrados apenas na articulação do joelho. Exemplo de disco intra-articular encontramos nas articulações esternoclavicular e ATM (articulação temporomandibular).

2.4. SISTEMA MUSCULAR

2.4.1. CONCEITO DE MÚSCULOS

São estruturas individualizadas que cruzam uma ou mais articulações e, pela sua contração, são capazes de transmitir-lhes movimento. Este é efetuado por células especializadas denominadas fibras musculares, cuja energia latente é ou pode ser controlada pelo sistema nervoso. Os músculos são capazes de transformar energia química em energia mecânica.

O músculo vivo é de cor vermelha. Essa coloração denota a existência de pigmentos e de grande quantidade de sangue nas fibras musculares.

Os músculos representam 40-50% do peso corporal total.

2.4.2. FUNÇÕES DOS MÚSCULOS

a) **Produção dos movimentos corporais:** Movimentos globais do corpo, como andar e correr.

b) **Estabilização das Posições Corporais:** A contração dos músculos esqueléticos estabiliza as articulações e participam da manutenção das posições corporais, como a de ficar em pé ou sentar.

c) **Regulação do Volume dos Órgãos:** A contração sustentada das faixas anelares dos músculos lisos (esfíncteres) pode impedir a saída do conteúdo de um órgão oco.

d) **Movimento de Substâncias dentro do Corpo:** As contrações dos músculos lisos das paredes vasos sanguíneos regulam a intensidade do fluxo. Os músculos lisos também podem mover alimentos, urina e gametas do sistema reprodutivo. Os músculos esqueléticos promovem o fluxo de linfa e o retorno do sangue para o coração.

e) **Produção de Calor:** Quando o tecido muscular se contrai ele produz calor e grande parte desse calor liberado pelo músculo é usado na manutenção da temperatura corporal.

2.4.3. GRUPOS MUSCULARES

Figura 21. Grupos musculares.



Fonte: www.auladeanatomia.com

Em número de nove. São eles:

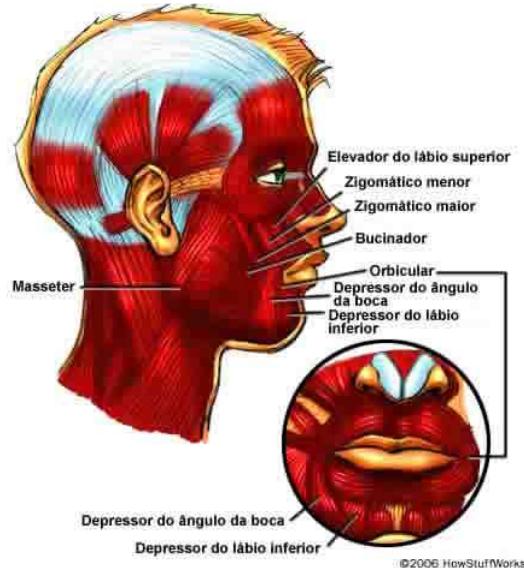
- a) Cabeça
- b) Pescoco
- c) Tórax
- d) Abdome
- e) Região posterior do tronco
- f) Membros superiores
- g) Membros inferiores
- h) Órgãos dos sentidos
- i) Períneo

2.4.4. CLASSIFICAÇÃO DOS MÚSCULOS:

2.4.4.1. QUANTO A SITUAÇÃO

Superficiais ou Cutâneos: Estão logo abaixo da pele e apresentam no mínimo uma de suas inserções na camada profunda da derme. Estão localizados na cabeça (crânio e face), pescoço e na mão (região hipotenar).

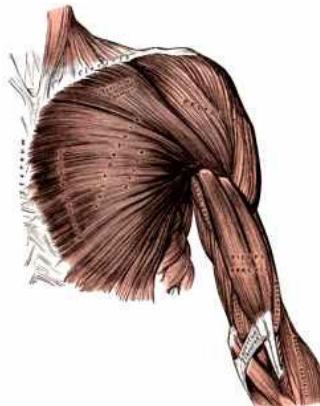
Exemplo: m. orbicular do olho

Figura 22. Músculos superficiais da face.

Fonte: clientes.netvisao.pt/.../anat_cab.htm

Profundos: São músculos que não apresentam inserções na camada profunda da derme, e na maioria das vezes, se inserem em ossos. Representam a maioria dos músculos esqueléticos (Figura 23).

Exemplo: m. pronador quadrado do antebraço

Figura 23. Músculos profundos.

Fonte: www.colegiosaofrancisco.com.br

2.4.4.2. QUANTO À FORMA

Curtos: Encontram-se nas articulações cujos movimentos têm pouca amplitude, o que não exclui força nem especialização.

Exemplo: Músculos da mão.

2.4.4.3. QUANTO À DISPOSIÇÃO DA FIBRA

- a) Reto: Paralelo à linha média. Ex: m. reto abdominal.
- b) Transverso: Perpendicular à linha média. Ex: m. transverso abdominal.

c) Oblíquo: Diagonal à linha média. Ex: m. oblíquo externo do abdome.

2.4.4.4. QUANTO À ORIGEM E INSERÇÃO

a) Origem: Quando se originam de mais de um tendão. Duas origens (bíceps), três origens (tríceps) e quatro origens (quadríceps). Ex. m. bíceps do braço (Figura 24).

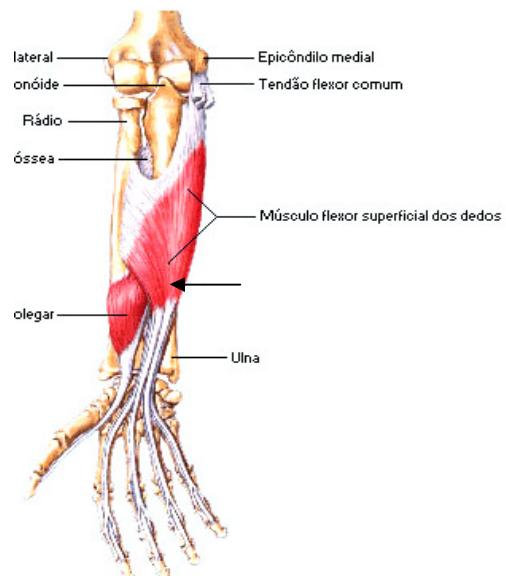
Figura 24. Músculo de duas origens.



Fonte: www.kalipedia.com

b) Inserção: Quando se inserem em mais de um tendão. Duas inserções (bicaudado), a partir de três inserções (policaudado). Ex: m. flexor profundo dos dedos (Figura 25).

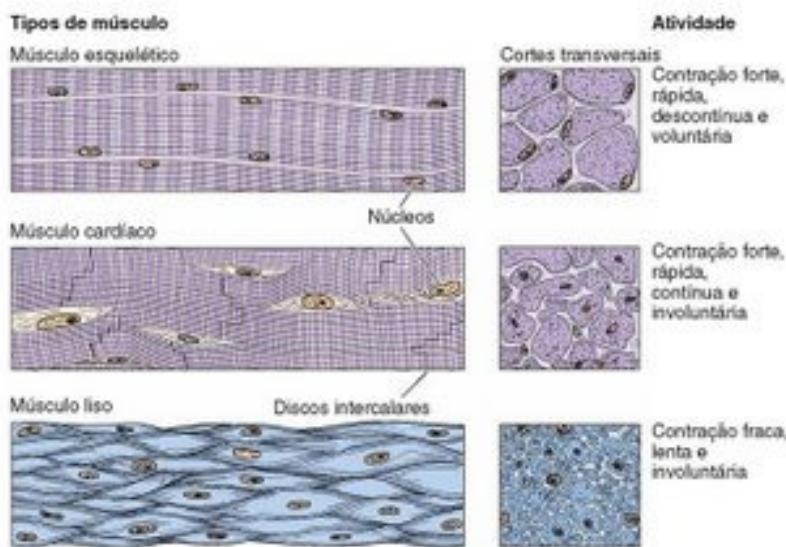
Figura 25. Músculo policaudado.



Fonte: www.miologia.hpq.com.br

2.4.5. TIPOS DE MÚSCULOS (FIGURA 26)

Figura 26. Tipos de músculos.



Fonte: vetanimal.blogspot.com

Músculos Estriados Esqueléticos: Contraem-se por influência da nossa vontade, ou seja, são voluntários. O tecido muscular esquelético é chamado de estriado porque faixas alternadas claras e escuras (estriações) podem ser vistas no microscópio óptico.

Músculos Lisos: Localizado nos vasos sanguíneos, vias aéreas e maioria dos órgãos da cavidade abdômino-pélvica. Ação involuntária controlada pelo sistema nervoso autônomo.

Músculo Estriado Cardíaco: Representa a arquitetura cardíaca. É um músculo estriado, porém involuntário – AUTO RITMICIDADE.

2.4.6. COMPONENTES ANATÔMICOS DOS MÚSCULOS ESTRIADOS:

Ventre Muscular: é a porção contrátil do músculo, constituída por fibras musculares que se contraem. Constitui o corpo do músculo (porção carnosa).

Tendão ou Aponeurose: são elementos de tecido conjuntivo, ricos em fibras colágenas e que serve para fixação do ventre, em ossos, no tecido subcutâneo e em cápsulas articulares. Possuem aspecto morfológico fusiforme (tendão) ou membranáceo (aponeurose).

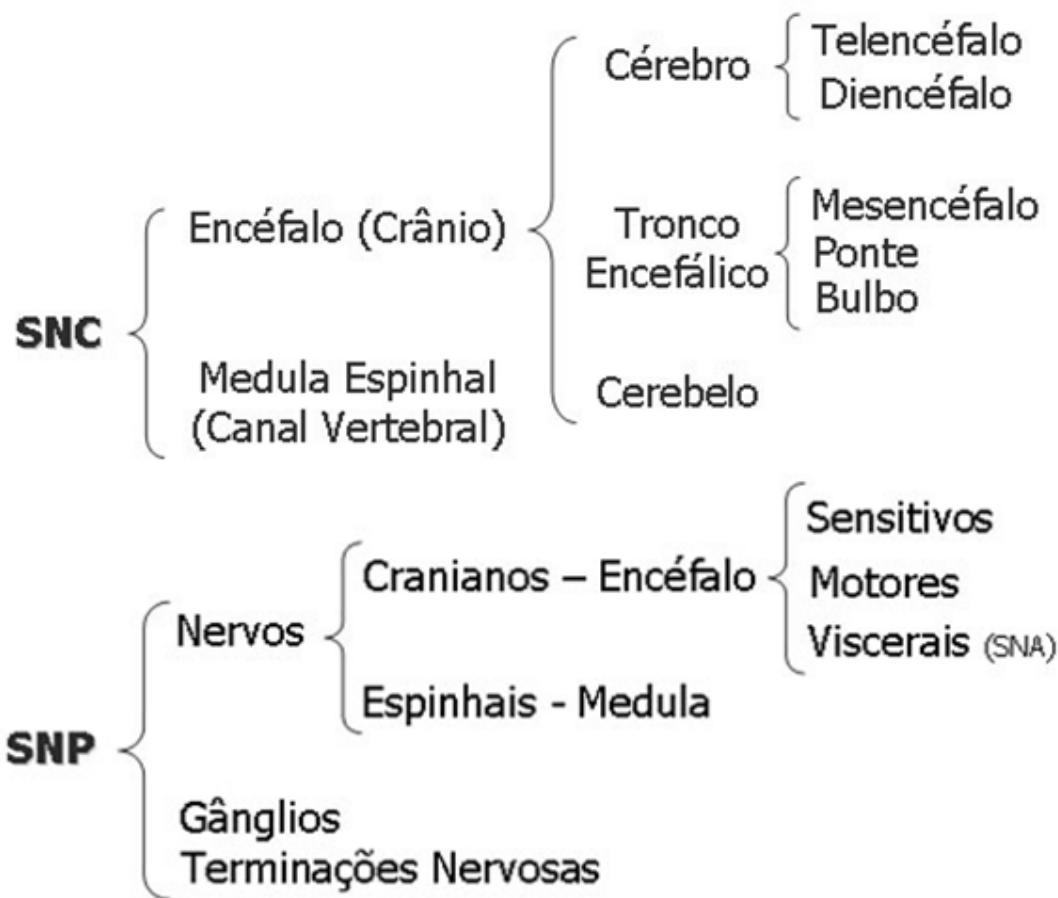
Fáscia Muscular: é uma estrutura formada por tecido conjuntivo. Membrana que envolve grupos musculares. Está presente envolvendo todos os músculos estriados esqueléticos, com exceção dos músculos da expressão facial (cutâneos).

UNIDADE 3
SISTEMA NERVOSO

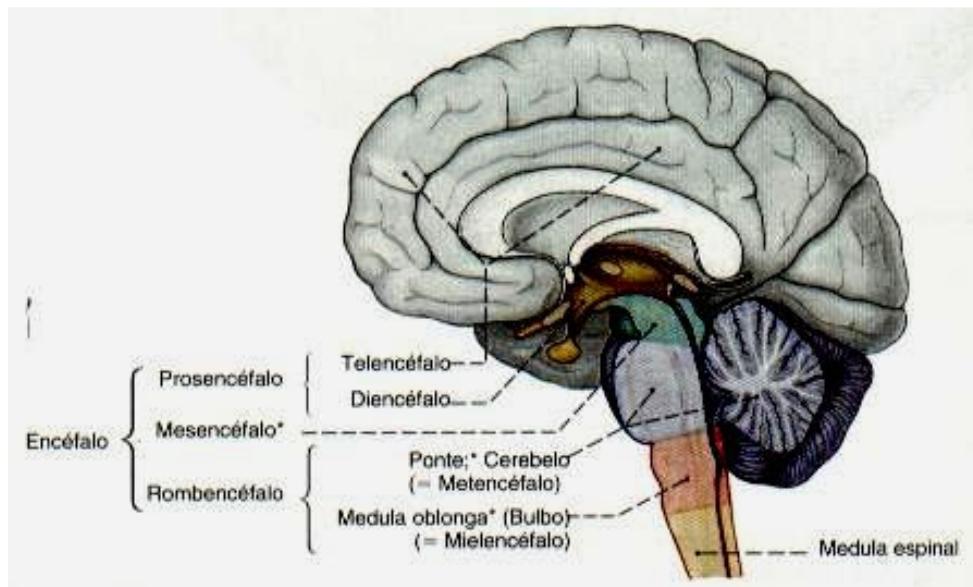
3.1. INTRODUÇÃO

O sistema nervoso apresenta três funções básicas. Primeira, ele sente as alterações (estímulos) dentro do corpo humano e no ambiente externo. Esta é a sua função sensitiva. Segunda, ele analisa a informação sensitiva, armazena uma parte dela e toma decisões sobre os comportamentos apropriados; esta é sua função integradora. Terceira, ele responde aos estímulos iniciando a ação em forma de contrações musculares ou secreções glandulares; esta é sua função motora.

Divisão do sistema nervoso com base em critérios anatômicos e funcionais



O sistema nervoso central é aquele localizado dentro do esqueleto axial (cavidade craneana e canal vertebral); o sistema nervoso periférico é aquele que se localiza fora deste esqueleto. O encéfalo é a parte do sistema nervoso central situado dentro do crânio e a medula é localizada dentro do canal vertebral. O encéfalo e a medula constituem o neuro-eixo. No encéfalo temos cérebro, cerebelo e tronco encefálico (Figura 27).

Figura 27. Encéfalo e suas partes

Fonte: <http://www.quia.heu.nom.br/mente.htm>

Pode-se dividir o sistema nervoso em sistema nervoso da vida de relação, ou somático e sistema nervoso da vida vegetativa, ou visceral. O sistema nervoso da vida de relação é aquele que se relaciona com o organismo com o meio ambiente. Apresenta um componente aferente e outro eferente. O componente aferente conduz aos centros nervosos impulsos originados em receptores periféricos, informando-os sobre o que passa no meio ambiente. O componente eferente leva aos músculos estriados esqueléticos o comando dos centros nervosos resultando em movimentos voluntários. O sistema nervoso visceral é aquele que se relaciona com a inervação e com o controle das vísceras. O componente aferente conduz os impulsos nervosos originados em receptores das vísceras a áreas específicas do sistema nervoso. O componente eferente leva os impulsos originados em centros nervosos até as vísceras. Este componente eferente é também denominado de sistema nervoso autônomo e pode ser dividido em sistema nervoso simpático e parassimpático.

3.2. TECIDO NERVOSO

O tecido nervoso compreende basicamente dois tipos de celulares: os neurônios e as células glias. **Neurônio**: é a unidade estrutural e funcional do sistema nervoso que é especializada para a comunicação rápida. Tem a função básica de receber, processar e enviar informações. **Células Glias**: compreende as células que ocupam os espaços entre os neurônios e tem como função sustentação, revestimento ou isolamento e modulação da atividade neural.

3.3. MEDULA ESPINAL

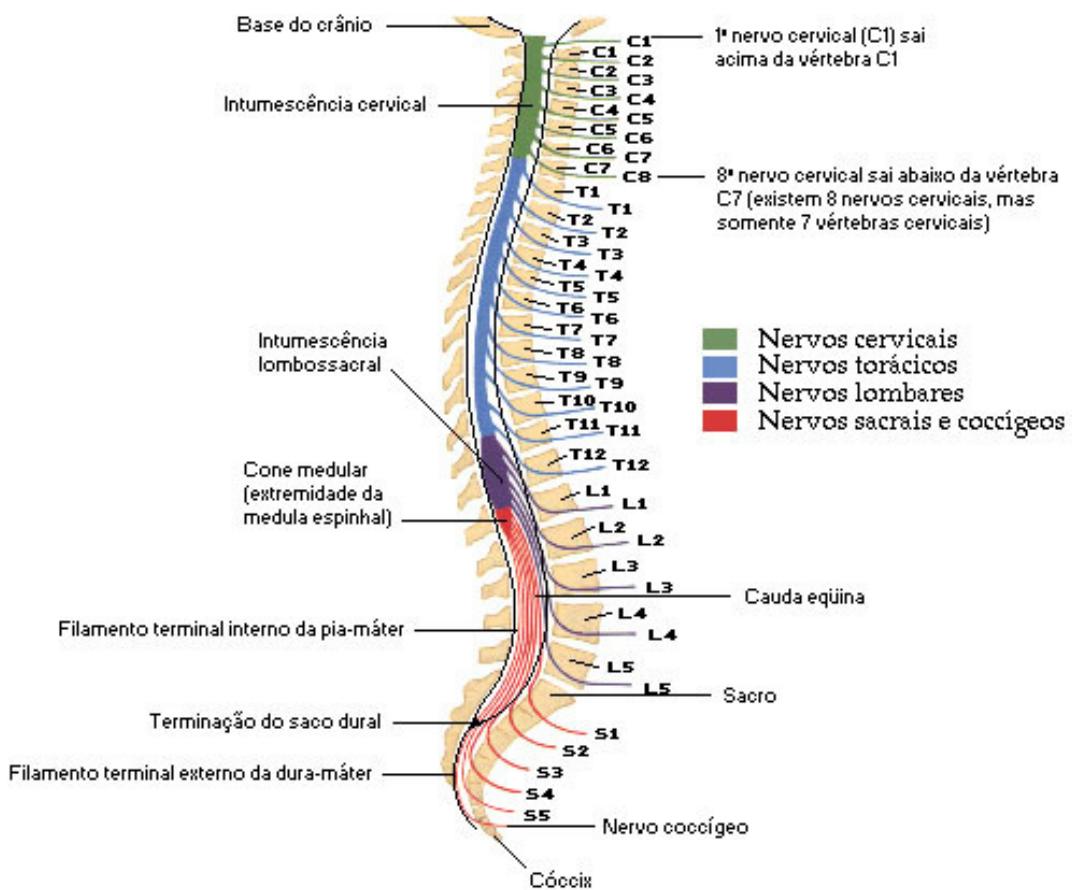
Medula significa miolo e indica o que está dentro. Assim temos a medula espinal dentro dos ossos, mais precisamente dentro do canal vertebral. A medula espinal é uma massa cilíndrica de tecido nervoso situada dentro do canal vertebral sem, entretanto, ocupá-lo completamente. No homem adulto ela mede aproximadamente 45 cm sendo um pouco menor na mulher. Cranialmente a medula limita-se com o bulbo, aproximadamente ao nível do forame magno do osso occipital. O limite caudal da medula tem importância clínica e no adulto situa-se

geralmente em LII (segunda vértebra lombar). A medula termina afinando-se para formar um cone, o *cone medular*, que continua com um delgado filamento meníngeo, o *filamento terminal* (Figura 28).

3.3.1. FORMA E ESTRUTURA DA MEDULA:

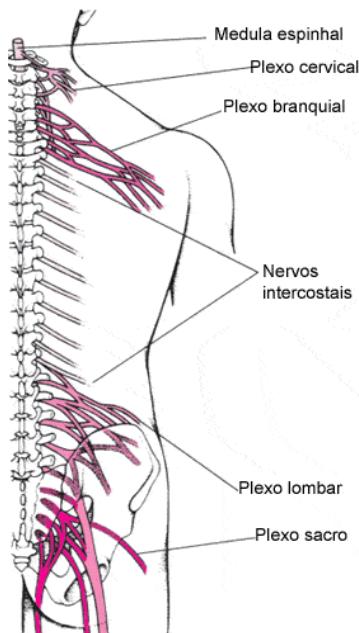
A medula apresenta forma aproximada de um cilindro, achatada no sentido antero-posterior. Seu calibre não é uniforme, pois ela apresenta duas dilatações denominadas de intumescência cervical e intumescência lombar (Figura 28).

Figura 28. Relação das Raízes Nervosas com as Vértebras.



Fonte: NETTER, Frank H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Estas intumescências medulares correspondem às áreas em que fazem conexão com as grossas raízes nervosas que formam o plexo braquial e lombossacral, destinados à inervação dos membros superiores e inferiores respectivamente (Figura 29). A formação destas intumescências se deve pela maior quantidade de neurônios e, portanto, de fibras nervosas que entram ou saem destas áreas. A intumescência cervical estende-se dos segmentos CIV (quarta vértebra cervical) até T1 (primeira vértebra torácica) da medula espinal e a intumescência lombar (lombossacral) estende-se dos segmentos de TXI até LI da medula espinal.

Figura 29. Nervos espinais.

Fonte:www.msd-brazil.com/msd34/manual

A superfície da medula apresenta os seguintes sulcos longitudinais, que percorrem em toda a sua extensão: o sulco mediano posterior, fissura mediana anterior, sulco lateral anterior e o sulco lateral posterior. Na medula cervical existe ainda o sulco intermédio posterior que se situa entre o sulco mediano posterior e o sulco lateral posterior e que se continua em um septo intermédio posterior no interior do funículo posterior. Nos sulcos lateral anterior e lateral posterior fazem conexão, respectivamente, as raízes ventrais e dorsais dos nervos espinais.

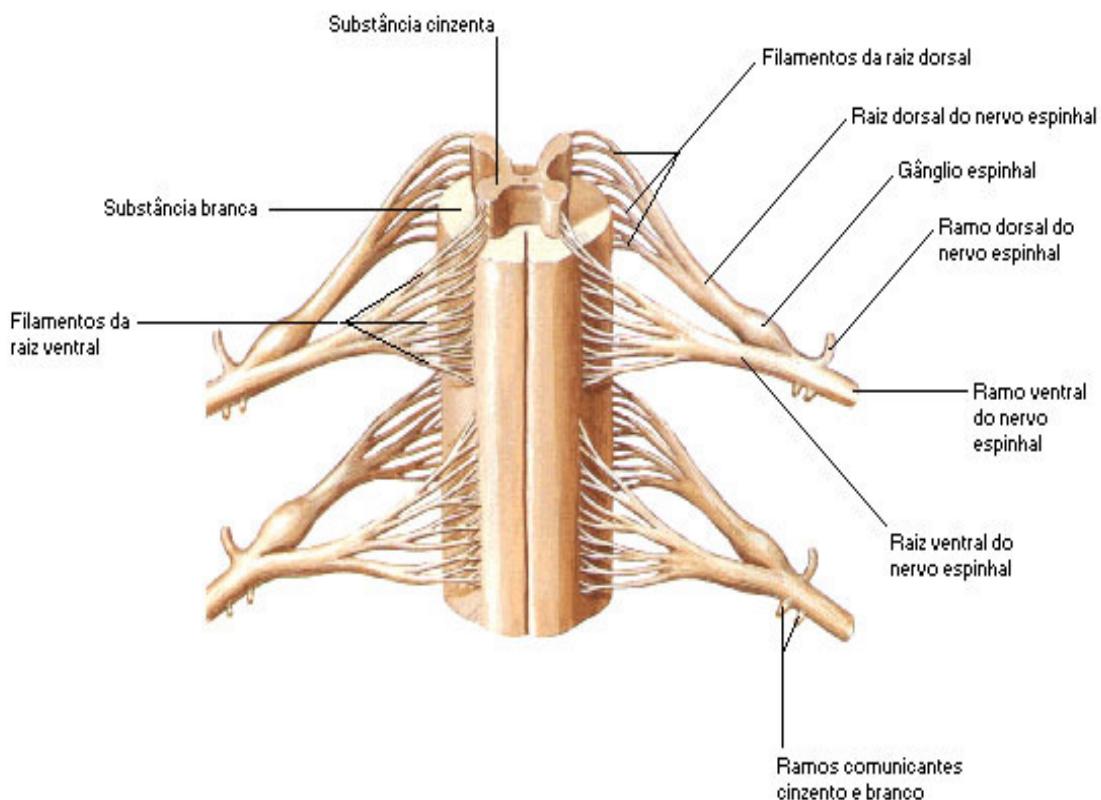
Na medula, a substância cinzenta localiza-se por dentro da branca e apresenta a forma de uma borboleta, ou de um H. Nela distinguimos de cada lado três colunas que aparecem nos cortes como cornos e que são as colunas anterior, posterior e lateral. A coluna lateral só aparece na medula torácica e parte da medula lombar. No centro da substância cinzenta localiza-se o canal central da medula.

A substância branca é formada por fibras, a maioria delas mielínicas, que sobem e descem na medula e que podem ser agrupadas de cada lado em três funículos ou cordões:

Funículo anterior: situado entre a fissura mediana anterior e o sulco lateral anterior.

Funículo lateral: situado entre os sulcos lateral anterior e o lateral posterior.

Funículo posterior: situado entre o sulco lateral posterior e o sulco mediano posterior, este ultimo ligado a substância cinzenta pelo septo mediano posterior. Na parte cervical da medula o funículo posterior é dividido pelo sulco intermédio posterior em fascículo grátil e fascículo cuneiforme (Figura 30).

Figura 30._Formação do Nervo Espinal - Raízes Ventral e Dorsal

Fonte: NETTER, Frank H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

3.3.1.1. CONEXÕES COM OS NERVOS ESPINAIS:

Nos sulcos presentes na superfície da medula fazem conexão com pequenos filamentos nervosos denominados de filamentos radiculares, que se unem para formar, respectivamente, as raízes ventrais e dorsais dos nervos espinais. As duas raízes se unem para formação dos nervos espinais, ocorrendo à união em um ponto situado distalmente ao gânglio espinal que existe na raiz dorsal.

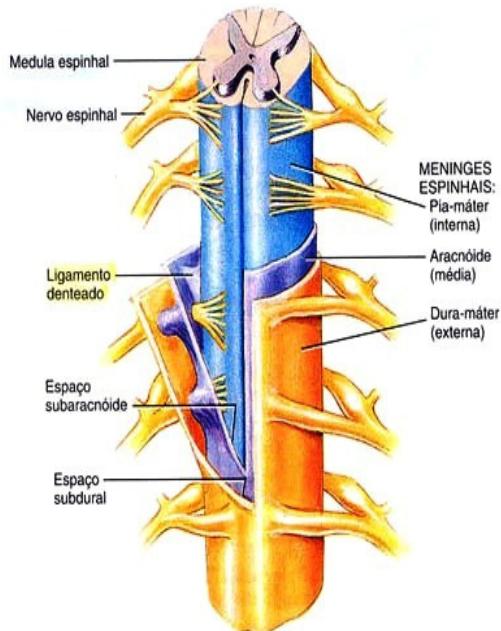
Existem 31 pares de nervos espinais aos quais correspondem 31 segmentos medulares assim distribuídos: 8 cervicais, 12 torácicos, 5 lombares, 5 sacrais e 1 coccígeo. Encontramos 8 pares de nervos cervicais e apenas 7 vértebras cervicais porque o primeiro par de nervos espinais sai entre o occipital e C1 (Figura 28). São esses nervos, por exemplo, que controlam os músculos dos membros.

3.3.1.2. TOPOGRAFIA DA MEDULA:

A um nível abaixo da segunda vértebra lombar encontramos apenas as meninges e as raízes nervosas dos últimos nervos espinais, que dispostas em torno do cone medular e filamento terminal, constituem, em conjunto, a chamada cauda equina. Como as raízes nervosas mantém suas relações com os respectivos forames intervertebrais, há um alongamento das raízes e uma diminuição do ângulo que elas fazem com a medula. Estes fenômenos são mais pronunciados na parte caudal da medula, levando a formação da *cauda equina* (Figura 28).

3.3.1.3. ENVOLTÓRIOS DA MEDULA (FIGURA 31):

Figura 31 . Envoltório da medula



Fonte: <http://www.auladeanatomia.com/neurologia/medulaespinhal.htm>

A medula é envolvida por membranas fibrosas denominadas meninges, que são: dura-máter, aracnóide-máter e pia-máter. A dura-máter é a mais espessa e envolve toda a medula, como se fosse uma luva, o saco dural. Cranialmente ela se continua na dura-máter craniana, caudalmente ela se termina em um fundo-de-saco ao nível da vértebra S2. Prolongamentos laterais da dura-máter embainham as raízes dos nervos espinais, constituído um tecido conjuntivo (epineuro), que envolve os nervos.

A aracnóide-máter espinal se dispõem entre a dura-máter e a pia-máter. Compreende um folheto justaposto à dura-máter e um emaranhado de trabéculas aracnóideas, que unem este folheto à pia-máter.

A pia-máter é a membrana mais delicada e mais interna. Ela adere intimamente o tecido superficial da medula e penetra na fissura mediana anterior. Quando a medula termina no cone medular, a pia-máter continua caudalmente, formando um filamento esbranquiçado denominado filamento terminal. Este filamento perfura o fundo-do-saco dural e continua até o hiato sacral. Ao atravessar o saco dural, o filamento terminal recebe vários prolongamentos da dura-máter e o conjunto passa a ser chamado de filamento da dura-máter.

Entre as meninges existem espaços que são importantes para a parte clínica médica devido às patologias que podem estar envolvidas com essas estruturas, tais como: hematoma extradural, meningites etc. O espaço epidural, ou extradural, situa-se entre a dura-máter e o periôsteo do canal vertebral. Contém tecido adiposo e um grande número de veias que constituem o plexo venoso vertebral interno. O espaço subdural, situado entre a dura-máter e a aracnóide-máter, é uma fenda estreita contendo uma pequena quantidade de líquido. O espaço subaracnóideo contém uma quantidade razoavelmente grande de líquido cérebro-espinal ou líquor.

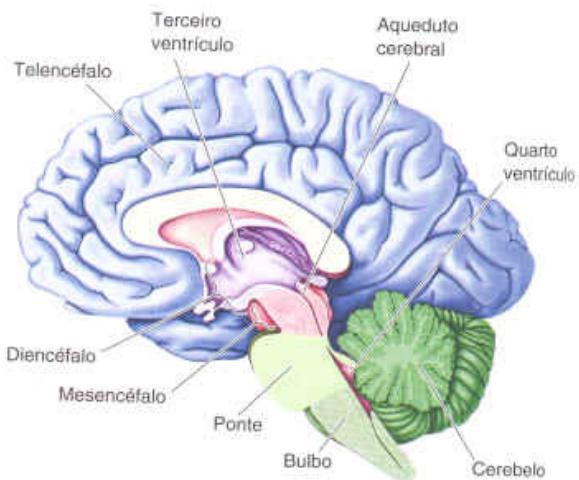
3.4. TRONCO ENCEFÁLICO

O tronco encefálico interpõe-se entre a medula e o diencéfalo, situando-se ventralmente ao cerebelo, ou seja, conecta a medula espinal com as estruturas encefálicas localizadas superiormente (Figura 32). A substância branca do tronco encefálico inclui tratos que recebem e enviam informações motoras e sensitivas para o cérebro e também as provenientes dele. Dispersas na substância branca do tronco encefálico encontram-se massas de substância cinzenta denominadas núcleos que exercem efeitos intensos sobre funções como a pressão sanguínea e a respiração. Na sua constituição entram corpos de neurônios que se agrupam em núcleos e fibras nervosas, que por sua vez, se agrupam em feixes denominados tratos, fascículos ou lemniscos.

Muitos dos núcleos do tronco encefálico recebem ou imitem fibras nervosas que entram na constituição dos nervos cranianos. Dos 12 pares de nervos cranianos, 10 fazem conexão com o tronco encefálico.

O tronco encefálico se divide em: bulbo, situado caudalmente, mesencéfalo, cranialmente, e a ponte situada entre ambos, como mostra a Figura 32.

Figura 32. Tronco encefálico e Cerebelo



Fonte: <http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/corpo>

3.4.1. BULBO

O bulbo ou medula oblonga tem forma de um cone, cuja extremidade menor continua caudalmente com a medula espinhal. Como não se tem uma linha demarcando a separação entre medula e bulbo, considera-se que o limite está em um plano horizontal que passa imediatamente acima do filamento radicular mais cranial do primeiro nervo cervical, o que corresponde ao nível do forame magno do osso occipital.

O limite superior do bulbo se faz em um sulco horizontal visível no contorno deste órgão, sulco bulbo-pontino, que corresponde à margem inferior da ponte. De cada lado da fissura mediana anterior do bulbo existe uma elevação denominada *pirâmide*, formada por um feixe compacto de fibras nervosas descendentes que ligam as áreas motoras do cérebro aos neurônios motores da medula. Este trato é chamado de *trato piramidal ou trato córtico-espinal*. Na parte caudal do bulbo, as fibras deste trato cruzam obliquamente o plano mediano e constituem a *decussação das pirâmides*. É devido à decussação das pirâmides que o hemisfério cerebral direito

controla o lado esquerdo do corpo e o hemisfério cerebral esquerdo controla o lado direito. Por exemplo: em uma lesão encefálica à direita, o corpo será acometido em toda sua metade esquerda.

No bulbo localiza-se o centro respiratório, muito importante para a regulação do ritmo respiratório. Localizam-se também o centro vasomotor e o centro do vômito. A presença dos centros respiratórios e vasomotor no bulbo torna as lesões neste órgão particularmente perigosas.

Em razão de sua importância com relação às funções vitais, o bulbo é muitas vezes chamado de centro vital. Pelo fato de essas estruturas serem fundamentais para o organismo, você pode compreender a seriedade de uma fratura na base do crânio. O bulbo é também extremamente sensível a certas drogas, especialmente os narcóticos. Uma dose excessiva de narcótico causa depressão do bulbo e morte porque a pessoa pára de respirar.

3.4.2. PONTE

Ponte é a parte do tronco encefálico interposta entre o bulbo e o mesencéfalo. Esta situada ventralmente ao cerebelo e repousa sobre a parte basilar do osso occipital e o dorso da sela turca do osso esfenóide (osso da base do crânio). Sua base situada ventralmente apresenta uma estrição transversal em virtude da presença de numerosos feixes de fibras transversais que a percorrem. Estas fibras convergem de cada lado para formar um volumoso feixe, o *pedúnculo cerebelar médio*, que se penetra no hemisfério cerebelar correspondente.

Percorrendo longitudinalmente a superfície ventral da ponte existe um sulco, o *sulco basilar*, que geralmente aloja a artéria basilar, importante artéria que irriga o encéfalo mais posteriormente.

3.4.3. MESENCÉFALO

Interpõe-se entre a ponte e o cerebelo, e está conectado diretamente ao cérebro. É atravessado por um estreito canal, o *aqueduto cerebral*. A parte do mesencéfalo situada posteriormente ao aqueduto é o *tecto do mesencéfalo*. Anteriormente, há dois *pedúnculos cerebrais* que unem o tronco encefálico ao cérebro.

3.5. CEREBELO

O cerebelo, órgão do sistema nervoso supra-segmentar, deriva da parte dorsal do metencéfalo e fica situado dorsalmente ao bulbo e à ponte, contribuindo para a formação do tecto do IV ventrículo. Repousa sobre a fossa cerebelar do osso occipital e está separado do lobo occipital por uma prega da dura-máter denominada tenda do cerebelo. Liga-se à medula e ao bulbo pelo pedúnculo cerebelar inferior e à ponte e mesencéfalo pelos pedúnculos cerebelares médio e superior, respectivamente. Do ponto de vista fisiológico, o cerebelo difere fundamentalmente do cérebro porque funciona sempre em nível involuntário e inconsciente, sendo sua função exclusivamente motora (equilíbrio e coordenação).

Anatomicamente, distingue-se no cerebelo, uma porção ímpar e mediana, o *vérinx*, ligado a duas grandes massas laterais, os hemisférios cerebelares. O vérinx é pouco separado dos hemisférios na face superior do cerebelo, o que não ocorre na face inferior, onde dois sulcos são bem evidentes e separam das partes laterais.

A superfície apresenta sulcos de direção predominantemente transversal, que delimitam lâminas finas denominadas folhas do cerebelo. Existem também sulcos mais pronunciados, as fissuras do cerebelo, que delimitam lóbulos, cada um deles podendo conter várias folhas. Esta

disposição, visível na superfície do cerebelo, é especialmente evidente em secções deste órgão, que dão também uma idéia de sua organização interna. Vê-se assim que o cerebelo é constituído de um centro de substância branca, o corpo medular do cerebelo, de onde irradia a lâmina branca do cerebelo, revestida externamente por uma fina camada de substância cinzenta, o córtex cerebelar. O corpo medular do cerebelo com suas lâminas brancas, quando vista em cortes sagitais, recebem o nome de "árvore da vida".

O cerebelo tem importante participação no equilíbrio do corpo, no tônus da musculatura esquelética e no controle dos movimentos refinados, como os que ocorrem na mão e necessários à escrita, a pintura, à cirurgia e aos demais movimentos finos da mão.

3.6. DIENCÉFALO

O diencéfalo e o telencéfalo formam o cérebro, que corresponde ao prosencéfalo. O cérebro é a parte mais desenvolvida do encéfalo e ocupa cerca de 80% da cavidade craniana. O diencéfalo é uma estrutura ímpar que só é vista na porção mais inferior de cérebro. Ao diencéfalo compreendem as seguintes partes: tálamo, hipotálamo, epítálamo e subtálamo, todas relacionadas com o III ventrículo.

3.6.1. III VENTRÍCULO

É uma cavidade no diencéfalo(seta), ímpar, que se comunica com o IV ventrículo pelo aqueduto cerebral e com os ventrículos laterais pelos respectivos forames interventriculares.

3.6.2. TÁLAMO

O tálamo, com comprimento de cerca de 3 cm, compõe 80% do diencéfalo, consiste em duas massas ovuladas pareadas de substância cinzenta, organizada em núcleos, com tratos de substância branca em seu interior.

A extremidade posterior, consideravelmente maior que a anterior, apresenta uma grande elevação, o *pulvinar*, que se projeta sobre os *corpos geniculados lateral e medial*.

O corpo geniculado medial faz parte da via auditiva, e o lateral da via óptica, e ambos são considerados por alguns autores como uma divisão do diencéfalo denominada de *metatálamo*.

O tálamo serve como uma estação intermediária para a maioria das fibras que vão da porção inferior do encéfalo e medula espinhal para as áreas sensitivas do cérebro. O tálamo classifica a informação, dando-nos uma idéia da sensação que estamos experimentando, e as direciona para as áreas específicas do cérebro para que haja uma interpretação mais precisa.

Funções do Tálamo:

- Sensibilidade;
- Motricidade;
- Comportamento Emocional;
- Ativação do Córtex;
- Desempenha algum papel no mecanismo de vigília, ou estado de alerta.

3.6.3. HIPOTÁLAMO

É uma área relativamente pequena do diencéfalo, situada abaixo do tálamo, com funções importantes principalmente relacionadas à atividade visceral.

Quiasma óptico: localiza-se na parte anterior do assoalho ventricular. Recebe fibras mielínicas do nervo óptico, que ai cruzam em parte e continuam nos tratos ópticos que se dirigem aos corpos geniculados laterais, depois de contornar os pedúnculos cerebrais.

3.6.3.1. Funções do Hipotálamo

- Controle do sistema nervoso autônomo;
- Regulação da temperatura corporal;
- Regulação do comportamento emocional;
- Regulação do sono e da vigília;
- Regulação da ingestão de alimentos;
- Regulação da ingestão de água;
- Regulação da diurese;
- Regulação do sistema endócrino;
- Geração e regulação de ritmos circadianos.

3.6.4. EPITÁLAMO

Está localizado na região posterior e superior do Diencéfalo contendo funções endócrinas e não endócrinas. A formação endócrina mais importante é a glândula Pineal. As formações não endócrinas são os núcleos da Habenula, comissura das Habenulas, estrias medulares e comissura posterior sendo esta não pertencente ao sistema límbico que é um sistema da relacionado ao comportamento emocional. Para nós, seres humanos esta glândula passou de sensorial para um orgão secretor. elas apresentam concreções calcárias que com o passar do tempo aumentam, por serem opacas ficam facil de ser analisadas em RaioX a Pineal é considerada também como um freio fisiológico hormonal onde qualquer lesão ou uma neoplasia pode desencadear uma serie de desordens hormonais.

3.6.5. SUBTÁLAMO

Corresponde a uma pequena área que fica na região posterior do diencéfalo, abaixo do sulco hipotalâmico, na transição do mesencéfalo com o diencéfalo. Sua principal estrutura é o núcleo subtalâmico. Lesões do subtálamo provocam o hemibalismo, síndrome caracterizada por movimentos involuntários anormais das extremidades. Em alguns casos, estes movimentos são violentos e não desaparecem durante o sono.

3.7. TELENCÉFALO

O telencéfalo compreende os dois hemisférios cerebrais, direito e esquerdo, e uma pequena linha mediana situada na porção anterior do III ventrículo.

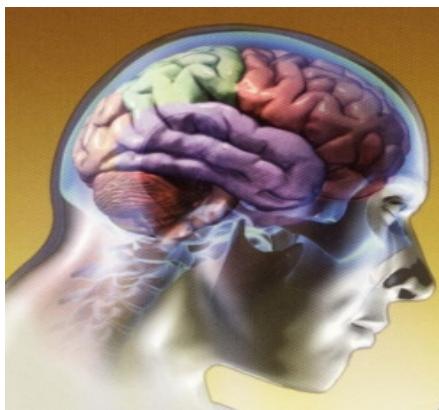
Os dois hemisférios cerebrais são incompletamente separados pela *fissura longitudinal do cérebro*, cujo assoalho é formado por uma larga faixa de fibras comissurais, denominada *corpo caloso*, principal meio de união entre os dois hemisférios.

Cada hemisfério possui três *pólos*: frontal, occipital e temporal; e três *faces*: súpero-lateral (convexa); medial (plana); e inferior ou base do cérebro (irregular), repousando anteriormente nos andares anterior e médio da base do crânio e posteriormente na tenda do cerebelo.

3.7.1. SULCOS E GIROS (FIGURAS 33 E 34)

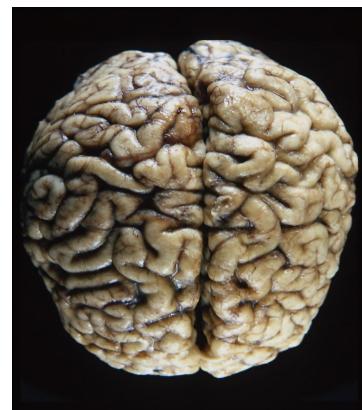
Durante o desenvolvimento embrionário, quando o tamanho do encéfalo aumenta rapidamente, a substância cinzenta do córtex aumenta com maior rapidez que a substância branca subjacente. Como resultado, a região cortical se enrola e se dobra sobre si mesma. Portanto, a superfície do cérebro do homem e de vários animais apresenta depressões denominadas sulcos, que delimitam os giros ou circunvoluçãoes cerebrais. A existência dos sulcos permite considerável aumento do volume cerebral e sabe-se que cerca de dois terços da área ocupada pelo córtex cerebral estão “escondidos” nos sulcos.

Figura 33. Cérebro em posição.



Fonte: globulo.wordpress.com

Figura 34. Giros e sulcos do cérebro.



Fonte: <http://infociencia.blogs.sapo.pt/2007/06/>

Em qualquer hemisfério, os dois sulcos mais importantes são o sulco lateral e o sulco central.

Sulco Lateral: é o sulco que separa o lobo frontal do lobo temporal. Ele é subdividido em ascendente, anterior e posterior.

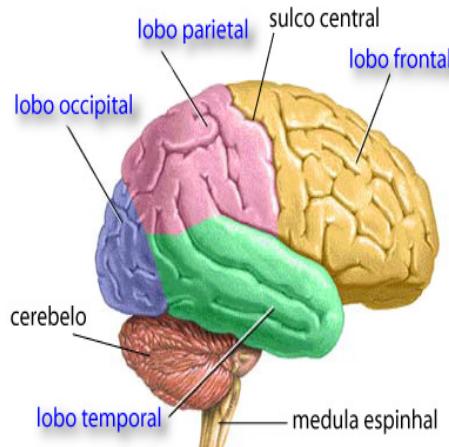
Sulco Central: separa o lobo parietal do frontal. O sulco central é ladeado por dois giros paralelos, um anterior, giro pré-central, e outro posterior, giro pós-central. As áreas situadas adiante do sulco central relacionam-se com a MOTRICIDADE VOLUNTÁRIA, enquanto as situadas atrás deste sulco relacionam-se com a SENSIBILIDADE GERAL.

Os lobos cerebrais recebem o nome de acordo com a sua localização em relação aos ossos do crânio. Portanto, temos cinco lobos: frontal, temporal, parietal, occipital e o lobo da ínsula, que é o único que não se relaciona com nenhum osso do crânio, pois está situado profundamente no sulco lateral.

A divisão dos lobos não corresponde muito a uma divisão funcional, exceto pelo lobo occipital que parece estar relacionado somente com a visão.

3.7.2. FACE SÚPERO-LATERAL

Figura 35. Face supero-lateral de cérebro



Fonte: cistosaracnoide.org/anatomia.html

3.7.2.1. LOBO FRONTAL

Giro Pré-central: localiza-se entre o sulco central e o sulco pré-central. Neste giro se localiza a área motora principal do cérebro (côrrix motor).

Giro Frontal Inferior: localiza-se abaixo do sulco frontal inferior. O giro frontal inferior do hemisfério esquerdo é o centro cortical da palavra falada.

3.7.2.2. LOBO TEMPORAL

Neste lobo se localiza o centro cortical da audição.

3.7.2.3. LOBO PARIETAL

Neste lobo se localiza o centro cortical da compreensão da fala e da escrita.

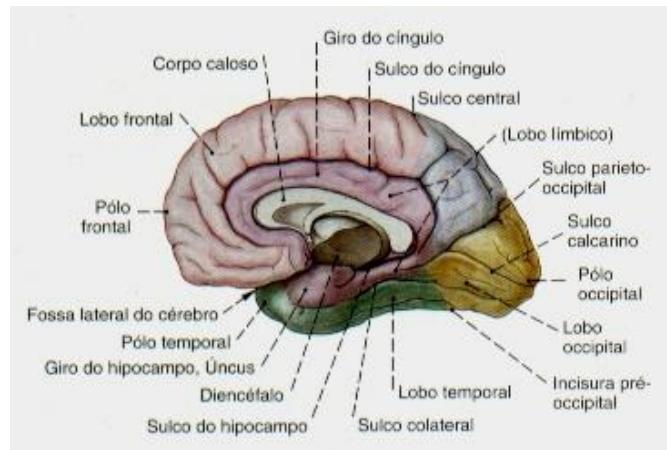
3.7.2.4. LOBO OCCIPITAL

O lobo occipital ocupa uma porção relativamente pequena da face súpero-lateral do cérebro, onde apresenta pequenos sulcos e giros irregulares e inconstantes. Os principais sulcos e giros desse lobo são visualizados na face medial do cérebro.

Neste lobo está o centro cortical da visão.

3.7.3. FACE MEDIAL

Figura 36. Face medial do cérebro



Fonte: [http://www.guia.heu.nom.br/lobos do cerebro.htm](http://www.guia.heu.nom.br/lobos_do_cerebro.htm)

3.7.3.1. CORPO CALOSO

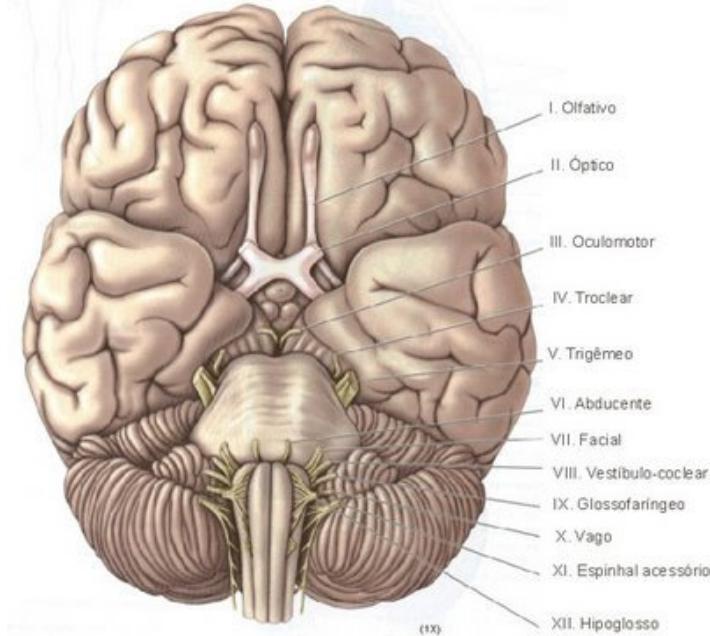
Corpo Caloso: é a maior das comissuras inter-hemisféricas. É formado por um grande número de fibras mielínicas que cruzam o plano sagital mediano e penetram de cada lado no centro branco medular do cérebro, unindo áreas simétricas do córtex de cada hemisfério. Em corte sagital do cérebro, podemos identificar as divisões do corpo caloso: uma lâmina branca arqueada dorsalmente, o *tronco do corpo caloso*, que se dilata posteriormente no *esplênio do corpo caloso* e se flete anteriormente em direção da base do cérebro para constituir o *joelho do corpo caloso*.

3.7.3.2. LOBO OCCIPITAL

Sulco calcarino: inicia-se abaixo do esplênio do corpo caloso e tem um trajeto arqueado em direção ao polo occipital. Nos lábios do sulco calcarino localiza-se o centro cortical da visão.

3.7.4. FACE INFERIOR (FIGURA 37)

Figura 37. Face inferior do cérebro e os nervos cranianos.



Fonte: silviacassimiro.blogspot.com/2007/05

3.7.4.1. LOBO TEMPORAL

A face inferior do lobo temporal apresenta três sulcos:

O *sulco occípito-temporal* limita com o giro temporal inferior, que quase sempre forma a borda lateral do hemisfério. Medialmente, este sulco limita com o sulco colateral o giro occípito-temporal lateral.

O *sulco colateral* inicia-se próximo ao pólo occipital e se dirige para frente, delimitando com o sulco calcarino e o sulco do hipocampo, respectivamente, o giro occípito-temporal medial e o giro para-hipocampal, cuja porção anterior se curva em torno do sulco do hipocampo para formar o úncus. O sulco colateral pode ser contínuo com o sulco rinal, que separa a parte mais anterior do giro para-hipocampal do resto do lobo temporal. O sulco hippocampal origina-se na região do esplênio do corpo caloso, onde continua com o sulco do corpo caloso e se dirige para o pólo temporal, onde termina separando o giro parahipocampal do úncus.

O *giro parahipocampal* se liga posteriormente ao giro do cíngulo através de um giro estreito, o istmo do giro do cíngulo. Assim, o úncus, o giro parahipocampal, o istmo do giro do cíngulo e o giro do cíngulo constituem o lobo límbico, parte importante do sistema límbico, relacionado com o comportamento emocional e o controle do sistema nervoso autônomo.

3.7.4.2. LOBO FRONTAL

A face inferior do lobo frontal apresenta dois sulcos importantes: o sulco olfatório, profundo e de direção antero-posterior. Medialmente ao sulco olfatório, continuando dorsalmente como giro frontal superior, situa-se o giro reto. O resto desta face inferior do lobo frontal é ocupada por sulcos e giros muito irregulares, os sulcos e giros orbitários.

3.7.4.3. RINENCÉFALO

O bulbo olfatório é uma dilatação ovoide e achata da substância cinzenta que continua posteriormente com o trato olfatório, ambos alojados no sulco olfatório. O bulbo olfatório recebe filamentos que constituem o nervo olfatório. Posteriormente, o trato olfatório se bifurca formando as estrias olfatórias lateral e medial, que delimitam uma área triangular, o trígono olfatório. Através do trígono olfatório e adiante do trato óptico localiza-se uma área contendo uma série de pequenos orifícios para passagem de vasos, a substância perfurada do anterior.

3.8. MENÍNGES E LÍQUOR

O tecido do SNC é muito delicado. Por esse motivo, apresenta um elaborado sistema de proteção que consiste de quatro estruturas: crânio, meninges, líquido cerebroespinal (líquor) e barreira hematoencefálica. Nesta página, abordarei as meninges e o líquido cerebroespinal, estruturas que envolvem o SNC e são de extrema importância para a defesa do nosso corpo.

3.8.1 MENÍNGES

A semelhança da medula espinal, o encéfalo também é envolto pelas mesmas membranas conjuntivas denominadas meninges:

Dura-máter: é a meninge mais superficial, espessa e resistente, formada por tecido conjuntivo muito rico em fibras colágenas, contendo nervos e vasos. É formada por dois folhetos: um externo e um interno. O folheto externo adere intimamente aos ossos do crânio e se comporta como um periosteio destes ossos, mas sem capacidade osteogênica (nas fraturas cranianas dificulta a formação de um calo ósseo). No encéfalo, a principal artéria que irriga a dura-máter é a artéria meníngea média, ramo da artéria maxilar.

A dura-máter, ao contrário das outras meninges, é ricamente inervada. Como o encéfalo não possui terminações nervosas sensitivas, toda ou qualquer sensibilidade intracraniana se localiza na dura-máter, que é responsável pela maioria das dores de cabeça.

Aracnóide-máter: é uma membrana muito delgada, justaposta à dura-máter, da qual se separa por um espaço virtual, o espaço subdural, contendo uma pequena quantidade de líquido necessário à lubrificação das superfícies de contato das membranas. A aracnóide-máter separa-se da pia-máter pelo espaço subaracnóideo que contém líquor, havendo grande comunicação entre os espaços subaracnóideos do encéfalo.

Pia-máter: é a mais interna das meninges, aderindo intimamente à superfície do encéfalo cujos relevos e depressões acompanham até o fundo dos sulcos cerebrais. A pia-máter dá resistência aos órgãos nervosos, pois o tecido nervoso é de consistência muito mole. A pia-máter acompanha os vasos que penetram no tecido nervoso a partir do espaço subaracnóideo, formando a parede externa dos espaços perivasculares.

Espaço entre as meninges

Meninges	Nome do Espaço
Entre Coluna/Crânio e Dura-máter	Epidural/Extradural
Entre Dura-máter e Aracnóide	Subdural
Entre Aracnóide e Pia-máter	Subaracnóideo

* Tabela baseada no livro Neuroanatomia Funcional de Angelo Machado.

3.8.2. LÍQUOR

O Líquido cefalorraquidiano (LCR), Fluido cerebroespinal, ou Líquor, é um fluido corporal estéril e de aparência clara que ocupa o espaço subaracnóideo no cérebro (espaço entre o crânio e o córtex cerebral, mais especificamente, entre as membranas aracnóide-máter e pia-máter). É uma solução salina muito pura, pobre em proteínas e células, e age como um amortecedor para o córtex cerebral e a medula espinal.

O líquor que banha todo o cérebro e a medula espinal pode refletir determinados processos anormais ou doenças que acometem o sistema nervoso central. A análise do líquido é usada, por exemplo, no diagnóstico da meningite e outras doenças do sistema nervoso. O líquor possui em sua composição pequenas quantidades de proteínas cerebrais.

3.9. SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO

O sistema nervoso periférico é constituído pelos nervos, que são representantes dos axônios (fibras motoras) ou dos dendritos (fibras sensitivas). São as fibras nervosas dos nervos que fazem a ligação dos diversos tecidos do organismo com o sistema nervoso central. É composto pelos nervos espinhais e cranianos. Os nervos espinhais se originam na medula e os cranianos no encéfalo.

Para a percepção da sensibilidade, na extremidade de cada fibra sensitiva há um dispositivo captador que é denominado *receptor* e uma expansão que a coloca em relação com o elemento que reage ao impulso motor, este elemento na grande maioria dos casos é uma fibra muscular podendo ser também uma célula glandular. A estes elementos dá-se o nome de *efetor*.

Portanto, o sistema nervoso periférico é constituído por fibras que ligam o sistema nervoso central ao receptor, no caso da transmissão de impulsos sensitivos; ou ao efetor, quando o impulso é motor.

3.9.1. NERVOS CRANIANOS

Nervos cranianos são os que fazem conexão com o encéfalo. Os 12 pares de nervos cranianos recebem uma nomenclatura específica, sendo numerados em algarismos romanos, de acordo com a sua origem aparente, no sentido craniocaudal (Figura 37).

Eles estão ligados com o córtex do cérebro pelas fibras córticonucleares que se originam dos neurônios das áreas motoras do córtex, descendo até o tronco do encéfalo.

Os nervos cranianos sensitivos ou aferentes originam-se dos neurônios situados fora do encéfalo, agrupados para formar gânglios ou situados em periféricos órgãos dos sentidos. De acordo com o componente funcional, os nervos cranianos podem ser classificados em motores, sensitivos e mistos.

Os motores (puros) são os que movimentam o olho, a língua e acessoriamente os músculos látero-posteriores do pescoço. São eles:

- III - Nervo Oculomotor
- IV - Nervo Troclear
- VI - Nervo Abducente
- XI - Nervo Acessório
- XII - Nervo Hipoglosso

Os sensitivos (puros) destinam-se aos órgãos dos sentidos e por isso são chamados sensoriais e não apenas sensitivos, que não se referem à sensibilidade geral (dor, temperatura e tato). Os sensoriais são:

- I - Nervo Olfatório
- II - Nervo Óptico
- VIII - Nervo Vestibulococlear

Os mistos (motores e sensitivos) são em número de quatro:

- V - Trigêmeo
- VII - Nervo Facial
- IX - Nervo Glossofaríngeo
- X - Nervo Vago

3.9.2. NERVOS ESPINAIS

São aqueles que fazem conexão com a medula espinal e são responsáveis pela inervação do tronco, dos membros superiores e partes da cabeça. São ao todo 31 pares, 33 se contados os dois pares de nervos coccígeos vestigiais, que correspondem aos 31 segmentos medulares existentes. São 8 pares de nervos cervicais, 12 torácicos, 5 lombares, 5 sacrais e 1 coccígeo (Figura 29).

Cada nervo espinal é formado pela união das raízes dorsal (sensitiva) e ventral (motora).

A *raiz ventral* emerge da superfície ventral da medula espinal como diversas radículas ou filamentos que em geral se combinam para formar dois feixes próximos ao forame intervertebral. A *raiz dorsal* é maior que a raiz ventral em tamanho e número de radículas; estas se prendem ao longo do sulco lateral posterior da medula espinal e unem-se para formar dois feixes que penetram no gânglio espinal (Figura 30).

As raízes ventral e dorsal unem-se imediatamente além do gânglio espinal para formar o *nervo espinal*, que então emerge através do forame intervertebral.

O nervo espinal separa-se em duas divisões primárias, *dorsal* e *ventral*, imediatamente após a junção das duas raízes.

3.9.2.1. Ramos Dorsais dos Nervos Espinais

Os ramos dorsais dos nervos espinais, geralmente menores do que os ventrais e direcionados posteriormente, se dividem (exceto para o primeiro cervical, quarto e quinto sacrais e o coccígeo) em ramos medial e lateral para inervarem os músculos e a pele das regiões posteriores do pescoço e do tronco.

3.9.2.2. Ramos Ventrais dos Nervos Espinais

Os ramos ventrais dos nervos espinais inervam os membros e as faces ântero-laterais do tronco. Os ramos ventrais cervical, lombar e sacral unem-se perto de suas origens para formar plexos.

UNIDADE 4

SISTEMA CARDIOVASCULAR

4.1. INTRODUÇÃO

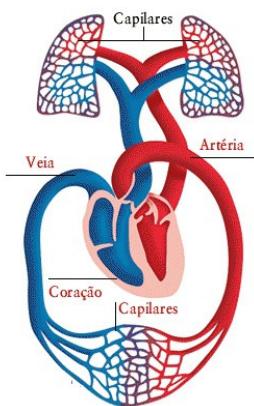
A função básica do sistema cardiovascular é a de levar material nutritivo e oxigênio às células. O sistema circulatório é um sistema fechado, sem comunicação com o exterior, constituído por tubos, que são chamados vasos, e por uma bomba percussora que tem como função impulsionar um líquido circulante de cor vermelha por toda a rede vascular.

O sistema cardiovascular consiste no sangue, no coração e nos vasos sanguíneos. Para que o sangue possa atingir as células corporais e trocar materiais com elas, ele deve ser constantemente propelido ao longo dos vasos sanguíneos. O coração é a bomba que promove a circulação de sangue por cerca de 100 mil quilômetros de vasos sanguíneos.

4.2. CIRCULAÇÃO PULMONAR E SISTÊMICA

Circulação Pulmonar - leva sangue do ventrículo direito do coração para os pulmões e de volta ao átrio esquerdo do coração. Ela transporta o sangue pobre em oxigênio para os pulmões, onde ele libera o dióxido de carbono (CO_2) e recebe oxigênio (O_2). O sangue oxigenado, então, retorna ao lado esquerdo do coração para ser bombeado para circulação sistêmica (Figura 38).

Figura 38. Circulação sanguínea.



Fonte: cnaturais9.wordpress.com/sistema-circulatorio

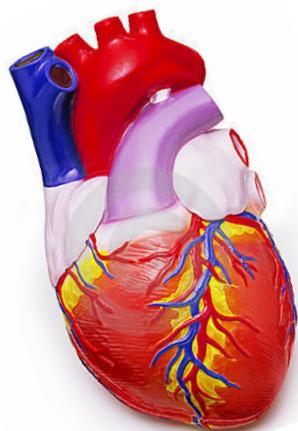
Circulação Sistêmica - é a maior circulação; ela fornece o suprimento sanguíneo para todo o organismo. A circulação sistêmica carrega oxigênio e outros nutrientes vitais para as células, e capta dióxido de carbono e outros resíduos das células.

4.3. CORAÇÃO

Apesar de toda a sua potência, o coração, em forma de cone, é relativamente pequeno, aproximadamente do tamanho do punho fechado, cerca de 12 cm de comprimento, 9 cm de largura em sua parte mais ampla e 6 cm de espessura. Sua massa é, em média, de 250g, nas mulheres adultas, e 300g, nos homens adultos (Figura 39).

O coração fica apoiado sobre o diafragma, perto da linha média da cavidade torácica, no *mediastino*, a massa de tecido que se estende do esterno à coluna vertebral; e entre os revestimentos (pleuras) dos pulmões. Cerca de 2/3 de massa cardíaca ficam a esquerda da linha média do corpo. A posição do coração, no mediastino, é mais facilmente apreciada pelo exame de suas extremidades, superfícies e limites.

Figura 39. Coração visto anteriormente.



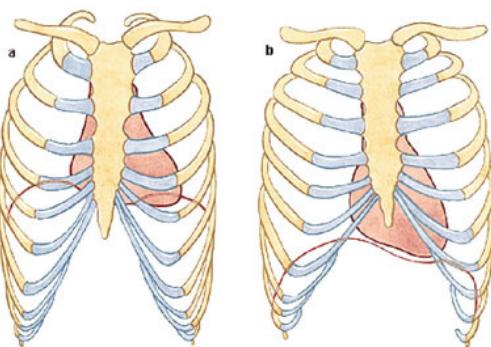
Fonte: pt.dreamstime.com

A extremidade pontuda do coração é o ápice, dirigida para frente, para baixo e para a esquerda. A porção mais larga do coração, oposta ao ápice, é a base, dirigida para trás, para cima e para a direita.

4.3.1. LIMITES DO CORAÇÃO

A superfície anterior fica logo abaixo do esterno e das costelas (Figura 40). A superfície inferior é a parte do coração que, em sua maior parte repousa sobre o diafragma, correspondendo à região entre o ápice e aborda direita. A margem direita está voltada para o pulmão direito e se estende da superfície inferior à base; a face esquerda, também chamada face pulmonar, fica voltada para o pulmão esquerdo, estendendo-se da base ao ápice. Como limite superior encontra-se os grandes vasos do coração e posteriormente a traqueia, o esôfago e a artéria aorta descendente.

Figura 40. Limites do coração.



Fonte: rosanafpitta.googlepages.com/home2

4.3.2. REVESTIMENTO DO CORAÇÃO

Pericárdio: a membrana que reveste e protege o coração. Ele restringe o coração à sua posição no mediastino, embora permita suficiente liberdade de movimentação para contrações vigorosas e rápidas. O pericárdio consiste em duas partes principais: *pericárdio fibroso* e *pericárdio seroso* (Figura 41).

Figura 41. Pericárdio sendo removido.



Fonte: www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/

O pericárdio fibroso superficial é um tecido conjuntivo irregular, denso, resistente e inelástico. Assemelha-se a um saco, que repousa sobre o diafragma e se prende a ele.

O pericárdio seroso, mais profundo, é uma membrana mais fina e mais delicada que forma uma dupla camada, circundando o coração. A camada parietal, mais externa, do pericárdio seroso está fundida ao pericárdio fibroso. A camada visceral, mais interna, do pericárdio seroso, também chamada epicárdio, adere fortemente à superfície do coração.

Epicárdio: a camada externa do coração é uma delgada lâmina de tecido seroso. O epicárdio é contínuo, a partir da base do coração, com o revestimento interno do pericárdio, denominado camada visceral do pericárdio seroso.

Miocárdio: é a camada média e a mais espessa do coração. É composto de músculo estriado cardíaco. É esse tipo de músculo que permite que o coração se contraia e, portanto, impulsiona sangue, ou force para o interior dos vasos sanguíneos.

Endocárdio: é a camada mais interna do coração. É uma fina camada de tecido composta por epitélio pavimentoso simples sobre uma camada de tecido conjuntivo. A superfície lisa e

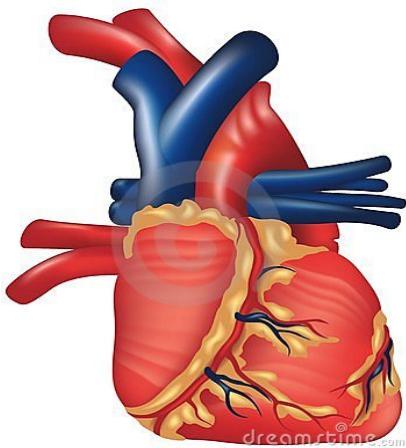
brilhante permite que o sangue corra facilmente sobre ela. O endocárdio também reveste as valvas e é contínuo com o revestimento dos vasos sanguíneos que entram e saem do coração.

4.3.3. CONFIGURAÇÃO EXTERNA

O coração apresenta três faces (Figuras 40, 42 a 44)

FACES
Face Anterior (Esternocostal) - Formada principalmente pelo ventrículo direito.
Face Diafragmática (Inferior) - Formada principalmente pelo ventrículo esquerdo e parcialmente pelo ventrículo direito; ela está relacionada principalmente com o tendão central do diafragma.
Face Pulmonar (Esquerda) - Formada principalmente pelo ventrículo esquerdo; ela ocupa a impressão cardíaca do pulmão esquerdo.

Figura 42. Face esternocostal do coração.



Fonte: pt.dreamstime.com/

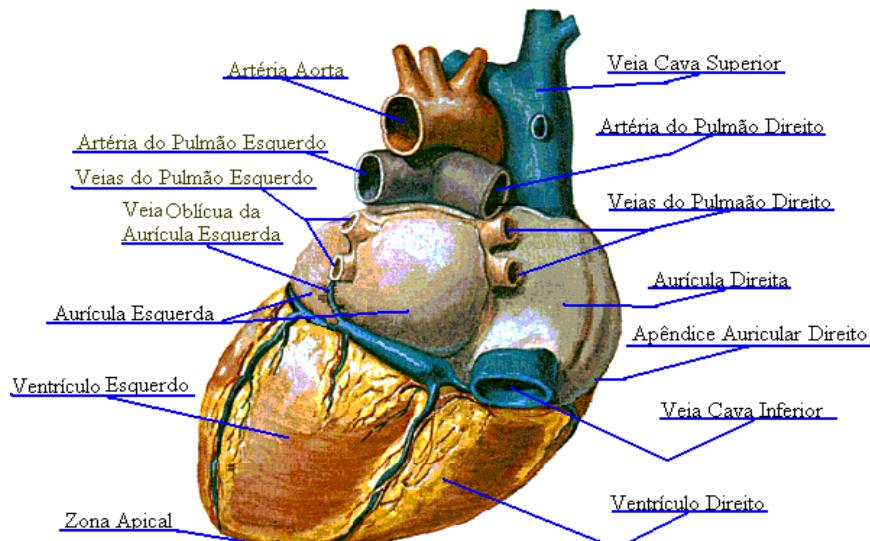
Figura 43. Face pulmonar do coração.



Fonte: juniordasaude.blogspot.com

Externamente os óstios atrioventriculares correspondem ao sulco coronário, que é ocupado por artérias e veias coronárias, este sulco circunda o coração e é interrompido anteriormente pelas artérias aorta e pelo tronco pulmonar.

Figura 44. Face diafragmática do coração.



Coração Vista Posterior

Fonte: pt.pandapedia.com/wiki/

O septo interventricular na face anterior corresponde ao sulco interventricular anterior e na face diafragmática ao sulco interventricular posterior.

O sulco interventricular anterior é ocupado pelos vasos interventriculares anteriores.

O sulco interventricular posterior parte do sulco coronário e desce em direção à incisura do ápice do coração.

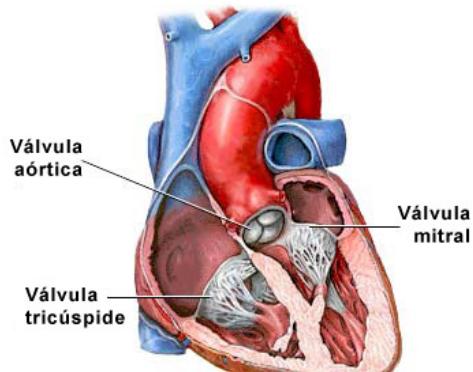
Este sulco é ocupado pelos vasos interventriculares posteriores.

4.3.4 CONFIGURAÇÃO INTERNA

(Figuras 45 a 48):

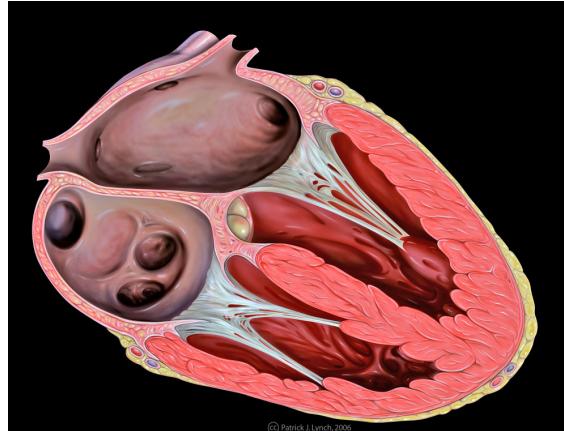
O coração possui quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos. Os átrios (as câmaras superiores) recebem sangue; os ventrículos (câmaras inferiores) bombeiam o sangue para fora do coração.

Figura 45. Coração aberto (corte frontal).



Fonte: www.inc.rj.saude.gov.br/.../ciru_valvar.asp

Figura 46. Cavidades cardíacas.

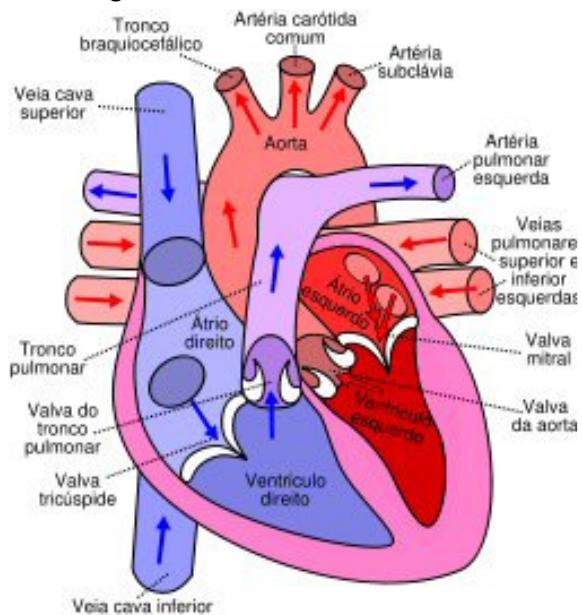


Fonte: www.saberweb.com.br/anatomia/coracao/

Na face anterior de cada átrio existe uma estrutura enrugada, em forma de saco, chamada aurícula (semelhante à orelha do cão).

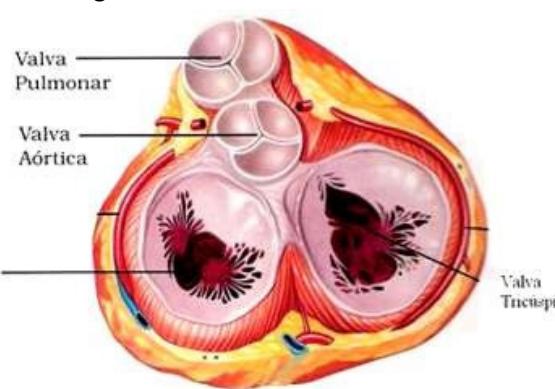
O átrio direito é separado do esquerdo por uma fina divisória chamada *septo interatrial*; o ventrículo direito é separado do esquerdo pelo *septo interventricular*.

Figura 47. Cavidades cardíacas.



Fonte:www.sobiologia.com.br/.../circulacao.php

Figura 48. Valvas cardíacas.



Fonte: www.colegiosaofrancisco.com.br/

4.3.4.1 Átrio Direito

O átrio direito recebe sangue venoso de duas grandes veias: veia cava superior e veia cava inferior.

A veia cava superior recolhe sangue da cabeça e parte superior do corpo, já a inferior recebe sangue das partes mais inferiores do corpo (abdômen e membros inferiores).

Enquanto a parede posterior do átrio direito é lisa, a parede anterior é rugosa, devido à presença de cristas musculares, chamados músculos pectinados.

O sangue passa do átrio direito para ventrículo direito através de uma valva chamada tricúspide (formada por três válvulas ou cúspides).

Na parede medial do átrio direito, que é constituída pelo septo interatrial, encontramos uma depressão que é a fossa oval, que representa um vestígio do forame oval presente no feto.

Anteriormente, o átrio direito apresenta uma expansão piramidal denominada aurícula direita, que serve para amortecer o impulso do sangue ao penetrar no átrio.

4.3.4.2 Átrio Esquerdo

O átrio esquerdo é uma cavidade de parede fina, com paredes posteriores e anteriores lisas, que recebe o sangue já oxigenado; por meio de quatro veias pulmonares. O sangue passa do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo, através da valva bicúspide (mitral), que tem apenas duas cúspides.

O átrio esquerdo também apresenta uma expansão piramidal chamada aurícula esquerda.

3.4.3. Ventrículo Direito

O ventrículo direito forma a maior parte da superfície anterior do coração. O seu interior apresenta uma série de feixes elevados de fibras musculares cardíacas chamadas trabéculas cárneas.

No óstio atrioventricular direito existe um aparelho denominado valva tricúspide que serve para impedir que o sangue retorne do ventrículo para o átrio direito.

O ápice das válvulas que formam a valva é preso por filamentos denominados cordas tendíneas, as quais se inserem em pequenas colunas cárneas chamadas de músculos papilares.

A valva do tronco pulmonar também é constituída por pequenas lâminas, porém estas estão dispostas em concha, denominadas válvulas semilunares.

4.3.4.4 VentrícuLo Esquerdo

O ventrículo esquerdo forma o ápice do coração. No óstio atrioventricular esquerdo, encontramos a valva atrioventricular esquerda, constituída apenas por duas láminas denominadas cuspides. Essa valva é denominada mitral. Como o ventrículo direito, também tem trabéculas cárneas e cordas tendíneas, que fixam as cuspides da valva mitral aos músculos papilares.

O sangue passa do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo através do óstio atrioventricular esquerdo onde se localiza a valva bicúspide (mitral). Do ventrículo esquerdo o sangue sai para a maior artéria do corpo, a aorta ascendente, passando pela valva aórtica - constituída por três válvulas semilunares: direita, esquerda e posterior. Daí, parte do sangue flui para as artérias coronárias, que se ramificam a partir da aorta ascendente, levando sangue para a parede cardíaca; o restante do sangue passa para o arco da aorta e para a aorta descendente (aorta torácica e aorta abdominal). Ramos arteriais do arco da aorta e da aorta descendente levam sangue para todo o corpo.

4.4. CICLO CARDÍACO

Um ciclo cardíaco único inclui todos os eventos associados a um batimento cardíaco. No ciclo cardíaco normal os dois átrios se contraem, enquanto os dois ventrículos relaxam e vice versa. O termo *sístole* designa a fase de contração; a fase de relaxamento é designada como *diástole*.

Quando o coração bate, os átrios contraem-se primeiramente (sístole atrial), forçando o sangue para os ventrículos. Uma vez preenchidos, os dois ventrículos contraem-se (sístole ventricular) e forçam o sangue para fora do coração.

4.4.1 COMPLEMENTO

As valvas e válvulas são para impedir este comportamento anormal do sangue, para impedir que ocorra o refluxo elas fecham após a passagem do sangue. Quando ocorre refluxo de sangue para os átrios está caracterizado o **Prolapso da valva**.

Sístole é a contração do músculo cardíaco, temos a sístole atrial que impulsiona sangue para os ventrículos. Assim as valvas atrioventriculares estão abertas à passagem de sangue e a pulmonar e a aórtica estão fechadas. Na sístole ventricular as valvas atrioventriculares estão fechadas e as semilunares abertas à passagem de sangue.

Diástole é o relaxamento do músculo cardíaco, é quando os ventrículos se enchem de sangue, neste momento as valvas atrioventriculares estão abertas e as semilunares estão fechadas.

4.4.2 AUTOMATISMO CARDÍACO

A ineração intrínseca ou sistema de condução do coração é a razão dos batimentos contínuos do coração. É uma atividade elétrica, intrínseca e rítmica, que se origina em uma rede de fibras musculares cardíacas especializadas, chamadas células auto-rítmicas (marca passo cardíaco), por serem auto-excitáveis.

A excitação cardíaca começa no *nodo sino-atrial (SA)*, situado na parede atrial direita, inferior a abertura da veia cava superior. Propagando-se ao longo das fibras musculares atriais, o potencial de ação atinge o *nodo atrioventricular (AV)*, situado no septo interatrial, anterior a abertura do seio coronário. Do nodo AV, o potencial de ação chega ao *feixe atrioventricular (feixe de His)*, que é a única conexão elétrica entre os átrios e os ventrículos. Após ser conduzido ao longo do feixe AV, o potencial de ação entra nos ramos direito e esquerdo, que cruzam o septo interventricular, em direção ao ápice cardíaco. Finalmente, as *miofibras condutoras (fibras de Purkinje)*, conduzem rapidamente o potencial de ação, primeiro para o ápice do ventrículo e depois para o restante do miocárdio ventricular.

4.5. VASOS SANGUÍNEOS

Formam uma rede de tubos que transportam sangue do coração em direção aos tecidos do corpo e de volta ao coração. Os vasos sanguíneos podem ser divididos em sistema arterial e sistema venoso

Sistema Arterial: Constitui um conjunto de vasos que partindo do coração, vão se ramificando, cada ramo em menor calibre, até atingirem os capilares.

Sistema Venoso: Formam um conjunto de vasos que partindo dos tecidos, vão se formando em ramos de maior calibre até atingirem o coração.

Os vasos sanguíneos que conduzem o sangue para fora do coração são as artérias. Estas se ramificam muito, tornam-se progressivamente menores, e terminam em pequenos vasos denominados arteríolas. A partir destes vasos, o sangue é capaz de realizar suas funções de nutrição e de absorção atravessando uma rede de canais microscópicos, chamados capilares, os quais permitem ao sangue trocar substâncias com os tecidos. Dos capilares, o sangue é coletado em vênulas; em seguida, através das veias de diâmetro maior, alcança de novo o coração. Esta passagem de sangue através do coração e dos vasos sanguíneos é chamada de CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA.

UNIDADE 5

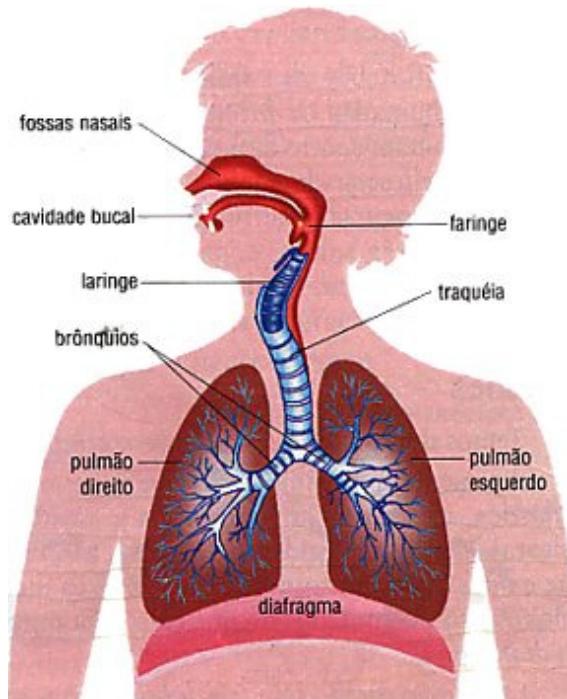
SISTEMA RESPIRATÓRIO

5.1 INTRODUÇÃO

A função do sistema respiratório é facultar ao organismo uma troca de gases com o ar atmosférico, assegurando permanente concentração de oxigênio no sangue, necessária para as reações metabólicas, e em contrapartida servindo como via de eliminação de gases residuais, que resultam dessas reações e que são representadas pelo gás carbônico.

O intercâmbio dos gases faz-se ao nível dos pulmões, mas para atingi-los o ar deve percorrer diversas porções de um tubo irregular, que recebe o nome conjunto de vias aeríferas (Figura 49).

Figura 49. Sistema respiratório.



Fonte: www.jumar.org.br/orgaos_respira.htm

As vias aeríferas podem ser divididas em: nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios e pulmões.

5.2. NARIZ

O nariz é uma protuberância situada no centro da face sendo sua parte externa, denominada nariz externo e a escavação que apresenta interiormente conhecida por cavidade ou fossa nasal.

O nariz externo tem a forma de uma pirâmide triangular de base inferior e cuja face posterior se ajusta verticalmente no 1/3 médio da face (Figura 50).

O ar entra no trato respiratório através de duas aberturas chamadas narinas. Em seguida, flui pela cavidade nasal, que está revestida por mucosa respiratória. O septo nasal divide essa

cavidade. Os pêlos do interior das narinas filtram grandes partículas de poeira que podem ser inaladas. Além disso, a cavidade nasal contém células receptoras para o olfato em sua parte mais superior (Figura 51).

Figura 50. Nariz externo.

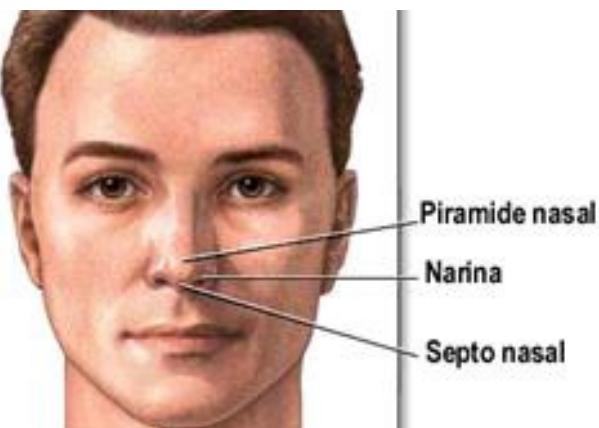
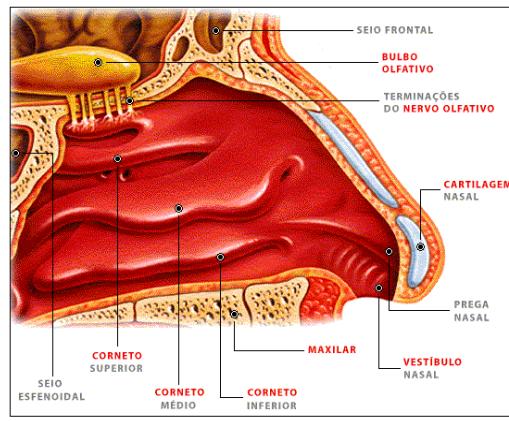


Figura 51. Cavidade nasal lateralmente



Fontes: www.ibb.unesp.br/nadi/ e www.afh.bio.br/sentidos/Sentidos7.asp

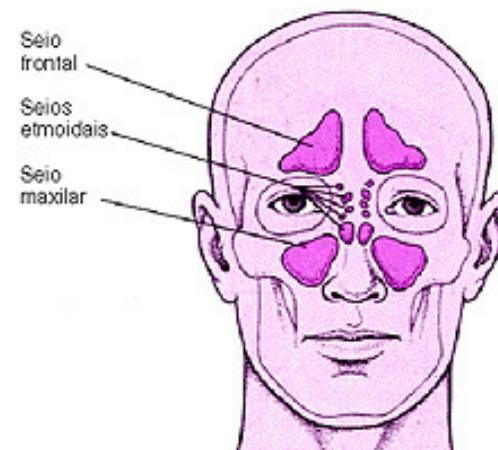
A cavidade nasal é a escavação que encontramos no interior do nariz, ela é subdividida em dois compartimentos um direito e outro esquerdo. Cada compartimento dispõe de um orifício anterior que é a **narina** e um posterior denominado coana. As **coanas** fazem a comunicação da cavidade nasal com a faringe. É na cavidade nasal que o ar torna-se condicionado, ou seja, é filtrado, umedecido e aquecido. Daí ser desaconselhável respirar pela boca.

Na parede lateral da cavidade nasal encontramos as conchas nasais (cornetas) que são divididas em superior, média e inferior.

O esqueleto ósseo do nariz é formado pelo osso frontal, ossos nasais e maxilas.

A cavidade nasal contém várias aberturas de drenagem, pelas quais o muco dos seios paranasais é drenado. Os seios paranasais compreendem os seios maxilares, frontal, etmoidal e o esfenoidal (Figura 52).

Figura 52. Seios paranasais.



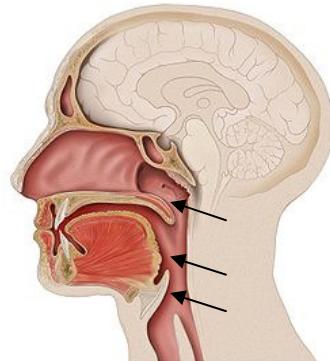
Fonte: www.msd-brazil.com/mm_sec19_213.html

5.3 FARINGE

A faringe é um tubo que começa nas coanas e estende-se para baixo no pescoço. Ela se situa logo atrás das cavidades nasais e logo adiante da coluna cervical. Sua parede é composta de músculos esqueléticos e revestida de túnica mucosa. A faringe funciona como uma passagem de ar e alimento.

A faringe é dividida em três regiões anatômicas: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe (Figura 53).

Figura 53. Porções da faringe.



Fonte: www.artigosobre.com

A porção superior da faringe, denominada parte nasal ou nasofaringe, tem as seguintes comunicações: duas coanas e dois óstios faringeos das tubas auditivas. A tuba auditiva se comunica com a faringe através do óstio faríngeo da tuba auditiva, que por sua vez conecta a parte nasal da faringe com a cavidade média timpânica do ouvido. Daí o ar que respiramos penetrar no interior do ouvido.

A parte intermediária da faringe, a orofaringe, situa-se atrás da cavidade oral e estende-se do palato mole até o nível do hioide. A parte da orofaringe tem comunicação com a boca e serve de passagem tanto para o ar como para o alimento.

A laringofaringe estende-se para baixo a partir do osso hioide, e conecta-se com o esôfago (canal do alimento) e posteriormente com a laringe (passagem de ar). Como a parte oral da faringe, a laringofaringe é uma via respiratória e também uma via digestória.

5.4. LARINGE

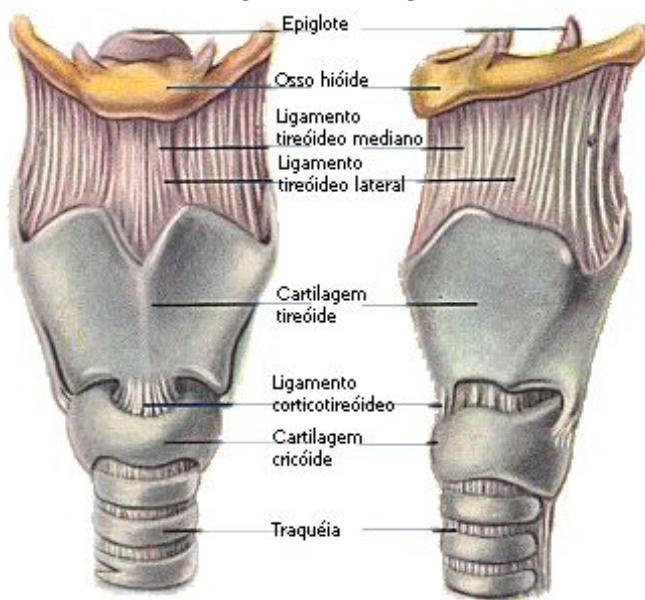
A laringe é um órgão curto que conecta a faringe com a traqueia. Ela se situa na linha mediana do pescoço, diante da quarta, quinta e sexta vértebras cervicais (Figura 54).

- A laringe tem três funções:
- Atua como passagem para o ar durante a respiração;
- Produz som, ou seja, a voz (por esta razão é chamada de caixa de voz);
- Impede que o alimento e objetos estranhos entrem nas estruturas respiratórias (como a traqueia).

A laringe desempenha função na produção de som, que resulta na fonação. Na sua superfície interna, encontramos uma fenda ântero-posterior denominada **vestíbulo da laringe**, que possui duas pregas: prega vestibular (cordas vocais falsas) e prega vocal (cordas vocais verdadeiras).

A parede da laringe é composta de várias cartilagens, entre elas destacam-se a Epiglote, a Tireoide e a Cricóide

Figura 54. Laringe.



Fonte: www.studiomel.com

A cartilagem tireóide consiste de cartilagem hialina e forma a parede anterior e lateral da laringe, é maior nos homens devido à influência dos hormônios durante a fase da puberdade. Adiante no pescoço podemos apalpar o *Pomo de Adão* formado pela proeminência dessa cartilagem.

A cartilagem cricóide localiza-se logo abaixo da cartilagem tireóide e antecede a traqueia.

A epiglote se fixa no osso hioíde e na cartilagem tireóide. A epiglote é uma espécie de "porta" para o pulmão, onde apenas o ar ou substâncias gasosas entram e saem dele. Já substâncias líquidas e sólidas não entram no pulmão, pois a epiglote se fecha e os alimentos se dirigem para o esôfago.

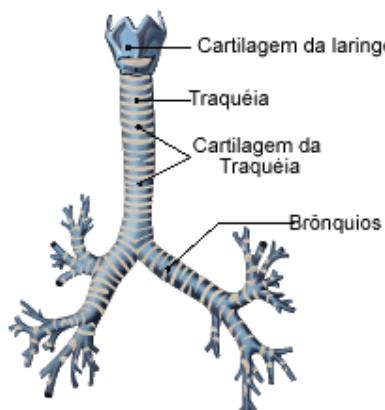
5.5. TRAQUEIA

A traqueia é um tubo de 10 a 12,5cm de comprimento e 2,5cm de diâmetro. Constitui um tubo que faz continuação à laringe, penetra no tórax e termina se bifurcando nos 2 brônquios principais. Ela se situa medianamente e anterior ao esôfago, e apenas na sua terminação, desvia-se ligeiramente para a direita (Figura 55).

O arcabouço da traqueia é constituído aproximadamente por 20 anéis cartilagíneos incompletos para trás. O fato desses anéis serem incompletos, como uma fenda, é importante para permitir as expansões do esôfago situado logo atrás da traqueia e que sobre dilatação com a passagem do bolo alimentar em deglutição.

Internamente a traqueia é forrada por mucosa, onde abundam glândulas, e o epitélio é ciliado, facilitando a expulsão de mucosidades e corpos estranhos.

Inferiormente a traqueia se bifurca, dando origem aos 02 brônquios principais: direito e esquerdo.

Figura 55. Traqueia e Brônquios.

Fonte: www.pgr.mpf.gov.br

5.6. BRÔNQUIOS

Os brônquios principais fazem a ligação da traqueia com os pulmões, são considerados um direito e outro esquerdo (Figura 55). A traqueia e os brônquios extrapulmonares são constituídos de anéis incompletos de cartilagem hialina, tecido fibroso, fibras musculares, mucosa e glândulas.

Os brônquios principais entram nos pulmões na região chamada *H/LO*. Ao atingirem os pulmões correspondentes, os brônquios principais subdividem-se nos brônquios lobares.

Os brônquios dividem-se respectivamente em tubos cada vez menores denominados bronquíolos. As paredes dos bronquíolos contêm músculo liso e não possuem cartilagem.

Os bronquíolos continuam a se ramificar, e dão origem a minúsculos túbulos denominados ductos alveolares. Estes ductos terminam em estruturas microscópicas com forma de uva chamados *alvéolos*.

Os alvéolos são minúsculos saculos de ar que constituem o final das vias respiratórias. Um capilar pulmonar envolve cada alvéolo. A função dos alvéolos é trocar oxigênio e dióxido de carbono através da membrana capilar alvéolo-pulmonar.

5.7. PULMÕES

Os pulmões são órgãos essenciais na respiração. São duas vísceras situadas uma de cada lado, no interior do tórax e onde se dá o encontro do ar atmosférico com o sangue circulante, ocorrendo então, as trocas gasosas (HEMATOSE). Eles estendem-se do diafragma até um pouco acima das clavículas e estão justapostos às costelas (Figuras 56 a 58).

O pulmão direito é o mais espesso e mais largo que o esquerdo. Ele também é um pouco mais curto pois o diafragma é mais alto no lado direito para acomodar o fígado. O pulmão esquerdo tem uma concavidade que é a *incisura cardíaca*.

Cada pulmão tem uma forma que lembra uma pirâmide com um ápice, uma base, três margens e três faces.

Peso: Os pulmões têm em média o peso de 700 gramas.

Altura: Os pulmões têm em média a altura de 25 centímetros.

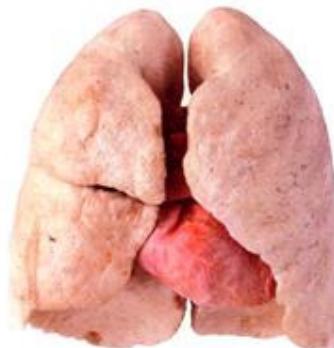
Faces: O pulmão apresenta três faces:

a) Face Costal (face lateral): é a face relativamente lisa e convexa, voltada para a superfície interna da cavidade torácica.

b) Face Diafragmática (face inferior): é a face côncava que assenta sobre a cúpula diafragmática.

c) Face Mediastínica (face medial): é a face que possui uma região côncava onde se acomoda o coração. Dorsalmente encontra-se a região denominada hilo ou raiz do pulmão pulmonar.

Figura 56. Pulmões direito e esquerdo.



Fonte: joaoon.weblogs.us

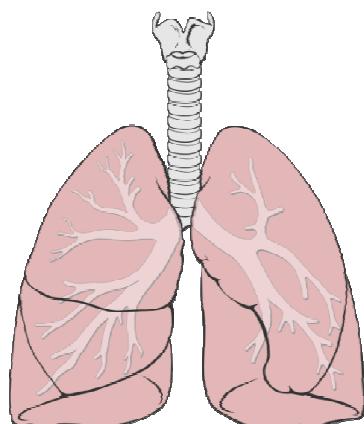
Divisão: Os pulmões apresentam características morfológicas diferentes.

O pulmão direito apresenta-se constituído por três lobos divididos por duas fissuras. Uma fissura obliqua que separa lobo inferior dos lobos médio e superior e uma fissura horizontal, que separa o lobo superior do lobo médio.

O pulmão esquerdo é dividido em um lobo superior e um lobo inferior por uma fissura oblíqua. Anteriormente e inferiormente o lobo superior do pulmão esquerdo apresenta uma estrutura que representa resquícios do desenvolvimento embrionário do lobo médio, a *língula* do pulmão.

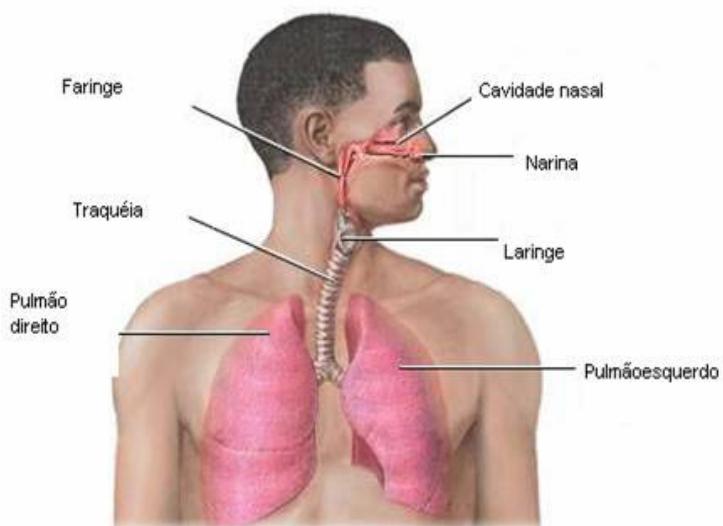
Cada lobo pulmonar é subdividido em segmentos pulmonares, que constituem unidades pulmonares completas, consideradas autônomas sob o ponto de vista anatômico.

Figura 57. Pulmões com divisão em lobos.



Fonte: www.artigosobre.com

Figura 58. Pulmões em posição.



Fonte: www.drpereira.com.br

5.7.1. PLEURAS

É uma membrana serosa de dupla camada que envolve e protege cada pulmão.

A camada externa é aderida à parede da cavidade torácica e ao diafragma, e é denominada Pleura Parietal (reflete-se na região do hilo pulmonar para formar a pleura visceral). A camada interna, a Pleura Visceral reveste os próprios pulmões (adere-se intimamente à superfície do pulmão e penetra nas fissuras entre os lobos).

Entre as pleuras visceral e parietal encontra-se um pequeno espaço, a cavidade pleural, que contém pequena quantidade de líquido lubrificante, secretado pelas túnica. Esse líquido reduz o atrito entre as túnica, permitindo que elas deslizem facilmente uma sobre a outra, durante a respiração.

UNIDADE 6

SISTEMA DIGESTÓRIO

6.1. INTRODUÇÃO

O canal alimentar e as glândulas anexas constituem o sistema digestório. O canal alimentar é um tubo oco que se estende da cavidade oral ao ânus, sendo também chamado de tubo digestório ou trato gastrintestinal. As estruturas do tubo digestório incluem: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, reto e ânus (Figura 59).

Figura 59. Canal alimentar.



Fonte: www.fbg.org.br

O comprimento do tubo digestório, medido no cadáver, é de cerca de 9m. Na pessoa viva é menor porque os músculos ao longo das paredes dos órgãos do trato gastrintestinal mantêm o tônus.

Os órgãos digestórios acessórios são os dentes, a língua, as glândulas salivares, o fígado, vesícula biliar e o pâncreas. Os dentes realizam a fase mecânica da mastigação e a língua auxilia na mastigação e na deglutição. Os outros órgãos digestórios acessórios, nunca entram em contato direto com o alimento. Produzem ou armazenam secreções que passam para o trato gastrintestinal e auxiliam na decomposição química do alimento.

6.2. FUNÇÕES

1-Destina-se ao aproveitamento pelo organismo, de substâncias estranhas ditas alimentares, que asseguram a manutenção de seus processos vitais.

2-Transformação mecânica e química das macromoléculas alimentares ingeridas (proteínas, carboidratos etc.) em moléculas de tamanhos e formas adequadas para serem absorvidas pelo intestino.

3-Transporte de alimentos digeridos, água e sais minerais da luz intestinal para os capilares sanguíneos da mucosa do intestino.

4-Eliminação de resíduos alimentares não digeridos e não absorvidos juntamente com restos de células descamadas da parte do trato gastro-intestinal e substâncias secretadas na luz do intestino.

Mastigação: Desintegração parcial dos alimentos, processo mecânico e químico.

Deglutição: Condução dos alimentos através da faringe para o esôfago.

Ingestão: Introdução do alimento no estômago.

Digestão: Desdobramento do alimento em moléculas mais simples.

Absorção: Processo realizado pelos intestinos.

Defecação: Eliminação de substâncias não digeridas do trato gastro-intestinal.

O trato gastro-intestinal apresenta diversos segmentos que sucessivamente são:

Boca - Faringe - Esôfago - Estômago - Intestino Delgado - Intestino Grosso

Órgãos Anexos:

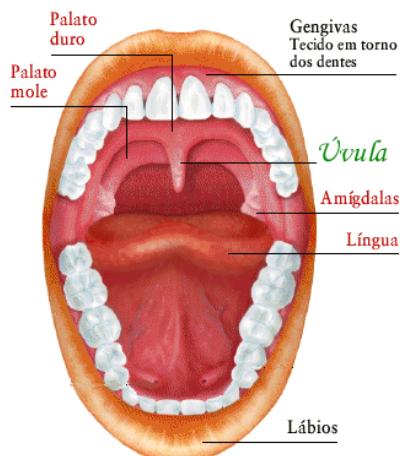
- GLÂNDULAS SALIVARES
- FÍGADO
- PÂNCREAS

6.3. CAVIDADE ORAL

A cavidade da boca é onde o alimento é ingerido e preparado para a digestão no estômago e intestino delgado. O alimento é mastigado pelos dentes, e a saliva, proveniente das glândulas salivares, facilita a formação de um bolo alimentar controlável. A deglutição é iniciada voluntariamente na cavidade da boca. A fase voluntária do processo empurra o bolo da cavidade da boca para a faringe – a parte expandida do canal alimentar – onde ocorra a fase automática da deglutição.

A cavidade da boca consiste em duas partes: o vestíbulo da boca e a cavidade própria da boca. O vestíbulo da boca é o espaço semelhante a uma fenda entre os dentes e a gengiva e os lábios e as bochechas. A cavidade própria da boca é o espaço entre os arcos dentais superior e inferior. É limitada lateral e anteriormente pelos arcos alveolares maxilares e mandibulares que alojam os dentes. O teto da cavidade da boca é formado pelo palato. Posteriormente, a cavidade da boca se comunica com a parte oral da faringe. Quando a boca está fechada e em repouso, a cavidade da boca é completamente ocupada pela língua (Figura 60).

Figura 60. Cavidade oral.



Fonte: www.soscorpo.com.br/anatomia/

6.3.1. DENTES

Os dentes são estruturas cônicas, duras, fixadas nos alvéolos da mandíbula e maxila que são usados na mastigação e na assistência à fala.

Crianças têm 20 dentes decíduos (primários ou de leite). Adultos normalmente possuem 32 dentes secundários.

Na época em que a criança está com 2 anos de idade, provavelmente já estará com um conjunto completo de 20 dentes de leite. Quando um adulto jovem já está com algo entre 17 e 24 anos de idade, geralmente está presente em sua boca um conjunto completo de 32 dentes permanentes.

6.3.2. LÍNGUA

A língua é o principal órgão do sentido do gosto e um importante órgão da fala, além de auxiliar na mastigação e deglutição dos alimentos. Localiza-se no soalho da boca, dentro da curva do corpo da mandíbula.

A face inferior possui uma mucosa entre o soalho da boca e a língua na linha mediana que forma uma prega vertical nítida, o *frênuco da língua*.

No dorso da língua encontramos um sulco mediano que divide a língua em metades simétricas. Nos 2/3 anteriores do dorso da língua encontramos as papilas linguais. Já no 1/3 posterior encontramos numerosas glândulas mucosas e folículos linfáticos (tonsila lingual).

Papilas Linguais - são projeções do cório, abundantemente distribuídas nos 2/3 anteriores da língua, dando a essa região uma aspereza característica. Os tipos de papilas são: papilas valadas, fungiformes, filiformes e simples. As papilas contêm os botões gustatórios responsáveis pelo paladar.

6.4. FARINGE

A faringe é um tubo que se estende da boca até o esôfago.

A faringe apresenta suas paredes muito espessas devido ao volume dos músculos que a revestem externamente, por dentro, o órgão é forrado pela mucosa faríngea, um epitélio liso, que facilita a rápida passagem do alimento.

O movimento do alimento, da boca para o estômago, é realizado pelo ato da deglutição. A deglutição é facilitada pela saliva e muco e envolve a boca, a faringe e o esôfago.

Três estágios:

- Voluntário: no qual o bolo alimentar é passado para a parte oral da faringe.
- Faríngeo: passagem involuntária do bolo alimentar pela faringe para o esôfago.
- Esofágico: passagem involuntária do bolo alimentar pelo esôfago para o estômago.

6.4.1. Parte Nasal (Nasofaringe) - situa-se posteriormente ao nariz e acima do palato mole e se diferencia das outras duas partes por sua cavidade permanecer sempre aberta. Comunica-se anteriormente com as cavidades nasais através das coanas. Na parede posterior encontra-se a *tonsila faríngea* (adenóide em crianças).

6.4.2. Parte Oral (Orofaringe) - estende-se do palato mole até o osso hioide. Em sua parede lateral encontra-se a *tonsila palatina*.

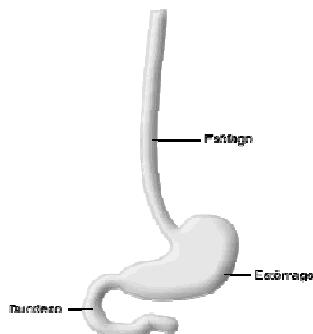
6.4.3. Parte Laríngea (Laringofaringe) - estende-se do osso hioide à cartilagem cricoide. De cada lado do orifício laríngeo encontra-se um recesso denominado *seio piriforme*.

O movimento da laringe também simultaneamente puxa as cordas vocais e aumentando a abertura entre a parte laríngea da faringe e o esôfago. O bolo alimentar passa pela parte laríngea da faringe e entra no esôfago em 1-2 segundos.

6.5. ESÔFAGO

O esôfago é um tubo fibro-músculo-mucoso que se estende entre a faringe e o estômago. Localiza-se posteriormente à traqueia começando na altura da 7^a vértebra cervical. Perfura o diafragma pela abertura chamada *hiato esofágico* e termina na parte superior do estômago. Mede cerca de 25cm de comprimento (Figura 61).

Figura 61. Esôfago.



Fonte: www.pgr.mpf.gov.br

A presença de alimento no interior do esôfago estimula a atividade peristáltica, e faz com que o alimento move-se para o estômago.

As contrações são repetidas em ondas que empurram o alimento em direção ao estômago. A passagem do alimento sólido, ou semi-sólido, da boca para o estômago leva 4-8 segundos; alimentos muito moles e líquidos passam cerca de 1 segundo.

Ocasionalmente, o refluxo do conteúdo do estômago para o interior do esôfago causa azia (ou pirose). A sensação de queimação é um resultado da alta acidez do conteúdo estomacal.

O refluxo gastresofágico se dá quando o esfíncter esofágico inferior (localizado na parte superior do esôfago) não se fecha adequadamente após o alimento ter entrado no estômago, o conteúdo pode refluxar para a parte inferior do esôfago.

O esôfago é formado por três porções:

- *Porção Cervical*: porção que está em contato íntimo com a traqueia.
- *Porção Torácica*: é a porção mais importante, passa por trás do brônquio esquerdo (mediastino superior, entre a traqueia e a coluna vertebral).
- *Porção Abdominal*: repousa sobre o diafragma e pressiona o fígado, formando nele a impressão esofágica.

6.6. ESTÔMAGO

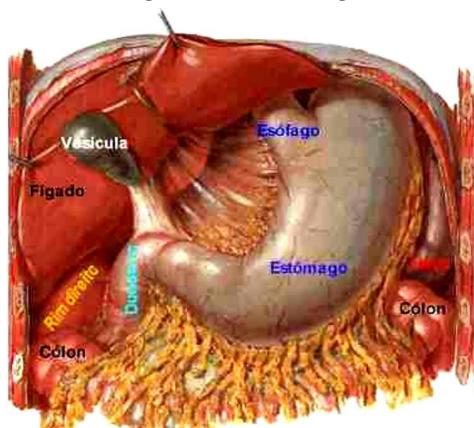
O estômago está situado no abdome, logo abaixo do diafragma, anteriormente ao pâncreas, superiormente ao duodeno e a esquerda do fígado. É parcialmente coberto pelas

costelas. O estômago está localizado no quadrante superior esquerdo do abdome, entre o fígado e o baço (Figura 62).

O estômago é o segmento mais dilatado do tubo digestório, em virtude dos alimentos permanecerem nele por algum tempo, necessita ser um reservatório entre o esôfago e o intestino delgado.

A forma e posição do estômago são muito variadas de pessoa para pessoa; o diafragma o empurra para baixo, a cada inspiração, e o puxa para cima, a cada expiração e por isso não pode ser descrita como típica.

Figura 62. Estômago



Fonte: www.colegiosaofrancisco.com.br

O estômago é dividido em 4 áreas (regiões) principais: cárda, fundo, corpo e piloro.

O fundo, que apesar do nome, situa-se no alto, acima do ponto onde se faz a junção do esôfago com o estômago.

O corpo representa cerca de 2/3 do volume total.

Para impedir o refluxo do alimento para o esôfago, existe uma válvula (orifício de entrada do estômago - óstio cárdenco ou orifício esofágico inferior), a cárda, situada logo acima da curvatura menor do estômago. É assim denominada por estar próximo ao coração.

Para impedir que o bolo alimentar passe ao intestino delgado prematuramente, o estômago é dotado de uma poderosa válvula muscular, um esfínter chamado piloro (orifício de saída do estômago - óstio pilórico).

O estômago apresenta ainda duas partes: a curvatura maior (margem esquerda do estômago) e a curvatura menor (margem direita do estômago).

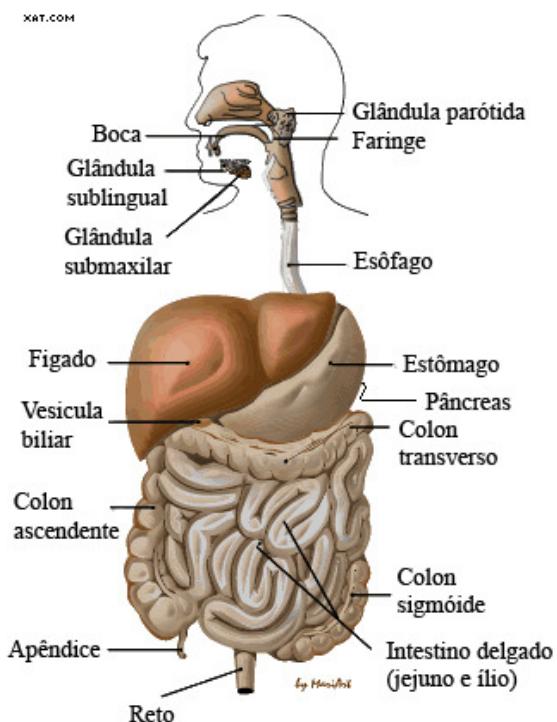
6.6.1. FUNÇÕES DIGESTIVAS

- Digestão do alimento
- Secreção do suco gástrico, que inclui enzimas digestórias e ácido hidroclorídrico como substâncias mais importantes.
- Secreção de hormônio gástrico e fator intrínseco.
- Regulação do padrão no qual o alimento é parcialmente digerido e entregue ao intestino delgado.
- Absorção de pequenas quantidades de água e substâncias dissolvidas.

6.7. INTESTINO DELGADO

A principal parte da digestão ocorre no intestino delgado, que se estende do piloro até a junção iliocólica (ileocecal), que se reúne com o intestino grosso (Figura 63). O intestino delgado é um órgão indispensável. Os principais eventos da digestão e absorção ocorrem no intestino delgado, portanto sua estrutura é especialmente adaptada para essa função. Sua extensão fornece grande área de superfície para a digestão e absorção, sendo ainda muito aumentada pelas pregas circulares, vilosidades e microvilosidades.

Figura 63. Intestino Delgado



Fonte: www.ficharionline.com

O intestino delgado retirado numa é de cerca de 7 metros de comprimento, podendo variar entre 5 e 8 metros (o comprimento de intestino delgado e grosso em conjunto após a morte é de 9 metros).

O intestino delgado, que consiste em duodeno, jejuno e íleo, estende-se do piloro até a junção ileocecal onde o íleo une-se ao ceco, a primeira parte do intestino grosso.

Duodeno: é a primeira porção do intestino delgado. Recebe este nome por ter seu comprimento aproximadamente igual à largura de doze dedos (25 centímetros). É a única porção do intestino delgado que é fixa. Não possui mesentério. NO duodeno desembocam dois importantes ductos:

- *Ducto colédoco* – formado pela junção dos ductos da vesícula biliar e do fígado (bile)
- *Ducto pancreático* - provém do pâncreas (suco ou secreção pancreática)

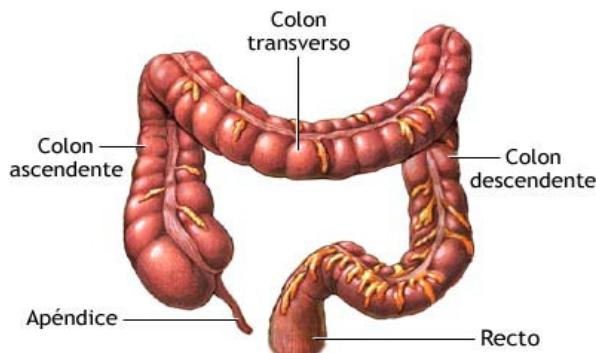
Jejuno: é a parte do intestino delgado que faz continuação ao duodeno, recebe este nome porque sempre que é aberto se apresenta vazio. É mais largo (aproximadamente 4 centímetros), sua parede é mais espessa, mais vascular e de cor mais forte que o íleo.

Íleo: é o último segmento do intestino delgado que faz continuação ao jejuno. Recebe este nome por relação com osso ilíaco. É mais estreito e suas túnica s são mais finas e menos vascularizadas que o jejuno. Distalmente, o íleo desemboca no intestino grosso num orifício que recebe o nome de *óstio ileocecal*.

6.8. INTESTINO GROSSO

O intestino grosso pode ser comparado com uma farradura, aberta para baixo, mede cerca de 6,5 centímetros de diâmetro e 1,5 metros de comprimento. Ele se estende do íleo até o ânus e está fixo à parede posterior do abdômen pelo mesocolon (Figura 64).

Figura 64. Intestino Grosso



ADAM.

Fonte: www.ficharionline.com

O intestino grosso absorve a água com tanta rapidez que, em cerca de 14 horas, o material alimentar toma a consistência típica do bolo fecal.

O intestino grosso é mais calibroso que o intestino delgado, por isso recebe o nome de intestino grosso. O calibre vai gradativamente afinando conforme vai chegando no canal anal.

O intestino grosso é dividido em 4 partes principais: ceco (cecum), cólon (ascendente, transverso, descendente e sigmóide), reto e ânus.

A primeira é o ceco, segmento de maior calibre, que se comunica com o íleo. Para impedir o refluxo do material proveniente do intestino delgado, existe uma válvula localizada na junção do íleo com o ceco - *válvula ileocecal (iliocólica)*. No fundo do ceco, encontramos o **Apêndice Vermiforme**.

A porção seguinte do intestino grosso é o cólon, segmento que se prolonga do ceco até o ânus.

Cólon Ascendente - Cólon Transverso - Cólon Descendente - Cólon Sigmóide

6.8.1. FUNÇÕES DO INTESTINO GROSSO

- Absorção de água e de certos eletrólitos;
- Síntese de determinadas vitaminas pelas bactérias intestinais;
- Armazenagem temporária dos resíduos (fezes);
- Eliminação de resíduos do corpo (defecação).

6.8.2. PERISTALTISMO

Ondas peristálticas intermitentes e bem espaçadas movem o material fecal do ceco para o interior do colo ascendente, transverso e descendente. À medida que se move através do colo, a água é continuamente reabsorvida das fezes, pelas paredes do intestino, para o interior dos capilares. As fezes que ficam no intestino grosso por um período maior perdem o excesso de água, desenvolvendo a chamada constipação. Ao contrário, movimentos rápidos do intestino não permitem tempo suficiente para que ocorra a reabsorção de água, causando diarréia.

6.9. PERITÔNIO

O peritônio é a mais extensa membrana serosa do corpo. A parte que reveste a parede abdominal é denominada peritônio parietal e a que se reflete sobre as vísceras constitui o peritônio visceral. O espaço entre os folhetos parietal e visceral do peritônio é denominada cavidade peritoneal.

6.10. GLÂNDULAS ANEXAS

O aparelho digestório é considerado como um tubo e recebe o líquido secretado por diversas glândulas, a maioria situada em suas paredes como as da boca, esôfago, estômago e intestinos.

Algumas glândulas constituem formações bem individualizadas, localizando nas proximidades do tubo, com o qual se comunicam através de ductos, que servem para o escoamento de seus produtos de elaboração.

As glândulas salivares são divididas em 2 grandes grupos: glândulas salivares menores e glândulas salivares maiores. A saliva é um líquido viscoso, claro, sem gosto e sem odor que é produzido por essas glândulas e pelas glândulas mucosas da cavidade da boca.

Glândulas salivares maiores: são representadas por 3 pares que são as parótidas, submandibulares e sublinguais.

6.10.1. FÍGADO

O fígado é a maior glândula do organismo, e é também a mais volumosa víscera abdominal (Figuras 62 e 63).

Sua localização é na região superior do abdômen, logo abaixo do diafragma, ficando mais a direita, isto é, normalmente 2/3 de seu volume estão à direita da linha mediana e 1/3 à esquerda.

O fígado é um órgão vital, sendo essencial o funcionamento de pelo menos 1/3 dele - além da bile que é indispensável na digestão das gorduras - ele desempenha o importante papel de armazenador de glicose e, em menor escala, de ferro, cobre e vitaminas.

A função digestiva do fígado é produzir a bile, uma secreção verde amarelada, para passar para o duodeno. A bile é produzida no fígado e armazenada na vesícula biliar, que a libera quando gorduras entram no duodeno. A bile emulsiona a gordura e a distribui para a parte distal do intestino para a digestão e absorção.

- Outras funções do fígado são:
- Metabolismo dos carboidratos;
- Metabolismo dos lipídios;

- Metabolismo das proteínas;
- Processamento de fármacos e hormônios;
- Excreção da bilirrubina;
- Excreção de sais biliares;
- Armazenagem;
- Fagocitose;
- Ativação da vitamina D.

6.10.1.1. VESÍCULA BILIAR

A vesícula Biliar (7–10 cm de comprimento) situa-se na fossa da vesícula biliar na face visceral do fígado. Esta fossa situa-se na junção do lobo direito e do lobo quadrado do fígado. A relação da vesícula biliar com o duodeno é tão íntima que a parte superior do duodeno normalmente é manchada com bile no cadáver. A vesícula biliar tem capacidade para armazenar até 50ml de bile.

6.10.2. PÂNCREAS

O pâncreas divide-se em *cabeça* (aloja-se na curva do duodeno), *colo*, *corpo* (dividido em três partes: anterior, posterior e inferior) e *cauda*.

O pâncreas tem as seguintes funções:

- Dissolver carboidrato (amilase pancreática);
- Dissolver proteínas (tripsina, quimotripsina, carboxipeptidase e elastase);
- Dissolver triglicerídios nos adultos (lípase pancreática);
- Dissolver ácido nucléicos (ribonuclease e desoxirribonuclease).

UNIDADE 7

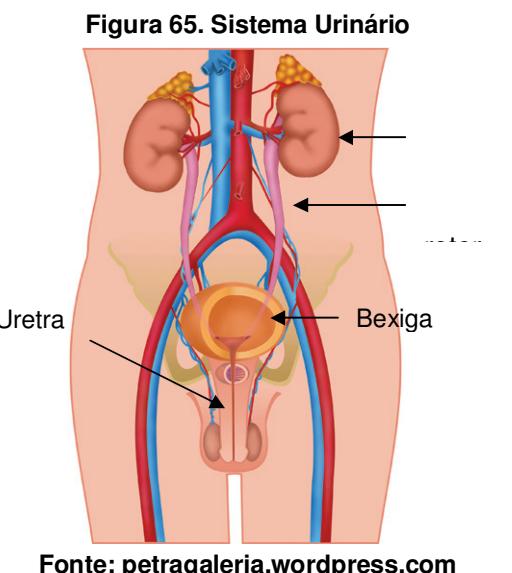
SISTEMA URINÁRIO

7.1. INTRODUÇÃO

O sistema urinário é constituído pelos órgãos uropoéticos, isto é, incumbidos de elaborar a urina e armazená-la temporariamente até a oportunidade de ser eliminada para o exterior. Na urina encontramos ácido úrico, uréia, sódio, potássio, bicarbonato etc.

Este aparelho pode ser dividido em órgãos secretores - que produzem a urina - e órgãos excretores - que são encarregados de processar a drenagem da urina para fora do corpo.

Os órgãos urinários compreendem os rins (2), que produzem a urina, os ureteres (2) ou ductos, que transportam a urina para a bexiga (1), onde fica retida por algum tempo, e a uretra (1), através da qual é expelida do corpo (Figura 65).



Além dos rins, as estruturas restantes do sistema urinário funcionam como um encanamento constituindo as vias do trato urinário. Essas estruturas – ureteres, bexiga e uretra – não modificam a urina ao longo do caminho, ao contrário, elas armazenam e conduzem a urina do rim para o meio externo.

7.2. RIM

Os rins são órgãos pares, em forma de grão de feijão, localizados logo acima da cintura, entre o peritônio e a parede posterior do abdome. Sua coloração é vermelho-parda.

Os rins estão situados de cada lado da coluna vertebral, por diante da região superior da parede posterior do abdome, estendendo-se entre a 11^a costela e o processo transverso da 3^a vértebra lombar. São descritos como órgãos retroperitoneais, por estarem posicionados por trás do peritônio da cavidade abdominal.

Os rins são recobertos pelo peritônio e circundados por uma massa de gordura e de tecido areolar frouxo. Cada rim tem cerca de 11,25cm de comprimento, 5 a 7,5cm de largura e um pouco mais que 2,5cm de espessura. O esquerdo é um pouco mais comprido e mais estreito do que o

direito. O peso do rim do homem adulto varia entre 125 a 170g; na mulher adulta, entre 115 a 155g.

O rim direito normalmente situa-se ligeiramente abaixo do rim esquerdo devido ao grande tamanho do lobo direito do fígado.

Na margem medial côncava de cada rim encontra-se uma fenda vertical – o HILO RENAL – onde a artéria renal entra e a veia e a pelve renal deixam o seio renal. No hilo, a veia renal está anterior à artéria renal, que está anterior à pelve renal. O hilo renal é a entrada para um espaço dentro do rim. O seio renal, que é ocupado pela pelve renal, cálices, nervos, vasos sanguíneos e linfáticos e uma variável quantidade de gordura.

Cada rim apresenta duas faces, duas margens e duas extremidades.

FACES (2) - Anterior e Posterior. As duas são lisas, porém a anterior é mais abaulada e a posterior mais plana.

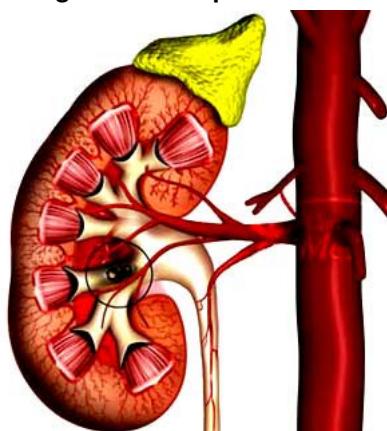
MARGENS (2) - Medial (côncava) e Lateral (convexa).

POLOS OU EXTREMIDADES (2) - Superior e Inferior (ao nível de L3).

7.2.1. ANATOMIA INTERNA DOS RINS

Em um corte frontal através do rim, são reveladas duas regiões distintas: uma área avermelhada de textura lisa, chamada córtex renal e uma área marron-avermelhada profunda, denominada medula renal. A medula consiste em 8-18 estruturas cuneiformes, as pirâmides renais (Figura 66).

Figura 66. Rim por dentro.



Fonte: www.saude.saude.com.br

A base (extremidade mais larga) de cada pirâmide olha o córtex, e seu ápice (extremidade mais estreita), chamada papila renal, aponta para o hilo do rim. As partes do córtex renal que se estendem entre as pirâmides renais são chamadas colunas renais.

Juntos, o córtex e as pirâmides renais da medula renal constituem a parte funcional, ou parênquima do rim. No parênquima estão as unidades funcionais dos rins – cerca de 1 milhão de estruturas microscópicas chamadas NEFRÔNIOS. A urina, formada pelos nefrônios, drena para os grandes ductos papilares, que se estendem ao longo das papilas renais das pirâmides.

Os ductos drenam para estruturas chamadas cálices renais menor e maior. Cada rim tem 8-18 cálices menores e 2-3 cálices maiores. O cálice renal menor recebe urina dos ductos papilares de uma papila renal e a transporta até um cálice renal maior. Do cálice renal maior, a

urina drena para a grande cavidade chamada pelve renal e depois para fora, pelo ureter, até a bexiga urinária. O hilo renal se expande em uma cavidade, no rim, chamada seio renal.

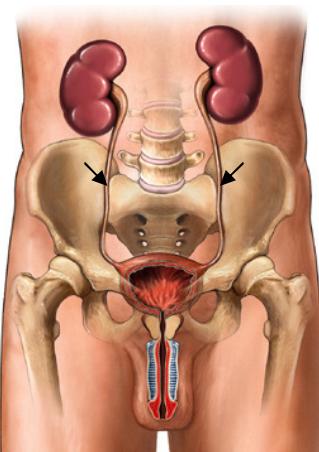
7.2.2. FUNÇÕES DOS RINS:

Os rins realizam o trabalho principal do sistema urinário, com as outras partes do sistema atuando, principalmente, como vias de passagem e áreas de armazenamento. Com a filtração do sangue e a formação da urina, os rins contribuem para a homeostasia dos líquidos do corpo de várias maneiras. As funções dos rins incluem:

- Regulação da composição iônica do sangue;
- Manutenção da osmolaridade do sangue;
- Regulação do volume sanguíneo;
- Regulação da pressão arterial;
- Regulação do pH do sangue;
- Liberação de hormônios;
- Regulação do nível de glicose no sangue;
- Excreção de resíduos e substâncias estranhas.

7.3. URETER

Figura 67. Ureteres



Fonte: healthlibrary.epnet.com

São dois tubos que transportam a urina dos rins para a bexiga (Figura 67).

Órgãos pouco calibrosos, os ureteres têm menos de 6mm de diâmetro e 25 a 30cm de comprimento.

Pelve renal é a extremidade superior do ureter, localizada no interior do rim. Descendo obliquamente para baixo e medialmente, o ureter percorre por diante da parede posterior do abdome, penetrando em seguida na cavidade pélvica, abrindo-se no óstio do ureter situado no assoalho da bexiga urinária.

Em virtude desse seu trajeto, distinguem-se duas partes do ureter: abdominal e pélvica. Os ureteres são capazes de realizar contrações rítmicas denominadas peristaltismo. A urina se move ao longo dos ureteres em resposta à gravidade e ao peristaltismo.

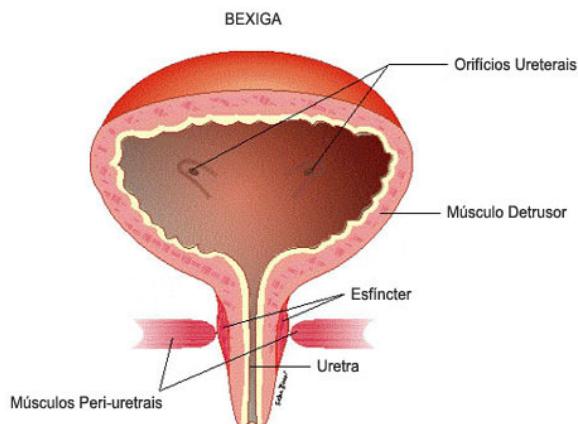
7.4. BEXIGA

A bexiga urinária funciona como um reservatório temporário para o armazenamento da urina. Quando vazia, a bexiga está localizada inferiormente ao peritônio e posteriormente à sínfise púbica; quando cheia, ela se eleva para a cavidade abdominal.

É um órgão muscular oco, elástico que, nos homens situa-se diretamente anterior ao reto e, nas mulheres está à frente da vagina e abaixo do útero.

Quando a bexiga está cheia, sua superfície interna fica lisa. Uma área triangular na superfície posterior da bexiga não exibe rugas. Esta área é chamada trígono da bexiga e é sempre lisa. Este trígono é limitado por três vértices: os pontos de entrada dos dois ureteres e o ponto de saída da uretra. O trígono é importante clinicamente, pois as infecções tendem a persistir nessa área (Figura 68).

Figura 68. Bexiga aberta



Fonte: www.colegiosaofrancisco.com.br

A saída da bexiga urinária contém o músculo esfíncter chamada esfíncter interno, que se contrai involuntariamente, prevenindo o esvaziamento. Inferiormente ao músculo esfíncter, envolvendo a parte superior da uretra, está o esfíncter externo, que controlado voluntariamente, permitindo a resistência à necessidade de urinar.

A capacidade média da bexiga urinária é de 700 – 800 ml; é menor nas mulheres porque o útero ocupa o espaço imediatamente acima da bexiga.

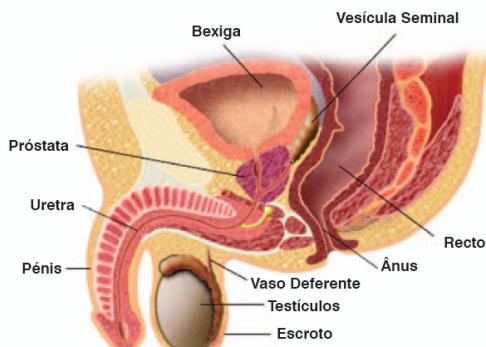
7.5. URETRA

A uretra é um tubo que conduz a urina da bexiga para o meio externo, sendo revestida por mucosa que contém grande quantidade de glândulas secretoras de muco. A uretra se abre para o exterior através do óstio externo da uretra. A uretra é diferente entre os dois gêneros.

7.5.1. URETRA MASCULINA (FIGURA 69)

A uretra masculina estende-se do óstio uretral interno na bexiga urinária até o óstio uretral externo na extremidade do pênis. Apresenta dupla curvatura no estado comum de relaxamento do pênis. É dividida em três porções: a prostática, a membranácea e a esponjosa, cujas estruturas e relações são essencialmente diferentes.

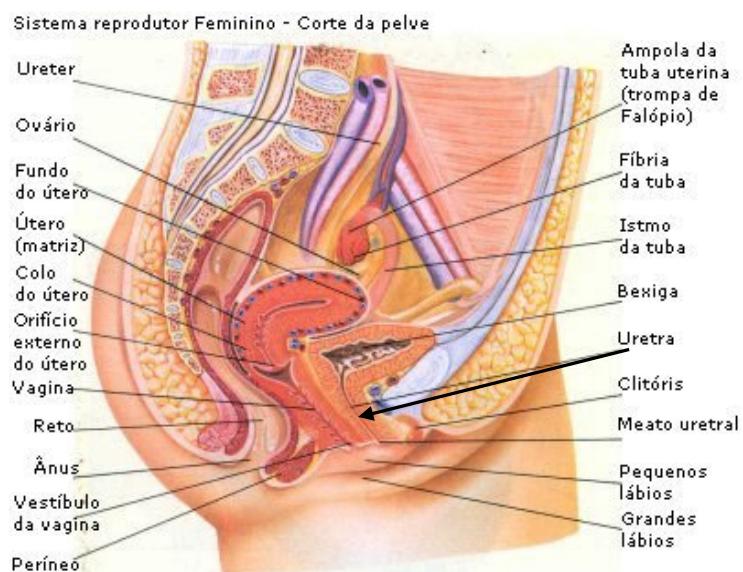
Figura 69. Uretra masculina



Fonte: www.enetural.pt

7.5.2. URETRA FEMININA (FIGURA 70)

Figura 70. Uretra feminina



Fonte: www.anatomiaparaenfermagem.hpg.ig.com.br

É um canal membranoso estreito estendendo-se da bexiga ao óstio externo no vestíbulo da vagina. Está colocada dorsalmente à sínfise púbica, incluída na parede anterior da vagina, e de direção oblíqua para baixo e para frente; é levemente curva, com a concavidade dirigida para frente. Seu diâmetro, quando não dilatada, é de cerca de 6 mm. Seu orifício externo fica imediatamente na frente da abertura vaginal e cerca de 2,5 cm dorsalmente à glande do clitóris. Muitas e pequenas glândulas uretrais abrem-se na uretra. As maiores destas são as glândulas parauretrais, cujos ductos desembocam exatamente dentro do óstio uretral.

UNIDADE 8

SISTEMA GENITAL

8.1. INTRODUÇÃO

Encontramos na espécie humana diferenças anatômicas sexuais entre homem e mulher que são muito relevantes para a procriação da espécie.

A célula reprodutora masculina recebe o nome de espermatozoide e a célula feminina é conhecida como óvulo.

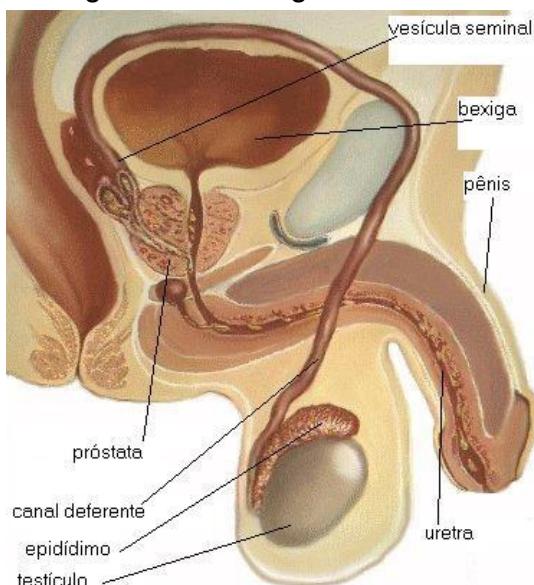
Tanto o espermatozoide como o óvulo caracterizam-se por apresentar somente a metade do número de cromossomos encontrados normalmente nas células que constituem o corpo humano.

O ovo resulta da fusão do espermatozoide com o óvulo.

8.2. SISTEMA GENITAL MASCULINO

Os órgãos do sistema genital masculino são os testículos (gônadas masculinas), um sistema de ductos (ducto deferente, ducto ejaculatório e uretra), as glândulas sexuais acessórias (próstata, glândula bulbouretral e vesículas seminais) e diversas estruturas de suporte, incluindo o escroto e o pênis. Os testículos (gônadas masculinas) produzem esperma e secretam hormônios (testosterona). O sistema de ductos transporta e armazena esperma, auxiliando na maturação e o conduz para o exterior. O sêmen contém esperma mais as secreções das glândulas sexuais acessórias (Figura 71).

Figura 71. Sistema genital masculino.

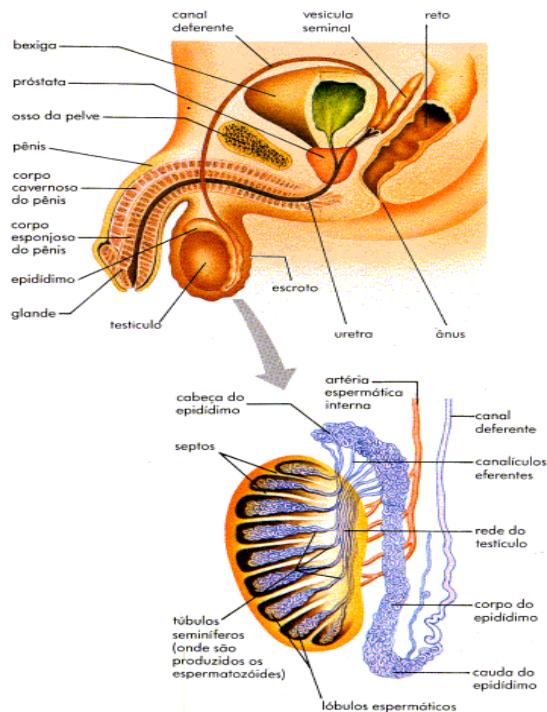


Fonte: www.geocities.com

8.2.1. TESTICULOS

O testículo é um órgão par (direito e esquerdo), situado numa bolsa músculo-cutânea, denominada escroto, a qual está localizada na região anterior do períneo, logo por trás do pênis (Figura 72).

Figura 72. Testículo internamente.



Fonte: xjovens.blogspot.com

Cada testículo tem forma ovoide, com o grande eixo quase vertical, e ligeiramente achatado no sentido lateromedial, do que decorre apresentar duas faces, duas margens e duas extremidades.

As faces são lateral e medial, as margens anterior e posterior e a extremidades superior e inferior.

A margem posterior é ocupada de cima a baixo por uma formação cilíndrica, mais dilatada para cima, que o *epidídimo*.

O testículo é envolto por uma cápsula de natureza conjuntiva, branco-nacarada que se chama *túnica albugínea*.

A túnica albugínea envia para o interior do testículo delgado septos conhecidos como séptulos dos testículos, os quais delimitam os lóbulos dos testículos.

Nos lóbulos dos testículos encontramos grande quantidade de finos longos e sinuosos ductos, de calibre quase capilar, que são denominados túbulos seminíferos contorcidos.

E nesses túbulos seminíferos contorcidos que se formam os espermatozoides.

Os túbulos seminíferos convergem para o mediastino dos testículos e vão se anastomosando, constituindo túbulos seminíferos retos, os quais se entrecruzam formando uma verdadeira rede (de Haller) ao nível do mediastino.

8.2.2. EPIDÍDIMO

O epidídimo estende-se longitudinalmente na borda posterior do testículo.

Ele apresenta uma dilatação superior que ultrapassa o pólo superior do testículo, que é denominada cabeça; um seguimento intermediário que é o corpo e inferiormente, uma porção mais estreitada, que é a cauda do epidídimos.

Inferiormente, a cauda do epidídimo, tendo no interior o ducto do epidídimo, encurva-se em ângulo agudo para trás e para cima, dando seguimento ao ducto deferente.

É justamente nessa curva constituída pela cauda do epidídimo e início do ducto deferente que ficam armazenados os espermatozoides até o momento do ato sexual, em que são levados para o exterior.

A primeira porção do ducto deferente é mais ou menos sinuosa e ascende imediatamente por trás do epidídimo.

8.2.3. DUCTO DEFERENTE

O ducto deferente é um longo e fino tubo par, de paredes espessas, o que permite identificá-lo facilmente pela palpação, por se apresentar como um cordão uniforme, liso e duro, o que o distingue dos elementos que o cercam, que são de consistência muito branca (Figura 71).

Próximo à sua terminação o ducto deferente apresenta uma dilatação que recebe o nome de ampola do ducto deferente.

O funículo espermático: estende-se da extremidade superior da borda do testículo ao ânulo inguinal profundo, local em que suas elementos tomam rumos diferentes.

O funículo espermático esquerdo é mais longo, o que significa que o testículo esquerdo permanece em nível mais baixo que o direito.

Além do ducto deferente, ele é constituído por artérias, veias, linfáticos e nervos.

As artérias são em número de três:

- Artéria testicular.
- Artéria do ducto deferente.
- Artéria cremastérica.

As veias formam dois plexos um anterior e outro posterior em relação ao ducto deferente.

O plexo venoso anterior é o mais volumoso.

A artéria testicular caminha entre as malha do plexo anterior.

8.2.4. DUCTO EJACULATÓRIO

É um fino tubo, par, que penetra pela face posterior da próstata atravessando seu parênquima para ir se abrir, por um pequeno orifício, no colículo seminal da uretra prostática, ao lado do forame doutrículo prostático.

Estruturalmente o ducto ejaculatório assim como a vesícula seminal, tem a mesma constituição do ducto deferente, apresentando três túnica concêntricas: adventícia, muscular e mucosa.

8.2.5. GLÂNDULA SEMINAL

As glândulas seminais são duas bolsas membranosas lobuladas, colocadas entre o fundo da bexiga e o reto, obliquamente acima da próstata, que elaboram um líquido para ser adicionado na secreção dos testículos. Tem cerca de 7,5cm de comprimento. A face ventral está em contato com o fundo da bexiga, estendendo-se do ureter à base da próstata.

As glândulas seminais secretam um líquido que contém fructose (açúcar monossacarídeo), prostaglandinas e proteínas de coagulação (vitamina C). A natureza alcalina do líquido ajuda a

neutralizar o ambiente ácido da uretra masculina e trato genital feminino, que, de outra maneira, tornaria inativos e mataria os espermatozoides. O líquido secretado pelas glândulas seminais normalmente constitui 60% do volume de sêmen.

8.2.6. PRÓSTATA

A próstata é mais uma glândula, cuja secreção é acrescentada ao líquido seminal.

Sua base está encostada no colo da bexiga e a primeira porção da uretra perfura-a longitudinalmente pelo seu centro, da base ao ápice.

Sendo ligeiramente achatada no sentido antero-posterior, ela apresenta uma face anterior e outra posterior, e de cada lado, faces inferolaterais.

Estruturalmente, a próstata é envolta por uma cápsula constituída por tecido conjuntivo e fibras musculares lisas e da qual partem finas trabéculas que se dirigem para a profundidade do parênquima.

Participando de seu arcabouço, encontramos fibras musculares estriadas que parecem derivar do músculo esfíncter da uretra.

O restante do parênquima é ocupado por células glandulares distribuídas em tubos ramificados, cuja secreção é drenada pelos ductos prostáticos, os quais em número que gira em torno de vinte, se abrem na superfície posterior do interior da uretra, de cada lado do colículo seminal.

8.2.7. PÊNIS – ÓRGÃO DE CÓPULA

O pênis o órgão erétil e copulador masculino.

Ele é representado por uma formação cilindróide que se prende à região mais anterior do períneo, e cuja extremidade livre é arredondada.

O tecido que tem a capacidade de se encher e esvaziar de sangue forma três cilindros, dos quais dois são pares (direito e esquerdo) e se situam paralelamente, por cima (considerando-se o pênis em posição horizontal ou semi-ereto) e o terceiro é ímpar e mediano, e situa-se longitudinalmente, por baixo dos dois precedentes.

Os dois cilindros superiores recebem o nome de *corpos cavernosos do pênis* e o inferior, de *corpo esponjoso do pênis*.

8.2.8. ESCROTO

Dirigindo-se para frente, os dois corpos cavernosos se aproximam separados apenas por um septo fibroso sagital que é o septo do pênis.

Anteriormente, os corpos cavernosos terminam abruptamente por trás de uma expansão do corpo esponjoso, conhecido como *glande*.

O corpo esponjoso inicia-se posteriormente por uma expansão mediana situada logo a baixo do diafragma urogenital, que recebe o nome de *bulbo do pênis*.

Para frente, o bulbo continua com o corpo esponjoso, o qual vai se afinando paulatinamente e se aloja no sulco mediano formado e inferiormente pelos dois corpos cavernosos.

O rebordo que contorna a base da glande recebe o nome de coroa da glande.

No ápice da glande encontramos um orifício, que é o óstio externo da uretra.

Nesse óstio vem se abrir a uretra esponjosa, que percorre longitudinalmente o centro do corpo esponjoso, desde a face superior do bulbo do pênis, onde a mesma penetra.

O pênis, portanto, poderia ser subdividido em raiz, corpo e glande.

Envolvendo a parte livre do pênis encontramos uma cútis fina e deslizante, conhecida por prepúcio. É essa estrutura que é removida na circuncisão ou em casos de fimose.

Medianamente, por baixo da glande, a mucosa que envolve esta e depois se reflete para forrar a cútis da expansão anterior do prepúcio, apresenta uma prega sagital denominada frênuo do prepúcio.

O interior destes três elementos tem um aspecto esponjoso que decorre da existência de inúmeras e finas trabéculas que se entrecruzam desordenadamente.

Entre essas trabéculas permanecem espaços que podem admitir maior quantidade de sangue, tornando o pênis um órgão erétil.

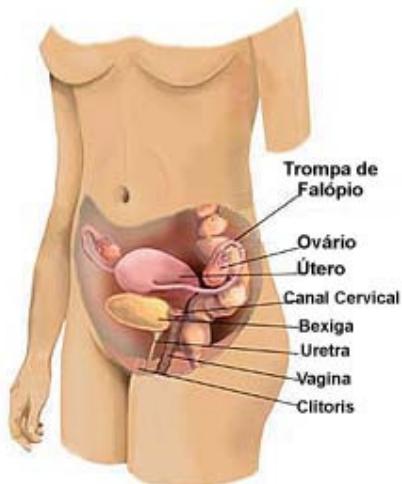
O pênis e o escroto constituem as partes genitais externas masculinas, enquanto o restante forma as partes genitais internas.

8.3. SISTEMA GENITAL FEMININO

Os órgãos genitais femininos são incumbidos da produção dos óvulos, e depois da fecundação destes pelos espermatozoides, oferecem condições para o desenvolvimento até o nascimento do novo ser.

Os órgãos genitais femininos consistem de um grupo de órgãos internos e outro de órgãos externos. Os órgãos internos estão no interior da pelve e consistem dos ovários, tubas uterinas, útero e vagina. Os órgãos externos são superficiais ao diafragma urogenital e acham-se abaixo do arco púbico. Compreendem o monte do púbis, os lábios maiores e menores do pudendo, o clitóris, o bulbo do vestíbulo e as glândulas vestibulares maiores. Estas estruturas formam a vulva ou pudendo feminino. As glândulas mamárias também são consideradas parte do sistema genital feminino (Figura 73).

Figura 73. Sistema genital feminino.



Fonte: www.algosobre.com.br

8.3.1. OVÁRIOS

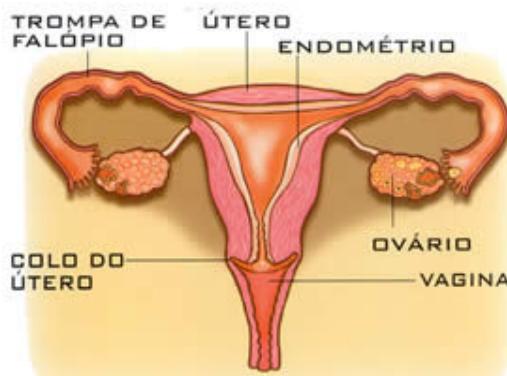
O ovário é um órgão par comparável a uma amêndoas com aproximadamente 3cm de comprimento, 2cm de largura e 1,5cm de espessura (Figura 74).

Ele está situado por trás do ligamento largo do útero e logo abaixo da tuba uterina, sendo que seu grande eixo se coloca paralelamente a esta.

Em virtude do 1/3 distal da tuba uterina normalmente estar voltada para baixo, o ovário toma uma posição vertical, com uma extremidade dirigida para cima e outra para baixo.

Comparada a amêndoas uma margem seria anterior e outra posterior, o condiciona para que uma face seja lateral e outra medial.

Figura 74. Útero, Tubas.e Ovários.



Fonte: www.esec-tondeira.rcts.pt

A margem medial prende-se a uma expansão do ligamento largo do útero que recebe o nome de mesovário, e por isso é denominada de margem mesovárica, enquanto a margem posterior é conhecida por margem livre.

A margem mesovárica representa o hilo do ovário porquanto é por ele que entram e saem os vasos ováricos.

A extremidade inferior é chamada extremidade tubal e a superior extremidade uterina.

O ovário está preso ao útero e à cavidade pélvica por meio de ligamentos, cujo conjunto pode ser grosseiramente comparado aos cabos dos bondes aéreos, sendo o bonde, o ovário; o segmento do cabo que liga à parede pélvica é denominado ligamento suspensor do ovário e a porção do cabo que vai ter ao útero é o ligamento do ovário.

Na puberdade os ovários começam a secretar os hormônios sexuais, estrógeno e progesterona. As células dos folículos maduros secretam estrógeno, enquanto o corpo lúteo produz grandes quantidades de progesterona e pouco estrógeno. Esses hormônios transformam a "menina" em "mulher".

8.3.2. TUBAS UTERINAS

Tuba uterina é um tubo par que se implanta de cada lado no respectivo ângulo latero-superior do útero, e se projeta lateralmente, representando os ramos horizontais do tubo (Figura 74).

Esse tubo é irregular quanto ao calibre, apresentando aproximadamente 10cm de comprimento.

Ele vai se dilatando à medida que se afasta do útero, abrindo-se distalmente por um verdadeiro funil de margem franjada. Divide-se em 04 regiões, que no sentido médio-lateral são: parte uterina, istmo, ampola e infundíbulo.

A parte uterina é a porção intramural, isto é, constitui o segmento do tubo que se situa na parede do útero. No início desta porção da tuba, encontramos um orifício denominado óstio uterino da tuba, que estabelece sua comunicação com a cavidade uterina.

O istmo é a porção menos calibrosa, situada junto ao útero, enquanto a ampola é a dilatação que se segue ao istmo.

A ampola é considerada o local onde normalmente se processa a fecundação do óvulo pelo espermatozoide.

A porção mais distal da tuba é o infundíbulo, que pode ser comparado a um funil cuja boca apresenta um rebordo muito irregular, tomando o aspecto de franjas. Essas franjas têm o nome de fimbrias da tuba e das quais uma se destaca por ser mais longa, denominada fimbria ovárica.

O infundíbulo abre-se livremente na cavidade do peritônio por intermédio de um forame conhecido por óstio abdominal da tuba uterina.

A parte horizontal seria representada pelo istmo e a vertical pela ampola e infundíbulo.

Comumente o infundíbulo se ajusta sobre o ovário, e as fimbrias poderiam ser comparadas grosseiramente aos dedos de uma mão que segurasse por cima, uma laranja.

A túnica muscular, representada por fibras musculares lisas, permite movimentos peristálticos à tuba, auxiliando a migração do óvulo em direção ao útero.

A túnica mucosa é formada por células ciliadas e apresenta numerosas pregas paralelas longitudinais, denominadas pregas tubais.

A tuba possui duas funções:

- Transportar o óvulo do ovário ao útero;
- Local onde ocorre a fertilização do óvulo pelo espermatozoide.

8.3.3. ÚTERO

O útero é um órgão oco, ímpar e mediano, em forma de uma pêra invertida, achulado no sentido antero-posterior, que emerge do centro do períneo, para o interior da cavidade pélvica (Figura 74).

O útero está situado entre a bexiga urinária, que esta para frente, e o reto, que esta para trás.

Na parte media, o útero apresenta um estrangulamento denominado istmo do útero.

A parte superior ao istmo recebe o nome de corpo do útero e a inferior constitui o colo (cérvix).

A extremidade superior do corpo do útero, ou seja, a parte que se situa acima da implantação das tubas uterinas, tem o nome de fundo do útero.

O colo do útero é subdividido em duas porções por um plano transversal que passa pela sua parte média, que são as porções supravaginal e vaginal.

Esse plano transversal é representado pela inserção do fórnix da vagina, em torno da parte media do colo. Com isso, a porção supravaginal do colo está dentro da cavidade peritoneal e é envolta pelo peritônio, formando um bloco comum, para cima, com o istmo, corpo e fundo do útero, enquanto a porção vaginal do colo representando um segmento cilíndrico arredondado para baixo, que faz saliência no interior da vagina, ocupando o centro do seu fórnix.

No centro da extremidade inferior da porção vaginal do colo do útero, há um orifício denominado óstio do útero.

Sendo achulado no sentido antero-posterior, o útero apresenta uma face anterior que é denominada face vesical e outra posterior que é a face intestinal.

A face vesical é mais plana e a face intestinal é mais convexa.

As uniões laterais das duas faces constituem as margens do útero.

Na extremidade superior de cada margem implanta-se uma tuba uterina correspondente.

Entre uma tuba e a outra se situa o fundo do útero, cuja margem superior denomina-se borda superior.

Nos ângulos superiores da cavidade do útero, situam-se os óstios uterinos das tubas uterinas correspondentes. O óstio do útero situa-se na porção vaginal do colo, estabelece a comunicação entre o interior do útero e o interior da vagina.

As paredes do útero são constituídas por camadas concêntricas, que da periferia para a profundidade, são as túnica serosas ou perimetrio, tela subserosa, túnica muscular ou miométrio e túnica mucosa ou endométrio.

O perimetrio é representado pelo peritoneo visceral que recobre tanto a parte visceral como a intestinal do órgão ao nível das margens laterais do mesmo, os dois folhetos expandem-se lateralmente para constituir os ligamentos largos do útero.

O miométrio é formado por uma espessa camada de fibras musculares lisas que se distribuem, da periferia para a profundidade, em 3 planos: longitudinal, plexiforme e circular.

O endométrio forra toda a cavidade uterina.

Ao nível do corpo do útero, a mucosa se apresenta lisa, ao passo que no colo é muito pregueada, cujas pregas lembram as folhas de palma e por isso são chamadas de pregas espalmadas.

O endométrio papel muito importante por ocasião da gravidez.

O útero é mantido em sua posição por três ligamentos: ligamento largo do útero, ligamento redondo do útero e ligamento útero-sacral.

Posições do útero: Normalmente o útero se apresenta em anteversoflexão; portanto, em anteversão e anteflexão.

8.3.4. VAGINA

A vagina é um tubo músculo-membranáceo mediano, que superiormente insere-se no contorno da parte média do colo do útero e para baixo atravessa o diafragma urogenital para se abrir no pudendo feminino, cujo orifício chama-se óstio da vagina.

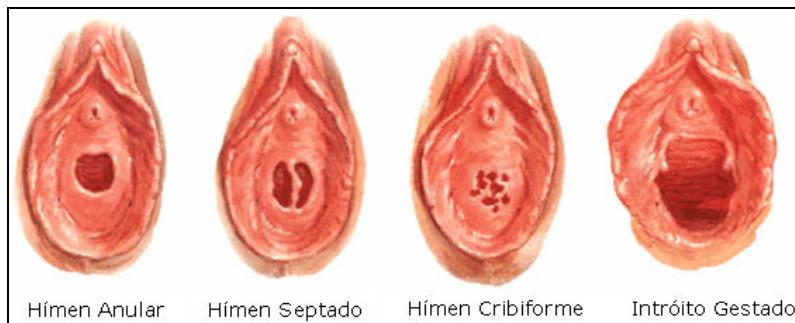
É o órgão copulador da mulher.

A vagina apresenta duas paredes, uma anterior e outra posterior, as quais permanecem accoladas na maior parte de sua extensão, representando uma cavidade virtual. Superiormente a vagina se comporta como um tubo cilíndrico para envolver a porção vaginal do colo uterina, e inferiormente ela se achata transversalmente para coincidir com o pudendo feminino.

A cúpula da vagina é representada por um recesso que circunda a parte mais alta da porção vaginal do colo, recebendo a denominação de fórnix da vagina.

Em virtude de o útero estar normalmente em anteroversão, a parte anterior da vagina é curta e a posterior mais longa, do que resulta que a região posterior do fórnix vai mais alto ou mais profunda.

Na mulher virgem, o óstio da vagina é obturado parcialmente por um diafragma mucoso, denominado hímen (Figura 75). Estruturalmente a vagina é constituída por uma túnica fibrosa, que envolve uma túnica muscular (fibras musculares lisas) e interiormente é revestida por uma túnica mucosa. Toda superfície mucosa é pregueada transversalmente, pregas essas conhecidas por rugas vaginais.

Figura 75. Tipos de Hímens.

Fonte: www.auladeanatomia.com

8.3.5. GLÂNDULAS VESTIBULARES MAIORES

São duas pequenas formações (0,5cm de diâmetro cada) situadas de um e de outro lado do orifício vaginal, em contato com a extremidade posterior de cada massa lateral do bulbo do vestíbulo. São arredondadas ou ovais e parcialmente sobrepostas posteriormente pelos bulbos do vestíbulo. Secretam uma substância rica em muco, que umedece e lubrifica o vestíbulo.

8.3.6. ÓRGÃOS EXTERNOS

O pudendo feminino (vulva) constitui a parte externa dos órgãos genitais femininos.

Fundamentalmente ele é representado por uma abertura fusiforme de grande eixo antero-posterior, de bordas muito accidentadas, e situada no períneo, imediatamente por trás da sínfise da pube.

Constituindo como que uma moldura para essa abertura fusiforme, encontramos duas bordas salientes e roliças que descrevem um semi-arco de cada lado, de convexidade lateral, de convexidade lateral e que recebem o nome lábios maiores do pudendo.

Por diante do encontro dos lábios maiores do pudendo feminino e em relação com a sínfise da pube, há um acúmulo de tecido adiposo na tela subcutânea, determinando uma saliência a esse nível, elevação essa denominada monte da pube.

A cútis do monte da pube apresenta grande quantidade de pelos, os quais tornam-se mais escassos na região dos lábios maiores do pudendo.

A fenda antero-posterior que é determinada pelos dois lábios maiores recebe o nome de rima do pudendo.

O 1/3 anterior apresenta uma saliência triangular mediana de base posterior, chama-se glande do clitóris e o telhado cutâneo que recobre seria o prepúcio do clitóris.

O clitóris é uma miniatura do pênis masculino. Como este, é um órgão erétil. O clitóris é formado por um tecido esponjoso denominado corpo cavernoso, passível de se encher de sangue.

O corpo cavernoso do clitóris origina-se por dois ramos (direito e esquerdo) bastante longos, que se acolam medial e depois inferiormente aos ramos (direito e esquerdo) inferiores da pube, indo se unir ao nível do centro da sínfise da pube, constituindo o corpo do clitóris, o qual se dirige obliquamente para frente e para baixo, terminando numa dilatação que é a glande do clitóris.

Como dissemos, a prega cutânea que envolve o corpo do clitóris denomina-se prepúcio do clitóris.

Anatomia Humana

Os lábios menores são paralelos aos maiores, unindo-se anteriormente, ao nível da glande do clitóris.

O espaço (fusiforme) compreendendo entre os lábios menores recebe o nome de vestíbulo da vagina.

Na profundidade da base de implantação dos lábios menores e, portanto, de cada lado da parte mais alta do vestíbulo da vagina, encontramos outra formação esponjosa, denominada bulbo do vestíbulo.

Cada bulbo do vestíbulo (bulbo da vagina) é envolto pelo respectivo músculo bulbocavernoso.

Imediatamente por trás da extremidade posterior de cada bulbo do vestíbulo encontramos uma glândula esférica de tamanho aproximado ao de um grão de ervilha, denominada glândula vestibular maior. Os ductos dessas glândulas (direita e esquerda), vão se abrir na base do lábio menor correspondente.

Medianamente no vestíbulo da vagina, situam-se duas aberturas. Uma anterior, pequena, é óstio externo da uretra. A abertura mediana que se situa posteriormente, no vestíbulo da vagina, é o óstio da vagina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALAIS-GERMAIN, B. **Anatomia para o Movimento.** V. I: Introdução à Análise das Técnicas Corporais / Blandine Calais - Germain; [tradução Sophie Guernet]. São Paulo: Manole, 1991.
- CASTRO, S. V. **Anatomia Fundamental.** 3ed. São Paulo: Makron Books, 1985.
- DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar.** 2ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- FREITAS, V. **Anatomia – Conceitos e Fundamentos.** São Paulo: Artmed, 2004.
- GANONG, W. F. **Fisiologia Médica.** 17ed. Guanabara Koogan, 1998.
- GARDNER, E. **Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano.** 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- GOSS, C. M. **Gray Anatomia.** 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.
- GRAY, H. **Anatomia.** 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.
- HERLIHY, B; MAEBIUS, N. K. **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano Saudável e Enfermo.** 1ed. São Paulo: Manole, 2002.
- KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K. **Músculos – Provas e Funções.** 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- LATARJET, M. **Anatomia Humana.** 2ed. V1/V2. São Paulo: Panamericana, 1996.
- MACHADO, Â. **Neuroanatomia Funcional.** Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1991.
- MOORE, K. L. **Anatomia Orientada para a Prática Clínica.** 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana.** 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PETRUCELLI, L. J.. **História da Medicina.** São Paulo: Manole, 1997.
- SACRAMENTO, A.; CASTRO, L. **Anatomia Básica Aplicada à Educação Física.** 2ed. Canoas: Editora da Ulbra, 2001.
- SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana.** 22ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- THIBODEAU, G. A.; PATTON, K. T. **Estrutura e Funções do Corpo Humano.** 11ed. São Paulo: Manole, 2002.
- TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.