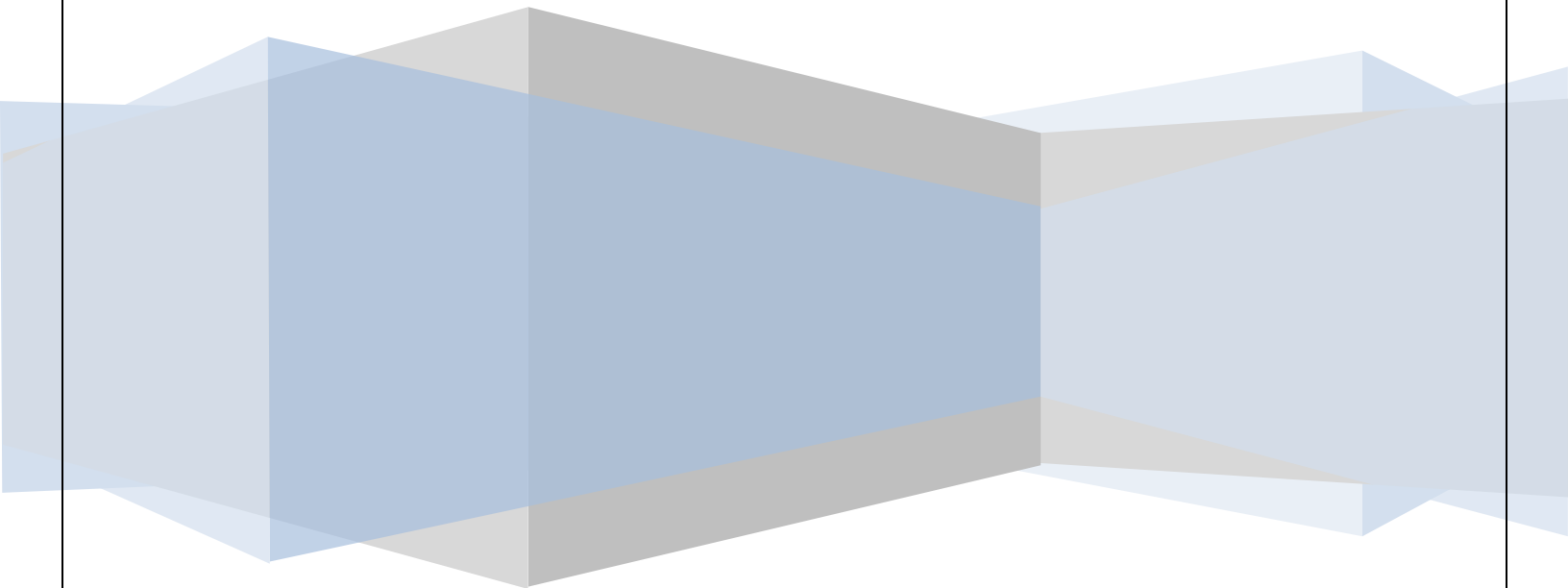


Curso: Biologia

Histologia

Disciplina: Biologia I

Professora: Ivanéa Vasques Cruz



Conteúdo

O que é Histologia?	2
TECIDO EPITELIAL	2
• TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO OU EPITÉLIO DE REVESTIMENTO	3
• TECIDO EPITELIAL GLANDULAR OU SECRETOR	4
TECIDO CONJUNTIVO	6
• Tecido conjuntivo denso	7
• Tecido conjuntivo adiposo	7
• Tecido hemapoietico ou sangüíneo	7
• Tecido cartilaginoso	12
• Tecido ósseo	12
TECIDO MUSCULAR	13
• O tecido muscular liso (NÃO ESTRIADO)	13
• O tecido muscular estriado	13
• O tecido muscular cardíaco	13
TECIDO NERVOSO	14
Sugestões Bibliográficas	14
Sugestões de site:	14

O que é Histologia?

É à parte da Biologia que estuda os tecidos (do grego, hydton, tecido + logos, estudos).

Mas o que é Tecido?

"Tecido é uma especialização morfológica, físico-químico e fisiológico de células" (GRASSE).

"Tecido é um conjunto de células da mesma natureza, diferenciadas em determinado sentido para poderem realizar a sua função própria" (SCHUMACHER).

"Tecido é um grupo de células que apresentam a mesma função própria" (MENEGOTTO). Todos estão corretos. Os tecidos do corpo dos animais vertebrados desempenham variadas funções que por sua vez são formados por células especializadas. No corpo dos animais pluricelulares, exceto espongiários, e constituído por células agrupadas e organizadas, formando os tecidos.

Precisa-se de requisito para termos um tecido que seja composto de um grupo de células, que devesse apresentar a mesma função.

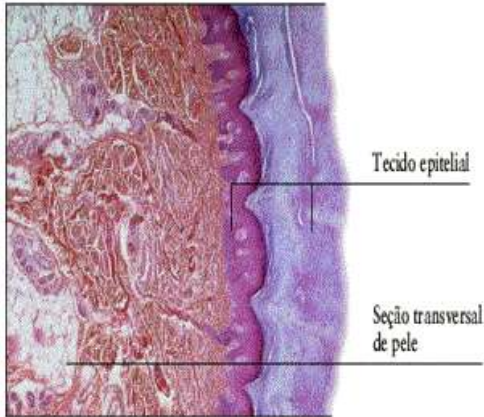
Os tecidos fundamentais nos animais são estes: Epitelial, Muscular, Nervoso, Sangüíneo e conjuntivo. Nos invertebrados estes tipos de tecido são basicamente os mesmos, porem com organizações mais simples. A maioria dos tecidos além de serem compostos de células, apresenta entre elas substâncias intracelulares (intersticiais).

HISTOLOGIA ANIMAL

TECIDO EPITELIAL

Tecido que se compõe quase exclusivamente de células apresenta pouca substancia intersticial a cimentar as células (do grego, epithelein_construir sobre um supor).

Do ponto de vista fisiológico, o tecido epitelial tem por função atapetar superfícies. Na função específica, existem três tipos de tecido, mas para nós só interessa dois:



- Tecido epitelial de revestimento;
- Tecido epitelial glandular.

• **TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO OU EPITÉLIO DE REVESTIMENTO**

A superfície externa do corpo e as cavidades corporais internas dos animais são revestidas por este tecido sendo constituídas as glândulas. Sua principal característica é ser formado por células justapostas, isto é, bem encaixado entre si de modo a não deixar espaços entre elas, a fim de evitar penetração de microrganismos, e expresso (com muitas camadas de células, e, a fim de evitar a perda excessiva de água, e impermeabilizado por queratina. Nos epitélios nunca se encontram vasos sanguíneos).

Quanto ao número de camadas celulares o tecido epitelial de revestimento são classificados em: simples ou uniestratificados (formados por uma única camada de células. Os tecidos de revestimento externo protegem o organismo contra desidratação, atrito e invasão bacteriana já os tecidos de revestimento externos, podem ser classificados:

Estratificado, composto ou multiestratificada (formado por várias camadas de células); e pseudo-estratificado (uma só camada de células com alturas diferentes).

Os epitélios de revestimento podem ter diversas origens embrionárias, dependendo de sua localização, e o epitélio que reveste internamente o intestino tem origem endodérmica, e o que reveste o coração tem origem mesodérmica. O tecido epitelial de revestimento forma em primeiro lugar a pele, também forma as mucosas (membranas que foram os órgãos ocos, e sua superfície é muito úmida devida a secreção de mucinogênios, que, ao hidratar-se transforma-se em muco que produz e forma uma camada protetora, e encontradas no tubo digestivo, urinário genital, fossas nasais, boca, etc).

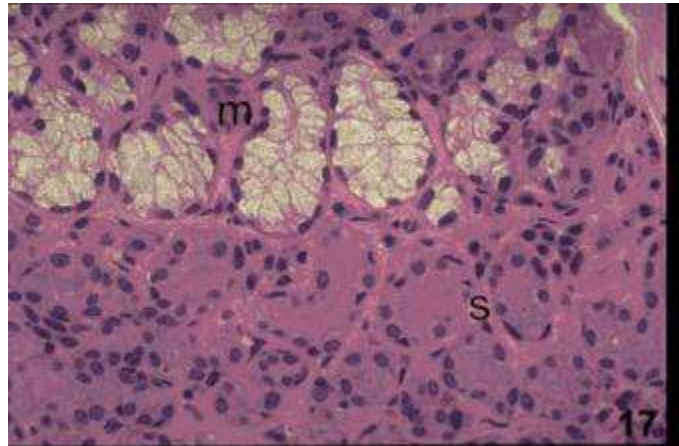


Os epitélios ainda podem ser classificados quanto à forma de suas células as quais variam alguns casos as células são cúbicas (epitélios cúbicos ocorrendo no ovário); outros achatados como os de um pavimento (epitélio pavimentoso ocorre, Endotélio revestimento dos vasos sanguíneos); Mesotélio reveste as serosas: pleura (pulmão), pericárdio (coração), peritônio (estômago), etc; outros ainda são prismáticas (epiteliais prismáticos).

• **TECIDO EPITELIAL GLANDULAR OU SECRETOR**

É o segundo tipo de tecido, sua além de ser revestidora forma glândulas, produzem e eliminam substâncias necessárias nas superfícies do tecido. Estas glândulas podem ser exócrinas (eixos, fora), que tem origem através de um canal ou ducto e lança o produto de secreção na superfície, ou seja, eliminam suas secreções para fora do corpo ou para a cavidade dos órgãos, tais como: as sudoríparas, as lacrimais; outras conduzem a secreção para um órgão oco com as salivares e o pâncreas.

No aspecto morfológico, as glândulas exócrinas podem ser tubulosas sendo as glândulas do aparelho digestivo; As acinosas sendo as glândulas salivares, e as túbulo-acinosa sendo as glândulas parótidas; E as alveolares sendo as glândulas mamárias.



As glândulas também podem ser endócrinas (endo, dentro), não há formação de canal ou de ducto e a glândula não pode lançar produtos de secreção na superfície do epitélio de origem, mas elimina a secreção diretamente nos vasos sangüíneos. Estas glândulas são geneticamente denominados hormônios, pôr exemplo: é a tireóide, que produz e libera no sangue o hormônio tiroxina, e a hipófise, que libera, entre outros, o hormônio de crescimento (somatotrofina). No aspecto morfológico as glândulas endócrinas podem ser cordonais ou vesiculares.

As glândulas se formam ainda no estágio embrionário, a partir de superfícies epiteliais. Glândulas exócrinas e endócrinas formam-se de maneira parecida: células da superfície epitelial multiplicam-se e aprofundam-se nos tecidos mais internos, formando um cordão celular.

Existem ainda glândulas que possuem ao mesmo tempo uma parte exócrina, tais como mistas ou mesócrinas ou anfícrinas, possuem funções exócrinas e endócrinas ao mesmo tempo, como é o caso do pâncreas. As unidades glandulares chamadas ácidos pancreáticos que liberam no intestino o suco pancreático (função exócrina), enquanto outras unidades secretoras, as ilhotas de Langerhans, secretam os hormônios insulina e glucagon na corrente sangüínea (função endócrina).

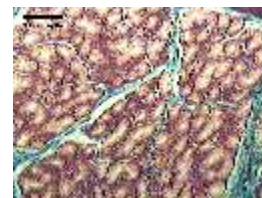
GLÂNDULAS EXÓCRINAS

As glândulas exócrinas possuem diversas formas de classificação.

Citaremos aqui algumas delas.

Classificação quanto à ramificação do ducto:

1. Glândulas simples: possuem apenas um ducto secretor não ramificado. Ex: glândulas de Lieberkühn, encontradas no duodeno, no jejuno, no íleo e no intestino grosso; glândulas sudoríparas, encontradas na pele.





2. Glândulas compostas: possuem um sistema de ductos ramificados que permite a conexão de várias unidades secretoras com um ducto. Ex: glândula mamária e glândulas de Brunner, encontradas no duodeno.

Classificação quanto à forma de unidade secretora:



1. Glândulas tubulares: a unidade secretora possui a forma de um ducto. Ex: glândulas de Lieberkühn, encontradas no duodeno, no jejuno, no íleo e no intestino grosso; glândulas sudoríparas, encontradas na pele; glândulas fúndicas, encontradas no estômago; glândulas esofágicas, encontradas no esôfago; glândulas cárdicas, no estômago e no esôfago.
2. Glândulas acinares ou alveolares: a unidade secretora possui um aspecto mais arredondado. Apesar de modernamente os dois termos designarem o mesmo tipo de glândula, por uma questão de tradição o epitélio exócrino do pâncreas é exclusivamente denominado epitélio exócrino acinar. Ex: glândulas sebáceas, encontradas na pele e ácidos serosos do pâncreas.
3. Glândulas tubuloalveolares: são glândulas que possuem os dois tipos de unidades secretoras, tubulares e alveolares. Ex: glândula mamária e glândula submandibular.

Classificação quanto ao tipo de substância secretada:

1. Glândulas mucosas: produzem uma secreção viscosa e escorregadia, que não se cora pelo HE. Ex: glândula sublingual, que é mista, predominantemente mucosa.
2. Glândulas serosas: produzem uma secreção aquosa e límpida que se cora em vermelho pelo HE. Ex: ácidos serosos do pâncreas, glândula parótida e glândula submandibular (esta última, mista, de células acinares predominantemente serosas).
3. Glândulas mistas: secretam os dois tipos de secreção mencionados acima, pois possuem os dois tipos de ácidos (mucoso e seroso) ou porque possuem um terceiro tipo, que contém componente mucoso e componente seroso (capacete de Gianuzzi). Ex: fígado, glândula submandibular (com predomínio de ácidos serosos) e glândula sublingual (com predomínio de ácidos mucosos).

Classificação quanto ao modo como a substância é liberada:

1. Glândulas mesócrinas: o produto de secreção é liberado através da membrana por intermédio de vacúolos, sem a perda do citoplasma. Ex: ácinos serosos do pâncreas e células caliciformes, encontradas em todo o intestino e na traquéia.
2. Glândulas holócrinas: a célula secretora morre e torna-se o próprio produto de secreção da glândula. O citoplasma inteiro é convertido em secreção. Ex: glândulas sebáceas.
3. Glândulas apócrinas: o conceito de secreção apócrina foi desenvolvido quando o recurso do microscópio eletrônico ainda não estava disponível. Achava-se que determinadas glândulas perdiam parte do seu citoplasma durante a secreção. Estas glândulas seriam denominadas apócrinas. Contudo, o ME provou que esta perda de citoplasma é mínima. A conclusão é que estas glândulas apócrinas seriam realmente glândulas mesócrinas. Entretanto, em muitos livros aquele conceito ainda pode ser encontrado. Ex: glândulas sudoríparas de certas partes do corpo.

GLÂNDULAS ENDÓCRINAS

- Glândulas cordonais: as células dispõem-se em cordões maciços anastomóticos separados por capilares sanguíneos. Não há armazenamento de secreção. Ex: paratireóide, hipófise, ilhotas de Langerhans do pâncreas.
- Glândulas vesiculares: as células agrupam-se formando vesículas, que armazenam os produtos secretados antes de eles atingirem a corrente sanguínea. Ex: tireóide.

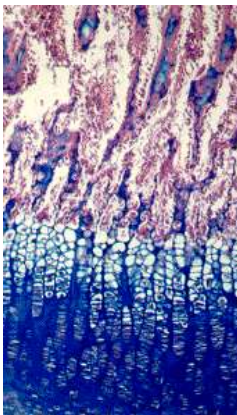
TECIDO CONJUNTIVO

FUNÇÕES

Sustentação e preenchimento; defesa; nutrição; armazenamento; reparação.

CARACTERÍSTICAS

Células fixas e migratórias de vários tipos; Vasto espaço extracelular que contém fibras (elásticas, colágenas e reticulares) e substância fundamental amorfa.



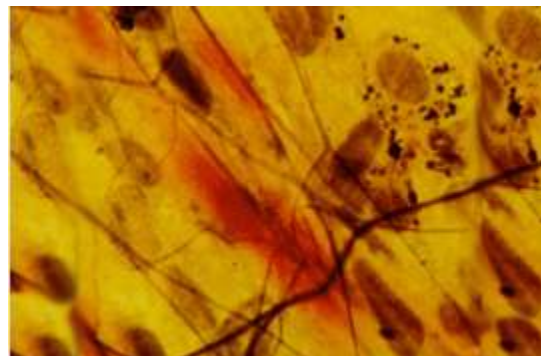
Esse tecido forma o arcabouço que sustenta as partes moles do corpo, apoiando e ligando os outros tipos de tecido. Caracterizam-se pela grande quantidade de material intracelular e pelo distanciamento das suas células e fibras.

Outros tecidos de sustentação possuem a função importante na difusão e fluxo de metabolismo.

Por fim, os tecidos de sustentação participam ativamente nas funções de defesa do organismo.

Todos esses tecidos de sustentação têm a mesma origem embrionária: origem mesodérmica.

Os tecidos de sustentação dividem-se em vários grupos dentre eles os principais são: Tecido conjuntivo, adiposo, cartilaginoso e ósseo.



Têm como principal função o preenchimento de espaços e ligação de outros tecidos e órgãos. material intracelular é abundante e as células se mantêm bem afastadas umas das outras. material intracelular compreende uma matriz onde se encontram fibras colágenas, reticulares e elásticas.

A matriz é uma massa amorfa, de aspecto gelatinoso e transparente. É constituída principalmente por água e glicoproteínas. São encontradas abaixo do epitélio e tem a função de sustentar e nutrir tecidos não vascularizados. Pode ser denso ou frouxo.

As fibras colágenas são grossas, flexíveis e resistentes; é formado por uma proteína denominada colágeno.

As fibras elásticas são mais finas que as colágenas, têm grande elasticidade e são formadas por uma proteína denominada elastina.

As células conjuntivas são de diversos tipos. As principais são:

1. Fibroblastos¹: com função de produzir material intracelular;
2. Macrófagos: com função de defesa do organismo;
3. Plasmócitos: com função de fabricação de anticorpos;
4. Adipócitos: com função a reserva de gordura;
5. Mastócitos: com função elaborar a histamina, substância que envolve reações alérgicas, inflamatórias e a heparina.

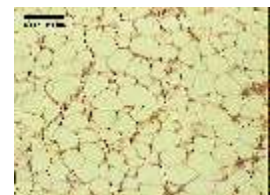
A variedades de tecidos conjuntivos assim com o frouxo que tem seus componentes igualmente distribuídos: **células, fibras e material intracelular**. Ele preenche os espaços entre feixes musculares e serve de apoio aos tecidos epiteliais, encontrando-se na pele, nas mucosas e nas glândulas. É praticamente todos os órgãos do corpo, ele, por exemplo, forma a derme, a camada mais interna da pele, e o tecido subcutâneo, ainda mais interno que a derme.

- **Tecido conjuntivo denso**

É rico em fibras colagens que orientadas na mesma direção fazem com que esse tecido seja pouco flexível, muito resistente ao estiramento, foram tendões e aponeuroses que unem os músculos aos ossos.

- **Tecido conjuntivo adiposo**

É constituído principalmente por células adiposas. São acúmulos de tecido adiposo localizado sob a pele ou nas membranas que revestem os órgãos internos, por exemplo, no tecido subcutâneo do abdome e das nádegas, ele funciona como reservatório de gordura, amortecedor de choques e contribuiu para o equilíbrio térmico dos organismos. As células (adipócitos) são encontradas no tecido conjuntivo frouxo e ao longo dos vasos.



- **Tecido hemapoietico ou sangüíneo**

Tem este nome hemapoietico (hematos, sangue; poiese,

¹ **Fibroblastos ou fibrócitos são células do tecido conjuntivo, o que alguns autores chamam células de fibroblastos, já outros preferem usar o termo fibroblastos.**

Fibroblastos são células jovens em plena atividade celular.

Fibrócitos se referem a células "velhas".

formação), sua função é produção de células do sangue. Localizado principalmente na medula dos ossos, recebendo nome de tecido mielóide (mielos, medula). Nesse tecido encontram-se células sangüíneas sendo produzidas, em diversos estágios de maturação.

Há duas variedades desse tecido: o linfóide, encontrado no baço, timo e gânglios linfáticos, e o mielóide, que forma a medula óssea.

Tecido linfóide produz alguns tipos de leucócito e o tecido mielóide, além de vários tipos de leucócito, produz hemácias (ou glóbulos vermelhos) e plaquetas.

Sangue é um tipo especial de tecido que se movimenta por todo o corpo, servindo como meio de transporte de materiais entre as células. É formado por uma parte líquida, o plasma, e por diversos tipos de célula. O plasma contém inúmeras substâncias dissolvidas: aproximadamente 90% de água e 10% sais (Na, Cl, Ca, etc.), glicose, aminoácidos, colesterol, uréia, hormônios, anticorpos etc.

As hemácias apresentam, dissolvido no seu citoplasma, importante para o transporte do oxigênio.

As hemácias dos mamíferos têm a forma disco bicôncavo e não apresentam núcleo nem organelas, e os demais vertebrados têm hemácias esféricas ou elipsóides, nucleadas e com organelas, e sua forma facilita a penetração e saída de oxigênio, o que é importante para a função dessas células, que é transportar oxigênio.

Os leucócitos são células incolores nucleadas e com os demais organóides celulares, tendo quase o dobro do tamanho das hemácias. Encarregados da despesa do organismo, eles produzem anticorpos e fagocitam microorganismos invasores e partículas estranhas.

Apresentam a capacidade de passar pelas paredes dos vasos sangüíneos para o tecido conjuntivo, sem rompê-los, fenômeno este denominado diapedese. Distribuem-se em dois grupos: granulócitos e agranulócitos, conforme tenham ou não, granulações específicas no citoplasma.

Os leucócitos granulócitos são:

- Neutrófilos: coram-se por corantes neutros. O núcleo é polimórfico e apresentam-se dividido em segmentos unidos entre si por delicados filamentos. São os leucócitos mais abundantes do sangue circulante (65%); realizam diapedese, indo fazer a defesa através da fagocitose.
- Eosinófilos: apresentam geralmente dois segmentos ligados ou não por um filamento delicado e material nuclear. Também realizam diapedese e fagocitose.
- Basófilos: apresentam núcleos parcialmente divididos em dois segmentos; encerram metade da histamina existente no sangue circulante e possuem também heparina. Estão relacionados com reações alérgicas.

Os leucócitos agranulados são:

- Linfócitos: apresentam núcleo arredondado e citoplasma escasso. Os linfócitos B passam para o Tecido conjuntivo e se transformam em plasmócitos que produzem anticorpos. Os linfócitos T produzidos no timo, também estão relacionados com a defesa imunitária.
- Monócitos: são as maiores células do sangue circulante normal; o citoplasma é abundante, o núcleo é arredondado, oval ou uniforme. Em células mais velhas o núcleo pode apresentar a forma de ferradura. Os monócitos têm capacidade de emitir e retrair pseudópodos; são, portanto, móveis e tendem a abandonar a corrente sangüínea e ingressar nos tecidos onde fagocitam e são denominados macrófagos. Representam 6% dos leucócitos.

As plaquetas (ou trombócitos), são pequenos corpúsculos que resultam da fragmentação de células especiais produzidas pela medula óssea. Elas detêm as hemorragias, pois desencadeia o processo de coagulação do sangue que é o fenômeno da maior importância para os animais vertebrados: quando há um ferimento, externo ou interno, forma-se um coágulo, que age como um tampão para deter a

hemorragia. Apesar de aparentemente simples, sabe-se atualmente que a coagulação é controlada por inúmeros fatores, incluindo-se aí fatores genéticos.

Resumo sobre sangue

O SANGUE E SEUS CONSTITUINTES

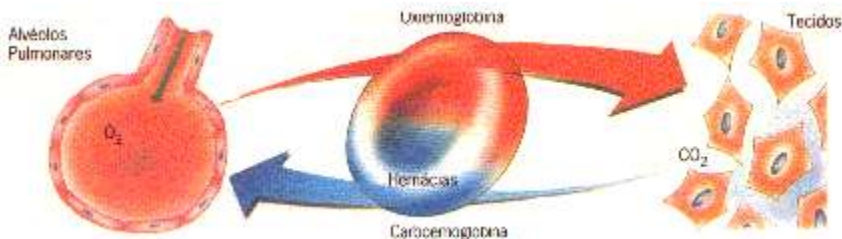
"O sangue executa tantas funções que, sem ele, de nada valeria a complexa organização do corpo humano."

Nos animais ditos superiores, existem dois principais sistemas de coordenação: o *nervoso*, que controla e comanda todo o organismo, e o *sistema endócrino*, que engloba todas as glândulas internas que fabricam substâncias (hormônios) necessários ao corpo, coordenando seu funcionamento.

O sistema nervoso funciona de forma independente, porque através de suas ramificações alcança todos os tecidos do corpo. Já o sistema endócrino precisa do sangue para liberar, transportar e distribuir seus hormônios por todo o organismo. O sangue funciona portanto como um eficiente sistema de transporte de centenas de substâncias que são essenciais ao funcionamento do organismo humano.

É através da circulação sangüínea que as inúmeras células do organismo, em todos os tecidos, recebem sua alimentação, representada por componentes de proteínas, açúcar, gordura, água e sais minerais. Também é o sangue que, retornando dos tecidos, conduz o gás carbônico e os resíduos das células do corpo, eliminando-as através da respiração, do suor, da urina e das fezes.

Além disso, praticamente todo o sistema de defesa do organismo contra doenças e os ataques de germes patogênicos está concentrado no sangue. O controle da temperatura do corpo, o equilíbrio da distribuição de água e o processo de absorção celular também estão diretamente ligados ao sangue.



O oxigênio é levado às células pelo sangue, por meio das moléculas de hemoglobina existentes nos glóbulos vermelhos.

Setenta por cento do corpo humano é constituído de água. O sangue é o principal distribuidor desta água, nas quantidades necessárias a cada atividade orgânica. Além de distribuir, o sangue concorre para a eliminação dos excessos.

A troca de água do sangue para os tecidos, e vice-versa, é feita principalmente através de um fenômeno denominado *difusão osmótica*. Trata-se de um processo físico que ocorre entre dois líquidos separados entre si por uma membrana permeável. Quando em um deles existem mais substâncias que no outro, a tendência é formar-se uma pressão maior do lado mais abundante em substâncias (potencial osmótico), de maneira que haja uma troca, através da membrana divisória, de líquido mais concentrado e menos concentrado, até se estabelecer o equilíbrio. Isto é, até que ambos os líquidos contenham número idêntico de substâncias. É neste movimento contínuo que se fazem a alimentação, a respiração e a excreção celulares.

De maneira idêntica, o sangue regula o teor de acidez das células, controlando substâncias químicas simples que elas contém, tais como sais, bicarbonato, uréia e outras.

Por meio dessas funções, o sangue mantém constantes as condições internas do corpo (homeostasia). Os médicos se servem da circulação para controlar artificialmente várias alterações orgânicas, seja retirando ou administrando drogas como solução de cloreto de sódio, lactato de sódio, gluconato de cálcio e outras que são injetadas numa tentativa de corrigir e equilibrar o meio orgânico.

O sangue participa até mesmo do controle da temperatura do corpo, eliminando o calor excessivo através de um "desvio" do sangue aquecido às regiões mais superficiais, próximas à pele, onde o calor é eliminado pela irradiação direta, através da pele e da transpiração.

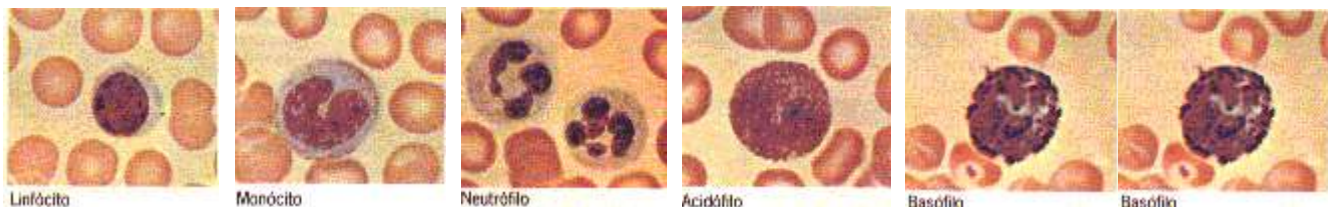
O sangue ganha importância especial na defesa da integridade do organismo. Estão concentrados nele os principais meios de defesa contra o ataque de agentes externos. Os leucócitos, ou glóbulos brancos são os principais agentes deste mecanismo. Substâncias altamente especializadas denominadas *anticorpos* são produzidas pelos linfócitos em resposta a invasão de substâncias estranhas ou microorganismos patogênicos.

Encarregado de tantas e variadas atribuições o sangue é uma variedade de tecido conjuntivo e pode ser considerado o único tecido líquido do corpo.

NOME			CARACTERÍSTICAS
Eritrócitos (glóbulos vermelhos)			Forma discoidal, biconcavo, repleta de hemoglobina, transporta oxigênio para os tecidos.
Leucócitos (glóbulos brancos)	Granulosos	Neutrófilo	Forma esférica, núcleo trilobulado; Fagocitam bactérias e corpos estranhos.
		Eosinófilo (acidófilo)	Forma esférica, núcleo bilobulado; participam das reações alérgicas, produzindo histamina.
		Basófilo	Forma esférica, núcleo irregular. Acredita-se que também participam de processos alérgicos; produzem histamina e heparina.
	Agranulosos	Linfócitos (B e T)	Forma esférica, núcleo também esférico; participam dos processos de defesa imunitária, produzindo e regulando a produção de anticorpos.
		Monócito	Forma esférica, núcleo oval ou reniforme, originam macrófagos e osteoclastos, células especializadas em fagocitar.
Plaquetas (trombócitos)			Forma irregular, sem núcleo, participam dos processos de coagulação do sangue.

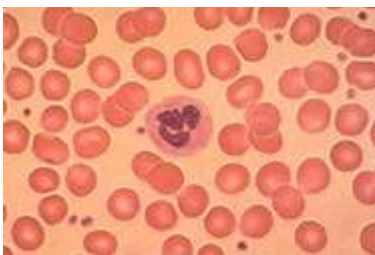
Os elementos celulares que constituem o sangue tem forma, tamanho e funções distintas. Os glóbulos vermelhos, também chamados de hemácias ou eritrócitos, são as células que existem em maior quantidade no sangue e são responsáveis pela coloração avermelhada deste. No interior das hemácias encontra-se um pigmento avermelhado denominado hemoglobina.

Quando a hemoglobina está saturada de oxigênio assume uma coloração avermelhada viva (sangue arterial), quando saturada de gás carbônico, torna-se escuro (sangue venoso). Em cada milímetro cúbico de sangue existem cerca de 5 a 5,5 milhões de glóbulos vermelhos, no homem, e aproximadamente 4,5 milhões na mulher.



Os glóbulos brancos, ou leucócitos, distinguem-se em cinco variedades, chamadas neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos. O sangue possui um número menor de glóbulos brancos do que vermelhos. Os leucócitos são ao contrário dos eritrócitos, nucleados e constituem a parte celular do sistema imunológico ou de defesa do organismo contra substâncias estranhas e microorganismo patológico (vírus, bactérias, fungos, etc). Também participam das reações alérgicas, na produção de histamina.

Um terceiro elemento de importância fundamental no sangue são as plaquetas. Sua importância é fundamental no mecanismo da hemóstase e coagulação do sangue. As plaquetas não são células, mas apenas fragmentos de megacariócitos (células especiais nativas da medula óssea) liberados na circulação. O seu número normal no sangue é de 150 mil a 450 mil por milímetro cúbico. Uma diminuição acentuada deste número leva a hemorragia espontâneas pela pele ou mucosa.



A imagem ao lado mostra um esfregaço de sangue em lâmina de vidro observado em microscópio sob objetiva de imersão a óleo. Observa-se eritrócitos (hemácias) normocrômicas indicando boa saturação de hemoglobina. No centro observamos um neutrófilo segmentado. As estruturas menores, densas, são as plaquetas.

Toda a parte líquida do sangue forma o plasma sangüíneo. Cerca de 90% do plasma constituem-se de água pura, na qual estão dissolvidas as numerosas substâncias existentes no sangue. Destas, cerca de 3/4 são sais como sódio, cloro, fósforo, potássio, magnésio, cálcio e outros. Importância fundamental cabe as proteínas, que também estão dissolvidas no plasma. Em cada litro de sangue existem de 60 a 80 gramas de proteínas.

A maior parte é constituída pela albumina. Em menor proporção estão as globulinas, relacionadas com a formação de anticorpos, e o fibrinogênio, fundamental no processo de coagulação. As proteínas controlam a viscosidade do sangue, a pressão oncótica e regulam a osmose, entre outras funções.

Dissolvidos no plasma existem também alguns gases, como o oxigênio, o gás carbônico e, principalmente, o nitrogênio. Uréia, ácido úrico, creatinina, glicose, gorduras e ácidos graxos também se encontram presentes neste sistema de alimentação e defesa do corpo humano.

COMPOSIÇÃO DO SANGUE (PLASMA)	
Proteínas especiais	Albuminas, Globulinas (anticorpos), Fibrinogênio, Protombina, Aglutininas
Outras substâncias orgânicas	Enzimas, Anticorpos, Hormônios, Vitaminas
Lipídios	Colesterol, Triglicérides
Glúcídios	Glicose
Substâncias nitrogenadas	Uréia, Ácido úrico, Creatinina
Sais inorgânicos	Sódio, Cloro, Potássio, Cálcio, Fosfatos

- **Tecido cartilaginoso**

O tecido cartilaginoso tem consistência bem mais rígida que os tecidos conjuntivos. Ele forma as cartilagens dos esqueletos dos vertebrados, como, por exemplo, as orelhas a extremidade do nariz, a laringe, a traquéia, os brônquios e as extremidades ósseas.

As células são os condrócitos, que ficam mergulhados numa matriz densa e não se comunicam. A matriz pode apresentar fibras colágenas e elásticas, em diferentes proporções, que lhe conferem maior rigidez ou maior elasticidade.

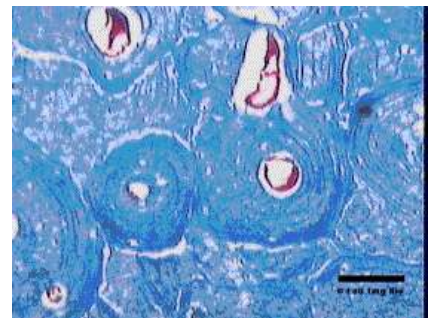
A cartilagem pode ser hialina quando tem somente fibras colágenas; elásticas, quando também fibras elásticas; fibrosa, quando têm ambos os tipos de fibra, com predomínio das colágenas.

- **Tecido ósseo**

O tecido é o tecido de sustentação que apresenta maior rigidez forma os ossos dos esqueletos dos vertebrados. São constituídos por células ósseas, os osteócitos e por uma matriz compacta e resistente.

Os osteócitos são dispostos ao redor de canais formam os sistemas de Havers, dispõem-se em círculos concêntricos ao redor de um canal, por onde passam vasos sanguíneos e nervos. As células se acham alojados em cavidades na matriz e se comunicam umas com as outras por meio de prolongamentos finos.

A matriz é constituída por grande quantidade de fibras colágenas, dispostas em feixes, entre os quais se depositam cristais, principalmente de fosfato de cálcio. A grande resistência do tecido ósseo resulta dessa associação de fibras colágenas com o fosfato de cálcio.

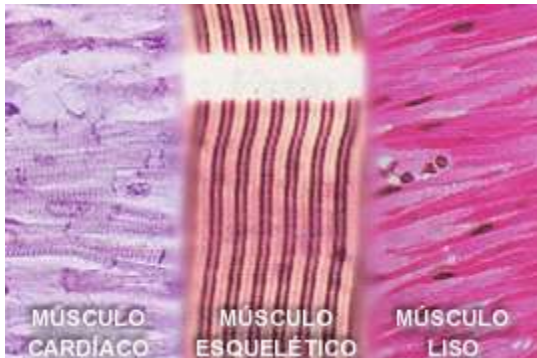


TECIDO MUSCULAR

O tecido muscular é constituído por células alongadas, em forma de fibras, que se dispõem agrupadas, em forma de fibras, que se dispõem agrupadas em feixes. Essas células são capazes de se contrair e conferem ao tecido muscular a capacidade de movimentar o corpo.

HÁ TRÊS VARIEDADES DE TECIDO MUSCULAR: LISO, ESTRIADO E CARDÍACO.

- **O tecido muscular liso (NÃO ESTRIADO)**



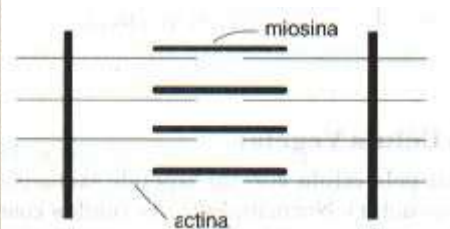
Tem células mononucleadas, alongadas, de extremidades afiladas. O citoplasma apresenta miofibrilas (Miofibrila: mio, músculo, fibrila, pequena fibra), dispostas longitudinalmente, formadas por proteínas contráteis. Esse tecido forma as paredes de vários órgãos, com intestino, vasos sanguíneos, bexiga etc.

- **O tecido muscular estriado**

é capaz de contrações rápidas, sob o controle da vontade, denominado esquelético, por se prender aos ossos. Suas células são alongadas cilíndricas e multinucleadas.

Apresentam estrias transversais típicas, formadas pela disposição paralela e regular das miofibrilas no citoplasma. Essas miofibrilas são constituídas por duas proteínas contráteis: a actina forma filamentos finos e a miosina filamentos mais grossos.

O músculo esquelético é formado por fibras musculares, as quais são constituídas pelas miofibrilas. Nestas fibrilas, ou miofibrilas, existem moléculas de proteína de dois tipos: actina e miosina, que são capazes de deslizar uma sobre a outra, formando um complexo chamado "actomiosina". Quando esse complexo é formado, a miofibrila diminui de tamanho, encurtando, havendo, pois, a contração muscular. Como a reação é reversível, ao ser desfeito o complexo, a miofibrila volta ao seu tamanho original e o músculo se relaxa.

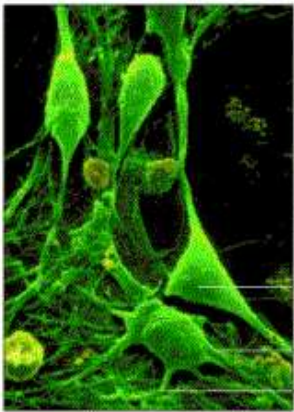


- **O tecido muscular cardíaco**

É um tecido estriado especial, cujas células apresentam estrias como as do tecido esquelético, mas têm apenas um ou dois núcleos e são mais curtas. Além disso, as fibras se fundem umas com as outras pelas extremidades.

TECIDO NERVOSO

O tecido nervoso forma os órgãos dos sistemas nervosos central, periférico e autônomo. Ele tem por função coordenar as atividades de diversos órgãos, receber informações do meio externo e responder aos estímulos recebidos. É constituído por células nervosas ou neurônios e células de apoio ou células da glia.



Corpo celular

Extensões ramificadas

Fibra nervosa

As células nervosas ou neurônios que é uma célula altamente diferenciada, de ciclo vital longo, sem capacidade de divisão e de regeneração, têm prolongamentos ramificados, os dendritos, e um cilindro-eixo, o axônio, geralmente mais longo que os dendritos. Muitas vezes o axônio é protegido por um envoltório denominado, bainha de mielina.

Os neurônios têm uma forma especial de reação, que consiste no impulso nervoso, produzido sempre na mesma direção: dos dendritos são prolongados e partem do corpo celular, recolhem impulsos nervosos e deste para o axônio.

Os neurônios relacionam-se uns com os outros pelas extremidades de suas ramificações, que não se tocam, mas ficam bem próximas. Essas áreas de conexão são denominadas sinapses. É através das sinapses que o impulso passa do axônio de uma célula para os dendritos de outra.

Feixes de axônios revestidos por tecido conjuntivo formam os nervos. Conforme os axônios apresentam ou não a bainha de mielina, os nervos são classificados em mielínicos (nervos brancos) e a mielínicos (nervos cinzentos).

Encaixadas entre os neurônios, com função de apoio e preenchimento, encontram-se células especiais que constituem a neurógliá.

Sugestões Bibliográficas

- Glerean, Álvaro. Manual de Histologia: texto e Atlas. Ed. Atheneu. São Paulo. 2002
- Junqueira, L.C.; Carneiro, J. Histologia Básica. Ed Guanabara Koogan. 9ªed. Rio de Janeiro. 1999.
- Sobotta. Atlas de Histologia. Ed. Guanabara Koogan. 6ª ed. Rio de Janeiro. 2003.

Sugestões de site:

1. [HTTP://WWW.BIOMANIA.COM.BR/](http://www.biomania.com.br/)
2. [HTTP://WWW2.UERJ.BR/~MICRON/ATLAS/](http://www2.uerj.br/~micron/atlas/)
3. [HTTP://MEMBERS.TRIPOD.COM/~HISTOLOGY_2/IMUNISIS.HTM](http://members.tripod.com/~histology_2/imunisis.htm)
4. [HTTP://WWW.BIOATIVIDADE.HPG.IG.COM.BR/](http://www.bioatividade.hpg.ig.com.br/)
5. [HTTP://ACD.UFRJ.BR/LABIMGBIO/](http://acd.ufrj.br/labimgbio/)
6. [HTTP://VLIB.ORG/SCIENCE/CELL_BIOLOGY/INDEX.SHTML](http://vlib.org/science/cell_biology/index.shtml)
7. [HTTP://WWW.HEMONLINE.COM.BR/SANGUE.HTM](http://www.hemonline.com.br/sangue.htm)