

Histologia

Você já deve ter observado que quando construímos uma casa ou um prédio, partimos de pequenas porções chamadas tijolos que vão sendo justapostas formando as paredes, semelhantemente nosso organismo também é formado por pequenas porções chamadas **células**.

Célula é a menor porção de um ser vivo com estruturas que realizam funções específicas. Todos os seres vivos (com exceção dos vírus) são formados por células. Os seres vivos podem ser divididos em dois grupos de acordo com o número de células.

Unicelulares: são os seres vivos cujo “corpo” é formado por apenas uma célula (bactérias, protozoários, alguns fungos e algumas plantas).

Pluricelulares: são os seres vivos cujo corpo é formado por várias células (alguns fungos, a maioria das plantas e todos os animais, incluindo o homem).

Um organismo pluricelular é formado por diferentes tipos de células que se especializam em realizar diversas funções. Quanto mais desenvolvido é o organismo, maior é o grau de especialização das suas células. Células que se diferenciaram e se especializaram em determinadas funções se associam formando **tecidos**.

Tanto os vegetais como os animais apresentam tecidos na sua estrutura; quanto mais desenvolvido for o organismo maior será o seu número de tecidos.

Nos seres pluricelulares, as células geralmente são diferentes em suas formas, e realizam funções diferentes dentro do corpo.

Tecidos são conjuntos de células semelhantes que realizam juntas as mesmas funções dentro do corpo.

A parte da Biologia que estuda os tecidos é chamada de **Histologia**.

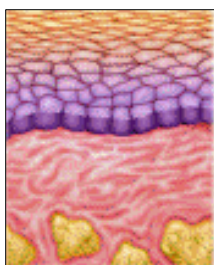
Com relação aos tecidos dos animais, usaremos basicamente exemplos dos tecidos humanos. Porém, é importante saber que outros animais também apresentam os mesmos tipos de tecidos que nós, com certas diferenças que dependem do grupo em que o animal esteja classificado.

Além das células, os tecidos podem apresentar também o que chamamos de substância intercelular ou substância intersticial. As substâncias intersticiais são encontradas entre as células, ou seja, as substâncias intersticiais preenchem os espaços vazios que ficam entre as células que formam certos tecidos. As substâncias intersticiais podem ser líquidas, semi-sólidas (gelatinosas) ou sólidas. Guarde bem estas explicações, pois falaremos várias vezes sobre substância intersticial durante nossas explicações sobre os tecidos.

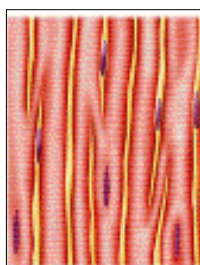
No caso dos tecidos animais, eles podem ser divididos em quatro grandes grupos:

- Tecido Epitelial
- Tecido Conjuntivo
- Tecido Muscular
- Tecido Nervoso

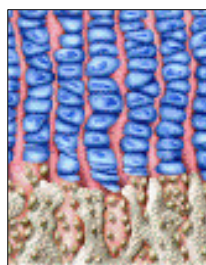
Observe as imagens:



Epitelial



Muscular



Conjuntivo



Nervoso

TECIDO EPITELIAL

O TECIDO EPITELIAL recobre a superfície e reveste cavidades do corpo. Ele se constitui de lâminas de células especiais que lhe permitem exercer várias funções, entre elas a secreção e a excreção de substâncias. O tecido epitelial das camadas superiores da pele protege os tecidos epidérmicos mais profundos contra infecções.

Tecido epitelial

Seção transversal de pele

Tecidos Epiteliais

Os tecidos se diferem principalmente quanto à posição e forma de suas células.

Os tecidos epiteliais apresentam como característica especial o fato de suas células serem sempre justapostas. E justamente por não haver espaço entre suas células, os tecidos epiteliais não têm (ou têm uma quantidade mínima) de substância intersticial.

As células que formam os tecidos epiteliais são chamadas células epiteliais. Estas células podem ter diferentes formatos: quadradas, retangulares, achatadas, tubulares ou irregulares. Podemos chamar os tecidos epiteliais simplesmente de epitélios.

Os epitélios são divididos de acordo com seu formato em três tipos, conforme veremos a seguir.

Epitélio Simples: recebe este nome porque apresenta uma única camada de células, formando a parte interna dos vasos sanguíneos (veias, artérias, etc.). É um epitélio que permite a passagem de substâncias, recebe o nome de endotélio.

Epitélio Estratificado: recebe este nome porque é formado por várias camadas de células (estrato = camada) que formam a pele. A função desse epitélio é basicamente proteção mecânica e proteção contra a perda de água. Ocorre em áreas de atrito, como na pele e nas mucosas bucal e vaginal.

Epitélio Pseudoestratificado: recebe este nome porque, apesar de ter apenas uma camada de células, o formato das suas células dá a falsa impressão de que são várias camadas (pseudo = falso). O epitélio pseudoestratificado pode aparecer nas fossas nasais, traquéia e brônquios, onde possui cílios e glândulas mucosas unicelulares. O muco aglutina partículas estranhas que penetram em nosso corpo pelas vias aéreas e os cílios transportam essas partículas para fora.

O tecido epitelial desempenha funções de revestimento, proteção e, ainda, secreção de substâncias.

São classificados em dois grupos:

Epitélios de revestimento;

Epitélios de secreção ou glandulares.

As células epidérmicas externas são impregnadas pela proteína queratina, que as impermeabilizam. Pela impermeabilização, essas células morrem e formam uma camada córnea (endurecida) que aumenta a proteção da pele contra atrito, desidratação e invasão de micróbios.

Nos vertebrados os epitélios de revestimento se associam ao tecido conjuntivo, constituindo:

Pele – quando revestem superfícies externas do organismo; a epiderme é a primeira camada da pele e a outra inferior, chamada derme, que abriga raízes de pêlos, vasos sanguíneos, glândulas e terminações nervosas.

Mucosas – quando revestem cavidades internas: mucosa bucal, nasal, gástrica, intestinal etc.

Serosas – quando formam membrana que revestem órgãos ou cavidades internas do corpo, como a pleura (reveste os pulmões), o pericárdio (reveste o coração) e o peritônio (reveste os órgãos abdominais).

De acordo com suas funções, os epitélios podem ser divididos em:

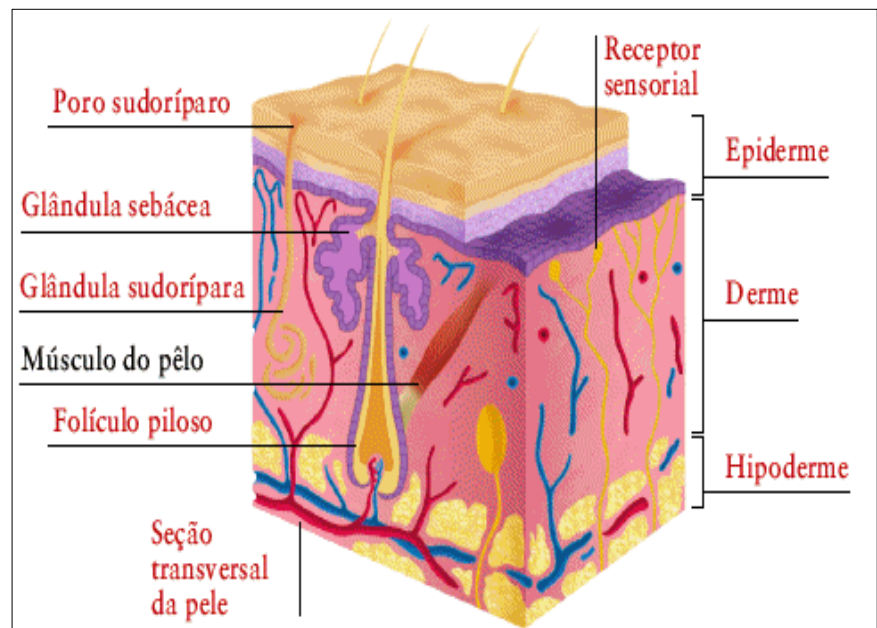
Epitélios de Revestimento – os epitélios de revestimento podem ter três funções diferentes: Proteger outras partes do corpo: esta *função de proteção* aparece, por exemplo, no caso da epiderme, da mucosa nasal e da mucosa bucal. A epiderme é a primeira camada da pele que cobre a parte externa do corpo. As mucosas também são tipos de pele, porém, internas. A mucosa nasal é encontrada no interior do nariz, e a mucosa bucal é encontrada no interior da boca.

Absorção: esta função de absorção aparece, por exemplo, na mucosa intestinal. A mucosa intestinal é a “pele” interna do intestino. Já o epitélio que forma a mucosa nasal apresenta células especializadas em perceber estímulos externos, que são transmitidos ao sistema nervoso.

Trocas gasosas: esta função de trocas gasosas (trocas de gases) aparece nos alvéolos dos pulmões. É nos alvéolos que ocorrem as trocas de oxigênio e gás carbônico entre o sangue e os pulmões durante a respiração.

Pele

A **pele** é o maior órgão do corpo animal; constitui uma barreira impermeável que protege as estruturas internas contra infecções, lesões e raios solares prejudiciais. A pele é, ainda, um importante órgão sensorial, e auxilia o controle da temperatura corpórea. A camada externa da pele, conhecida como **epiderme**, é recoberta por queratina, que é também o principal constituinte de pêlos e unhas. Células mortas são descamadas da superfície da pele e repostas por células novas vindas da base da epiderme.



Essa região produz ainda o pigmento cutâneo chamado melanina. A **derme** contém a maior parte das estruturas vivas da pele, incluindo terminais nervosos, vasos sanguíneos, fibras elásticas, glândulas sudoríparas, que resfriam a superfície da pele, e glândulas sebáceas, que produzem secreção oleosa, lubrificante e protetora da superfície.

Abaixo da derme, encontra-se o tecido celular subcutâneo (**hipoderme**) o qual é rico em gordura e vasos sanguíneos. Hastes pilosas crescem de folículos pilosos, situados na derme e no tecido subcutâneo.

Tecidos conjuntivos

Os tecidos conjuntivos apresentam uma característica importante, suas células se encontram sempre afastadas umas das outras. Por isso, os espaços entre as células dos tecidos conjuntivos estão preenchidos com grande quantidade de substância intersticial e exercem diversas funções, como preenchimento, sustentação, transporte e defesa do organismo.

Epitélios glandulares – os epitélios glandulares são os formadores das estruturas chamadas *glândulas*.

As glândulas produzem e liberam substâncias líquidas que têm várias funções diferentes dentro do corpo. Divide - se as glândulas em três tipos:

Glândulas Exócrinas: são glândulas que liberam suas secreções para fora do corpo ou dentro dos órgãos internos do corpo. Como exemplos de glândulas exócrinas podemos citar as glândulas sudoríparas (que produzem suor), as glândulas salivares (que produzem saliva), as glândulas mamárias (que produzem leite) e as glândulas caliciformes encontradas no estômago e intestino e que produzem enzimas digestivas.

Glândulas Endócrinas: as glândulas endócrinas produzem os chamados hormônios. Os hormônios são substâncias liberadas em certas situações, que “caem” no sangue e são transportados pelo corpo para agir sobre determinadas células. Um exemplo de glândula endócrina é a tireóide. Esta glândula localiza-se na garganta e produz hormônios que controlam a “queima” de açúcares e gorduras no nosso corpo.

Glândulas Anfícrinas: também chamadas de glândulas mistas, estas glândulas possuem, ao mesmo tempo, função exócrina e endócrina. Um exemplo é o pâncreas. O pâncreas tem uma parte exócrina que produz enzimas digestivas (suco pancreático) e as libera dentro do intestino. E o pâncreas tem também uma parte endócrina que produz os hormônios chamados insulina e glucagon, que controlam a passagem do açúcar do sangue para dentro das células do corpo.

Os tecidos conjuntivos apresentam uma característica importante, suas células se encontram sempre afastadas umas das outras. Por isso, os espaços entre as células dos tecidos conjuntivos estão preenchidos com grande quantidade de substância intersticial e exercem diversas funções, como preenchimento, sustentação, transporte e defesa do organismo.



Além destas, os tecidos conjuntivos podem ter outras funções importantíssimas, que veremos a seguir.

Os tecidos conjuntivos são divididos em:

- Tecido Conectivo
- Tecido Adiposo
- Tecido Cartilaginoso
- Tecido Ósseo
- Tecido Sangüíneo
- Tecido Hematopoético

Tecido conectivo

O *tecido conectivo* é mais conhecido como *Tecido Conjuntivo Propriamente Dito*. Isto porque, na verdade, todos os outros tecidos conjuntivos se formam a partir dele.

Substância amorfa – constituída de água, sais minerais, polissacarídeos, glicídios e proteínas.

Fibras – constituídas basicamente de três tipos de proteínas:

FIBRAS COLÁGENAS	Resistentes à tração; podem ocorrer em feixes espessos são formadas pela proteína chamada colágeno. O colágeno torna o tecido conjuntivo firme, mas flexível.
FIBRAS ELÁSTICAS	Apresentam boa elasticidade e são mais finas que as colágenas, são formadas pela proteína chamada elastina.
FIBRAS RETICULARES	Muito finas, podem apresentar ramificações, entrelaçando-se.

Tecido adiposo

Esse tecido conjuntivo apresenta grande quantidade de células adiposas e pouca substância intercelular, tendo sua nutrição proveniente de vasos sangüíneos do tecido conjuntivo frouxo que o envolve.

Ocorre abaixo da pele, onde substitui a hipoderme em torno de alguns órgãos e dentro de alguns ossos, onde forma a medula amarela.

O tecido adiposo é bem semelhante ao tecido conjuntivo propriamente dito. A principal diferença é que no tecido adiposo as células principais são os adipócitos.

Os adipócitos são células arredondas ou ovais que possuem no seu interior grande quantidade de gordura.

O tecido adiposo tem duas funções principais:

- Proteger os animais contra o frio.
- Fornecer gordura para que as células “queimem” e produzam energia.

Aliás, os exercícios ajudam a emagrecer justamente porque aumentam a queima de gorduras do corpo.

Popularmente, o tecido adiposo do homem é conhecido apenas como gordura. No caso dos outros animais, também chamamos o tecido adiposo de banha, toucinho, etc.

Tecido cartilaginoso

O tecido cartilaginoso forma as estruturas chamadas cartilagens. Atua na sustentação do corpo, juntamente com o tecido ósseo. Reveste as articulações, amortecendo os choques mecânicos causados pelos movimentos.

As células que formam o tecido cartilaginoso e são chamados de condrócitos. Estas células normalmente se reúnem em grupos de 2, 3 ou 4. Cada um destes grupos de condrócitos é envolvido por uma “capa” de substância intersticial.

A substância intersticial do tecido cartilaginoso é formada por glicoproteínas e fibras colágenas (semelhante ao tecido conjuntivo propriamente dito).

Encontramos cartilagens, por exemplo:

Nos pavilhões auditivos. Os pavilhões auditivos são as “conchas” que dão forma e sustentam as orelhas.

No septo nasal. O septo nasal é a estrutura que sustenta o nariz e divide-se em duas narinas.

Nos meniscos. Os meniscos são estruturas que se encontram nos joelhos e fazem a ligação entre as duas partes das pernas.

Na traquéia. A traquéia é o “tubo” que passa pela garganta e faz a ligação do nariz e da boca com os pulmões.

Tecido ósseo

O tecido ósseo é o principal responsável pela sustentação do corpo. Além disso, exerce função de proteção, alojando partes vitais do organismo, como o crânio, que protege o encéfalo, as vértebras, que protegem a medula espinhal e a caixa torácica, onde estão outros órgãos vitais. Ainda é função dele dar apoio à musculatura para que sejam executados os movimentos.

O tecido ósseo é constituído por uma matriz intercelular denominada matriz óssea, rígida e rica em substâncias inorgânicas, como sais de cálcio, e uma parte de substâncias orgânicas, formada pelas fibras colágenas.

A principal característica do tecido ósseo é que se trata do tecido mais duro e resistente do corpo. Isto ocorre devido ao tipo de substância intersticial do tecido ósseo. As células ósseas são chamadas de **osteócitos**.

Os osteócitos são células alongadas.

Em volta de cada osteócito existe um canal com várias ramificações. Este canal é chamado osteoplasto.

Os osteoplastos se agrupam em círculos.

No centro dos círculos formados pelos osteoplastos existem canais bem mais grossos chamados Canais de Havers.

Os Canais de Havers se comunicam entre si através de outros canais, chamados Canais de Volkmann.

É muito importante entender que:

No interior dos canais de Havers e de Volkmann existem vasos sangüíneos, através destes, o oxigênio e substâncias nutritivas passam do sangue para os osteoplastos e chegam até os osteócitos.

Por outro lado, os osteócitos liberam gás carbônico e outras substâncias tóxicas nos osteoplastos e estas substâncias chegam até os canais, sendo então eliminadas no sangue. É graças a esta comunicação com o sangue que corre dentro dos canais que os osteócitos conseguem sobreviver dentro de uma estrutura rígida e seca como o osso.

E os ossos são tão duros e resistentes, como já dissemos, graças à sua substância intersticial. A substância intersticial do tecido ósseo é formada principalmente por sais minerais de cálcio, magnésio, fósforo e carbono.

Tecido sangüíneo

A principal característica do tecido sangüíneo (sangue) é o fato de que suas células são separadas por uma grande quantidade de substância intersticial líquida. Graças a esse líquido, o sangue consegue circular por todo o corpo, realizando diversas funções.

Costuma-se dividir o sangue em duas partes: uma parte líquida e uma parte sólida.

A parte líquida do sangue é chamada *plasma*. O plasma é uma solução aquosa. Ou seja, o plasma é uma solução formada por água e nessa água se encontram dissolvidas várias substâncias como:

Substâncias Nutritivas: açúcares, gorduras, vitaminas, etc.

Gases Respiratórios – oxigênio e gás carbônico.

Anticorpos – substâncias que protegem o corpo contra micróbios e outras substâncias estranhas.

Hormônios – substâncias produzidas pelas glândulas e que ajudam a controlar o funcionamento das células.

Substâncias Tóxicas: que são produzidas pelas células e têm que ser eliminadas do corpo, como a uréia e o ácido úrico que são filtrados pelos rins e saem na urina.

A parte sólida do sangue é formada pelos chamados elementos figurados. Estes elementos figurados são células e fragmentos (pedaços) de células.

As células do sangue dividem-se em dois grupos: os glóbulos vermelhos e os glóbulos.

Os glóbulos vermelhos também são chamados de hemácias.

Os glóbulos brancos também são chamados de leucócitos. Os leucócitos são células arredondadas e geralmente bem maiores que as hemácias.

Plaquetas são pedaços anucleados de células, fundamentais na coagulação sangüínea.

Tecido hematopoiético

É responsável pela produção de células sanguíneas e da linfa. De acordo com suas funções, é dividido em:

Medula óssea vermelha ou tecido mielóide – é encontrado no interior dos ossos, na região esponjosa, e é responsável pela produção dos glóbulos vermelhos (hemácias), alguns tipos de glóbulos brancos e plaquetas.

Tecido linfático ou linfóide – tem a função de produzir outros tipos de glóbulos brancos e é responsável por importantes órgãos de defesa espalhados pelo corpo. Pode ser encontrado no timo, baço, gânglios linfáticos, nódulos linfáticos.

TECIDO MUSCULAR

O TECIDO MUSCULAR é feito de células conhecidas como fibras, unidas em feixes. Cada fibra consiste num feixe de fibras menores, as fibrilas, e estas, por sua vez, são constituídas por estruturas ainda menores, os filamentos. Quando o músculo se contrai, os filamentos se superpõem, dando-lhe uma aparência estriada.



Fibra muscular

Fibrilas

Tecidos musculares

Os tecidos musculares são os formadores dos músculos. Os músculos têm duas funções básicas: Permitir a movimentação do corpo. No caso dos animais invertebrados (sem esqueleto) os músculos provocam diferentemente os movimentos. Nos animais vertebrados (com esqueleto) os músculos são ligados aos ossos e provocam os movimentos através deles.

Permitir o trabalho de certos órgãos internos, como estômago, intestino e

bexiga. As células musculares (que formam os tecidos musculares) têm uma característica muito especial que é a de se reunirem formando fibras (cordões, às vezes bem longos). São as chamadas fibras musculares. Cada músculo é formado por várias fibras musculares.

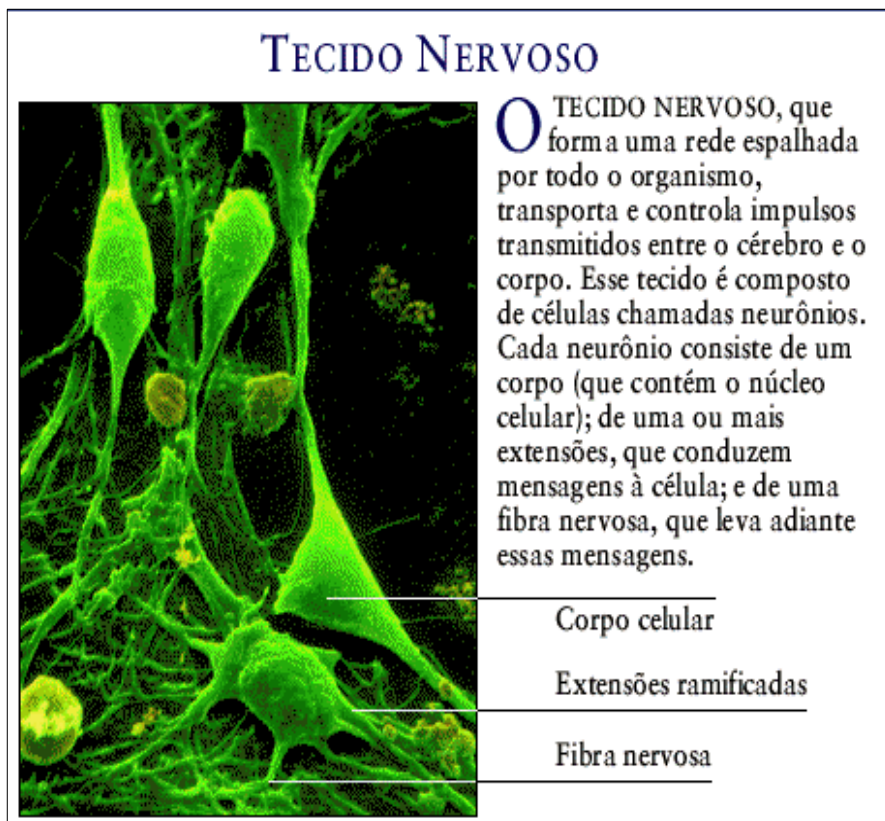
Há três tipos de músculos, classificados de acordo com as características de suas células, suas propriedades e localização no corpo, são eles: tecido muscular estriado ou esquelético, tecido muscular liso, tecido muscular cardíaco.

Tecido nervoso

O tecido nervoso é capaz de receber estímulos do ambiente ou do próprio corpo, transformá-los em impulsos elétricos e comandar respostas. É formado por células altamente especializadas, denominado *neurônio*.

No adulto os neurônios perdem sua capacidade de divisão.

Em nosso sistema nervoso existem aproximadamente cem bilhões de neurônios. As outras células do tecido nervoso são as células da neuróglia, com função de nutrir e dar suporte aos neurônios. O tecido nervoso pode ser encontrado por todo o corpo.



Neurônio é formado de:

Corpo celular – região onde estão citoplasma e núcleo;

Dendritos – ramificações que saem do corpo celular;

Axônio – prolongamento maior que sai do corpo celular. Alguns axônios podem atingir até um metro de comprimento. Quando os axônios estão em feixes, formam os nervos.

Células de Schwann – Envolvem o axônio, formando a bainha de mielina, que atua como isolante da fibra nervosa e garante a condução adequada da corrente elétrica.

Impulso nervoso - Nos animais, os estímulos recebidos do ambiente ou do próprio corpo são transmitidos de neurônio para neurônio através de modificações elétricas e químicas que acontecem entre eles. Podemos afirmar que o impulso nervoso é a transmissão desses estímulos, que vão desde os órgãos receptores (olhos, pele ouvidos etc.), pelos neurônios até o sistema nervoso central, e deste até os órgãos que efetuarão a ação.

Sinapse - É o ponto de contato entre um neurônio e outro, onde o axônio de um neurônio e os dendritos ou corpo celular do outro se encontram.

Na verdade, na região de sinapse os neurônios não se tocam, pois existe um pequeno espaço entre eles. Para que o impulso nervoso atravessasse esse espaço, são utilizados mensageiros químicos ou neurônios que, liberados pelo axônio de um neurônio, vão até o dendrito ou corpo celular do neurônio vizinho.