

Milena
PROFESSORA
BIOLOGIA



revisão 1
é Puta

Sua trajetória em biológicas começa aqui!

ÍNDICE APOSTILA 3

REVISÃO

HISTOLOGIA

2021

REVISÃO 2020

AULA 1- TECIDO EPITELIAL P.2

AULA 2- TECIDO CONJUNTIVO P.7

AULA 3- -TECIDO MUSCULAR P.12

AULA4- TECIDO NERVOSO P.22

AULA 1: TECIDO EPITELIAL

1. INTRODUÇÃO

Histologia

É a ciência que estuda os tecidos. Os tecidos são compostos por células geneticamente iguais, com diferenciação e interdependência.

Composição: célula + líquido vascular + interstício (matriz + proteína)

HUMANOS

Os tecidos humanos, como os tecidos dos animais em geral, surgem a partir dos folhetos embrionários-germinativos, na etapa de organogênese embrionária.

_ Quanto a função é genericamente classificado em epitelial de revestimento e epitelial glandular,

_ Sua origem é mista e pode ser formado a partir dos três folhetos.

· **Ectoderme:** forma epitélios de revestimento externos (epiderme, boca, fossas nasais, ânus).

· **Endoderme:** forma epitélio de revestimento do tubo digestivo, da árvore respiratória, do fígado e do pâncreas.

· **Mesoderme:** forma endotélio (vasos sanguíneos e linfáticos) e mesotélio (revestimento de serosas).

3. EPITELIAL GLANDULAR -SECRETOR

_ É composto por células ricas em retículos e complexo golgiense para realizar a secreção das substâncias.

_ As células secretoras de uma glândula são conhecidas como parênquima, enquanto que o tecido conjuntivo no interior da glândula e que sustenta as células secretoras é denominado de estroma. O estroma sustenta também vasos sanguíneos e linfáticos e nervos.



Características principais dos quatro tipo básicos de tecidos

Tecido	Células	Matriz Extracelular	Funções básicas
Nervoso	Longos prolongamentos	Nenhuma	Transmissão de impulsos nervosos
Epitelial	Células poliédricas justapostas	Pequena quantidade	Revestimento da superfície ou de cavidades do corpo, secreção
Muscular	Células alongadas contráteis	Quantidade moderada	Movimento
Conjuntivo	Vários tipos de células fixas e migratórias	Abundante	Apoio e proteção

2. TECIDO EPITELIAL

_ É um tecido com células regulares, isodiamétricas, formato bem definido e pouca matriz intercelular.

_ É um tecido avascular, sendo nutrido sempre pelo conjuntivo adjacente.

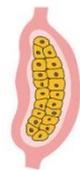
A) Classificação pela eliminação:

- Exócrina: libera a secreção no interior de um ducto, para fora da corrente sanguínea.
- Endócrina: libera a secreção sem ducto, diretamente para o sangue. Suas secreções são ditas hormônios.
- Mista-anfícrina

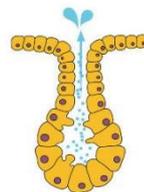
EX: pâncreas.

- exo: ácido – enzimas duodeno.

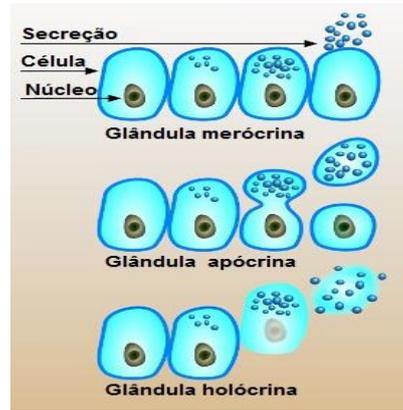
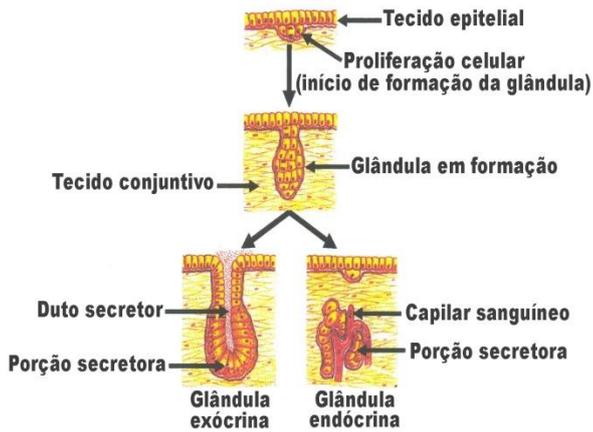
- endo: ilhotas – glucagon e Insulina.



Glândula Endócrina



Glândula Exócrina



B) CLASSIFICAÇÃO DAS GLÂNDULAS EXÓCRINAS

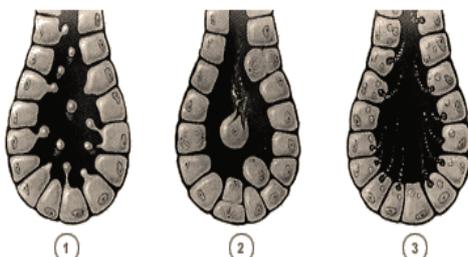
CLASSIFICAÇÃO	GLÂNDULAS	EXEMPLOS
Quanto ao número de células	Unicelulares	Células secretoras de muco do intestino
	Pluricelulares	Glândulas sebáceas
Quanto à forma	Tubulosas	Glândulas secretoras do muco gástrico
	Acinosas	Glândulas sebáceas (simples) e veneno de anfíbios (ramificado)
	Túbulo-acinosas	Glândulas lacrimais
	Merócrinas	Glândulas salivares
Quanto à maneira que eliminam a secreção	Holócrinas	Glândulas sebáceas
	Apócrinas	Glândulas mamárias

B1. Tubular x Acinosa (fina x grossa)

B2. Simples x composta

B3. Liberação

- Apócrina: secreção + pouco cito (mamária).
- Holócrina: secreção + cito (célula) – sebácea.
- Merócrima: somente secreção.



B3. Química da secreção

– **Mucosas:** quando espessas e ricas em muco, Ex. Caliciformes, estômago, glândulas salivares, trato respiratório e trato genital. glândulas salivares.

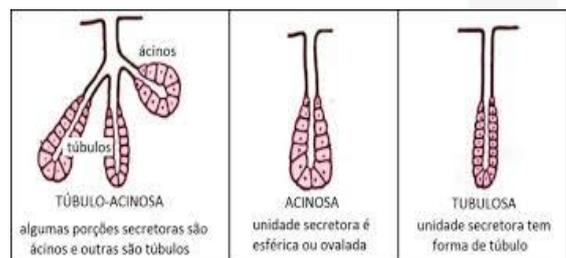
– **Serosas:** quando fluidas, aquosas, claras e ricas e proteínas. Ex. glândulas pâncreas e das glândulas salivares parótidas,

– **Mistas,** quando ocorrem secreções mucosas e serosas juntas. Ex. Glândulas salivares parótidas.

B4. Quanto ao número celular

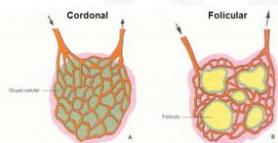
– As glândulas podem ser unicelulares, como a glândula caliciforme (que ocorre por exemplo, no epitélio da traquéia).

– As glândulas multicelulares originam-se sempre dos epitélios de revestimento, por proliferação de suas células para o interior do tecido conjuntivo subjacente e posterior diferenciação.



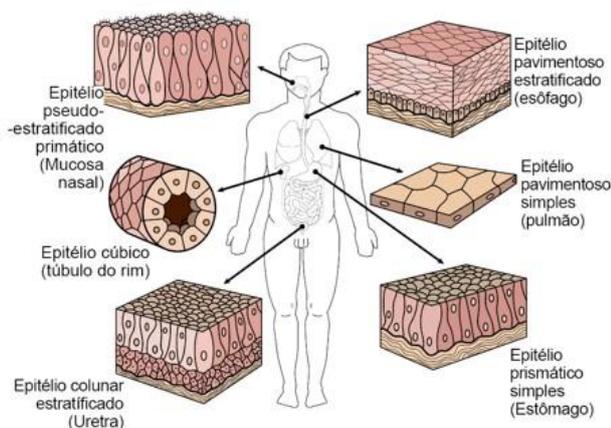
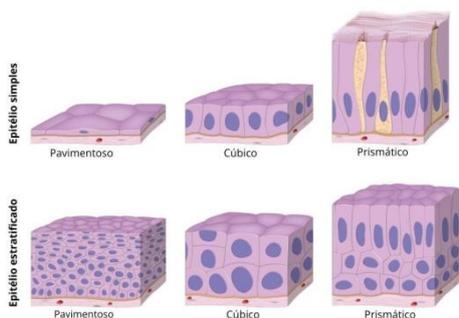
C. GLÂNDULAS ENDÓCRINAS

- **Glândula endócrina cordonal:** as células formam cordões anastomosados, entremeados por capilares sanguíneos. Ex: glândula adrenal, paratireóide, pâncreas endócrino.
- **Glândula endócrina folicular:** as células formam vesículas ou folículos preenchidos por material secretado. Ex: a glândula tireóide (única glândula endócrina folicular)



4. TECIDO EPITELIAL REVESTIMENTO

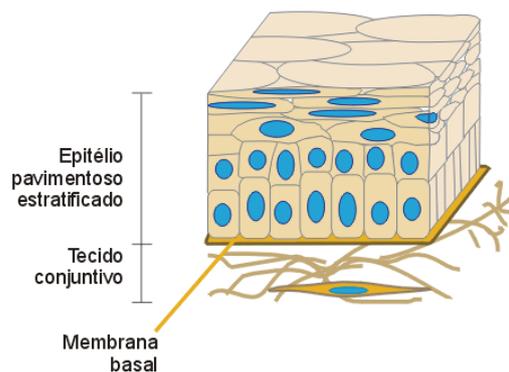
Critério	Nome	Características
Número e aparência das camadas celulares.	1) Simples ou uniestratificados 2) Estratificados 3) Pseudoestratificados	Uma única camada celular. Mais de uma camada celular. Uma única camada celular, com células de diferentes alturas.
Forma de células	1) Pavimentosos 2) Cúbicos 3) Prismáticos 4) De transição	Células achatadas. Células cúbicas. Células prismáticas. Células de forma variável.



LAMINA BASAL: Lâmina ou película de macromoléculas situada no espaço extracelular, sobre a qual se apoiam células epiteliais e que envolve células musculares. Não é visível ao microscópio de luz.

MEMBRANA BASAL:

Lâmina ou película constituída pela associação da lâmina basal com delgadas fibras reticulares do tecido conjuntivo, geralmente ancoradas à lâmina basal. Devido a sua espessura pode ser vista ao microscópio de luz, principalmente após utilização da técnica de PAS.



5. PELE

- _ A pele é um órgão composto pelo epiderme e pela derme
- _ O sistema tegumentar recobre o corpo, protegendo-o contra o atrito, a perda de água, a invasão de micro-organismos e a radiação ultravioleta. Tem papel na percepção sensorial (tato, calor, pressão e dor), na síntese de vitamina D, na termorregulação, na excreção de íons e na secreção de lipídios protetores e de leite
- _ A epiderme é composta de tecido epitelial estrativ=ficado pavimentosos queratinizado de origem ectodérmica.
- _ A derme é composta por tecido conjuntivo frouxo e denso não modelado de origem mesodérmica.

A. EPIDERME

_ Podem ser distinguidas quatro camadas no epitélio estratificado pavimentosos queratinizado da epiderme: o estrato basal, o estrato espinhoso, o estrato granuloso e o estrato córneo.

_ O **estrato basal** contém as células-tronco da epiderme. Pela sua atividade mitótica, esse estrato foi também denominado germinativo. Por causa do grande número de células e, portanto, da pressão. Elas começam a sintetizar filamentos intermediários de citoqueratina (tonofilamentos). As células estão aderidas à membrana basal por hemidesmossomos e às células vizinhas por desmossomos. As células-filhas, os queratinócitos, vão para as camadas superiores.

_ No estrato basal, há também os **melanócitos e as células de Merkel**. Essas células se diferenciam na vida intrauterina, a partir do ectoderma neural, mais precisamente das células da crista neural. No adulto, há células-tronco dos melanócitos nos folículos pilosos, e os melanócitos são capazes de se dividir.

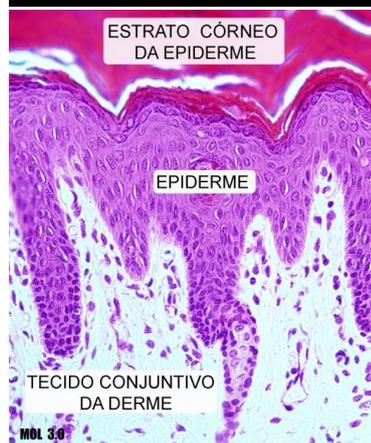
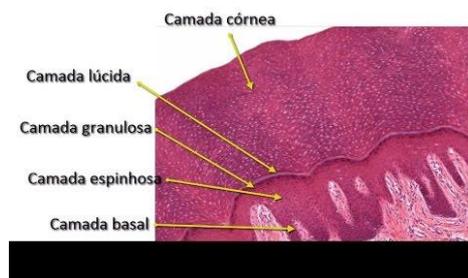
_ Na camada **espinhosa** os queratinócitos são poliédricos. Eles contêm muitos filamentos de citoqueratina. Exibem projeções curtas, que estão ligadas por desmossomos às projeções das células adjacentes, o que contribui para a resistência da epiderme ao atrito. Aqui encontramos as células de Langerhans que fagocitam e processam os antígenos estranhos na pele. Elas apresentam os antígenos capturados aos linfócitos T na própria epiderme ou nos linfonodos regionais, e os linfócitos iniciam a resposta



imunológica. As células de Langerhans participam das dermatites alérgicas por contato e da rejeição de transplantes cutâneos.

_ **Camada granulosa:** está na parte superior do estrato espinhoso, os queratinócitos modificam a expressão gênica, sintetizando citoqueratinas de maior peso molecular e produzindo outras proteínas envolvidas na queratinização e lipídios como colesterol. Penetrando a epiderme até o estrato granuloso, há terminações nervosas livres. Elas são ramificações de fibras amielínicas aferentes desprovidas de Schwann. Funcionam como receptores táteis de temperatura e de dor

_ **Camada córnea:** Nas células superficiais da epiderme, é promovida a agregação dos tonofilamentos em tonofibrilas e destas em fibrilas de queratina (queratina mole) e a compactação desse material. A barreira intercelular formada pelos lipídios impede a passagem de nutrientes, e as células degeneram. O núcleo e as outras organelas são digeridos pelas enzimas lisossômicas. As células mortas constituem o estrato córneo. As células são pavimentosas, anucleadas e queratinizadas. Esse estrato confere proteção contra o atrito, a invasão de micro-organismos e a perda de água. Sua espessura varia, sendo maior na pele grossa, submetida a mais fricção do que a pele fina. As células superficiais do estrato córneo não apresentam desmossomos e são descamadas com a abrasão. O tempo de vida dos queratinócitos varia de 40 a 50 dias na pele fina e de 25 a 30 dias na pele grossa. Na psoríase, contudo, o ciclo celular é acelerado, e a intensa proliferação resulta em áreas com acúmulos de queratinócitos e de estrato córneo. As células descamam em oito dias.



B. DERME

_ A **derme** é uma camada formada por tecido conjuntivo do tipo denso, cujas fibras ficam orientadas em diversas direções. Vários tipos de células são encontrados, destacando-se os fibroblastos e os macrófagos. Nervos, terminações nervosas, diferentes tipos de corpúsculos sensoriais e uma ampla rede de capilares sanguíneos cruzam a derme em várias direções. Ela é um importante tecido de manutenção e de apoio. Os nutrientes existentes no sangue difundem-se para as células epidérmicas.

_ Nos mamíferos, a derme é atravessada por finas faixas de células musculares, os músculos eretores dos pêlos, cuja contração é involuntária e permite aumentar a camada de ar retirada entre os pêlos, que contribui para o isolamento térmico. Mecanismo semelhante ocorre nas aves, com as penas.

_ Amplamente vascularizada, ela tem um papel no controle da temperatura do corpo através da dilatação de seus vasos que se enchem de sangue quente, para irradiar o excesso de calor para o exterior, ou se esvaziam quando a temperatura externa baixa, a fim de evitar o resfriamento interno do organismo.

_ Os vasos sanguíneos também são responsáveis pela alimentação da epiderme, permitindo a difusão de nutrientes e oxigênio para as camadas celulares mais profundas; a migração celular implica na hipóxia e na falta de elementos nutritivos e causam a morte das células das camadas mais superficiais.

_ As principais células da derme são os fibroblastos que produzem grandes quantidades de fibras conjuntivas de colágeno e elastina que garantem a sustentação, a extensibilidade e a resistência da pele.

OBS:

* Ruga: ↑idade, ↓H₂O, altera colágeno e elastina.

* Tatuagem: desbota (macrófago come).

* UV = altera DNA.

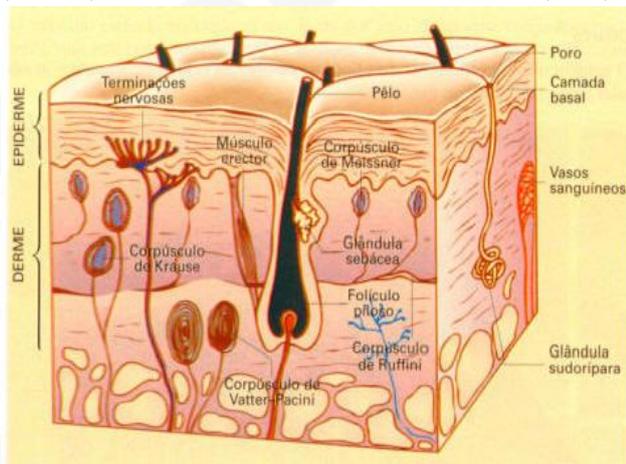
• VVC: curto, ↑câncer, filtrado.

• UVB: bronze, vitamina D, “buraco”, 2º mais cancerígeno.

• UVA: longo, chega á derme, fotoenvelhecimento, cte, ↑10-16h, bronze + câncer (↓quantidade).

Abaixo da derme, há uma camada de tecido conjuntivo frouxo, o tecido celular subcutâneo (também conhecido como tela subcutânea e hipoderme), que não faz parte da pele, mas estabelece a sua ligação com as estruturas adjacentes, permitindo o seu deslizamento. Em determinadas regiões do corpo, a hipoderme contém um número variável de camadas de células adiposas, formando o panículo adiposo (o popular “toucinho de porco”), importante como reserva de energia, isolante térmico e facilitador da flutuação na água.

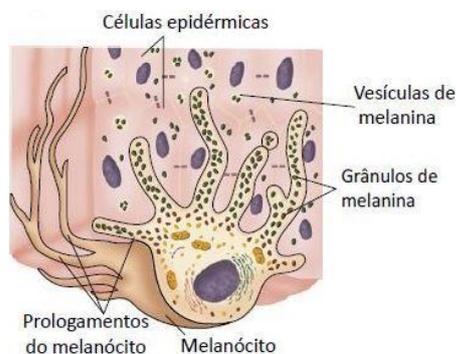
_ A derme possui os corpúsculos de Meissner (TATO), os corpúsculos de Pacini, (PRESSÃO) os corpúsculos de Ruffini (CALOR) e os bulbos terminais de Krause(FRIO).



C. COR DA PELE

_ A cor da pele é determinada pela quantidade de uma substância, a melanina, sintetizada a partir do aminoácido tirosina. O pigmento melanina é produzido nas células do tecido epitelial, denominadas melanócitos. O epitélio da pele é formado por várias camadas celulares sobrepostas, denominadas, em conjunto, de epiderme. Na camada mais interna da epiderme, denominada camada basal ou germinativa, é onde encontram-se as células produtoras da melanina, os melanócitos, que ao produzirem a substância, transferem-na para outro tipo celular epidérmico, os queratinócitos. Além disso, os melanócitos podem ser encontrados também no estrato superior à camada basal, ou seja, na camada espinhosa.

A herança da cor da pele é do tipo quantitativa, ou poligênica, ou herança multifatorial, pois, nesse tipo de interação gênica, dois ou mais pares de alelos, cada um localizado em diferentes pares de cromossomos homólogos, apresentam seus efeitos somados, para determinar um mesmo caráter, no caso, assim possibilitando a manifestação do fenótipo em questão, em diferentes intensidades.



Anatomia da Epiderme

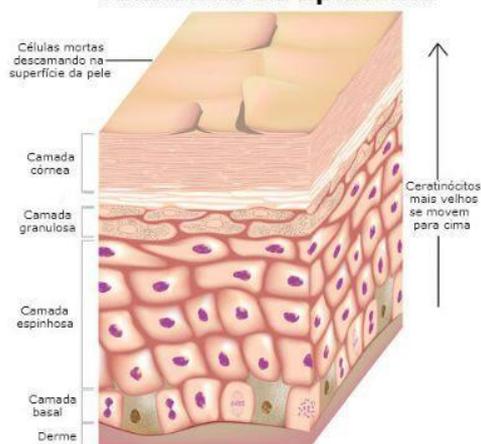
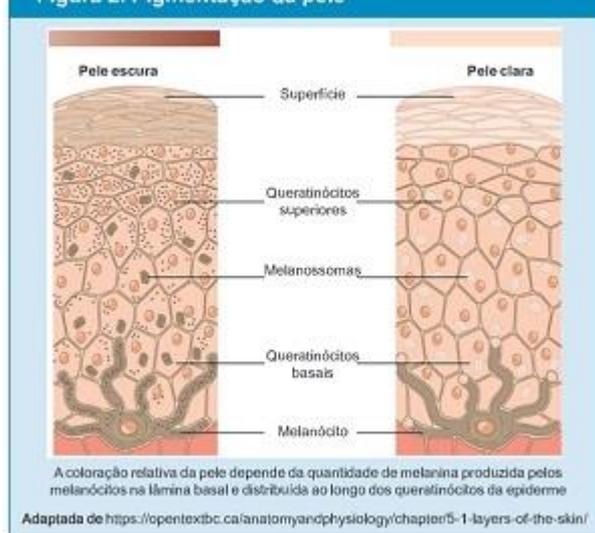


Figura 2. Pigmentação da pele



OBS: PELO, GL SEBÁCEA, SUDORÍPARA são epidérmicos localizados em invaginações na derme. A sebácea lubrifica pelos (pode ter parasita bacteriano-acne) e sudorípara auxilia na manutenção da temperatura, juntamente com a vascularização da derme.

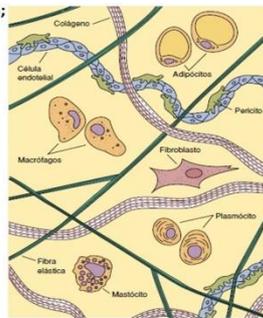
AULA 2: TECIDO CONJUNTIVO

1. PADRÃO

Estruturalmente o tecido conjuntivo possui três componentes: células, fibras e substância fundamental. A variação na qualidade e quantidade destes componentes define os diferentes tipos de tecido conjuntivo. Enquanto os demais tecidos (epitelial, muscular e nervoso) têm como constituintes principais as células, no tecido conjuntivo predomina a matriz extracelular, formada pela substância fundamental e pelas fibras. A matriz é uma massa amorfa, de aspecto gelatinoso e transparente. Os elementos fibrilares são as fibras elásticas, as fibras reticulares e as fibras colágenas. Este tecido possui vasos sanguíneos, nervos e células sem justaposição.

Tecido Conjuntivo

- Apresenta diversos tipos de células;
- Matriz extracelular é abundante;
- Vascularizado;



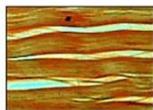
2. CLASSIFICAÇÃO

Tecidos conjuntivos	Propriamente ditos	Frouxo	
		Denso	Não modelado
			Modelado
	Especiais	Cartilaginoso	
		Ósseo	
		Adiposo	
Sanguíneo			

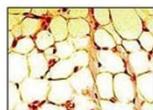
TECIDOS CONJUNTIVOS



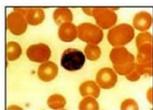
Conjuntivo propriamente dito frouxo



Conjuntivo propriamente dito denso e modelado



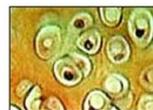
Adiposo



Sangue



Ósseo



Cartilaginoso

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:illu_connective_tissues_1.jpg
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:illu_connective_tissues_2.jpg

3. CÉLULAS IMPORTANTES

- MESENQUIMATOSA

É a célula tronco adulta do tecido- adulta- multipotente. É limitada a formar células do tecido conjuntivo- células

jovens, grandes e ativas para síntese de matriz. As células jovens –BLASTOS- ao envelhecer tem retração de volume e inativação para síntese de matriz, originando os citos.

_ osso: OSTEOLASTO- OSTEÓCITO

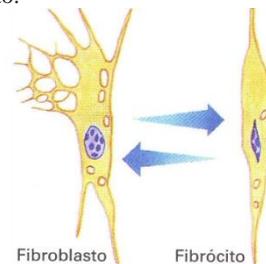
_ cartilagem: CONDROLASTO-CONDRÓCITO

_ geral: FIBROBLASTO- FIBRÓCITO

• FIBROBLASTO-FIBRÓCITO

Os **fibroblastos** são as células jovens, em plena atividade produtiva. Já os **fibrócitos** são as células velhas, que já terminaram seu trabalho de fabricação dos fibroblastos.

Os fibroblastos são as células mais comuns do tecido conjuntivo. Caracterizam-se por serem células grandes, com muitos prolongamentos, contendo um núcleo oval bem evidente e citoplasma contendo um retículo endoplasmático e complexo de Golgi bem desenvolvidos, fracamente corados, com cromatina fina e nucléolos proeminentes. Os fibroblastos têm a função de sintetizar fibras do tecido conjuntivo e as proteoglicanas e glicoproteínas da matriz. Os **fibrócitos** são menores que os fibroblastos e tendem a um aspecto fusiforme, apresentam poucos prolongamentos citoplasmáticos e o núcleo é menor, mais escuro e mais alongado do que o fibroblasto. Seu citoplasma é acidófilo, com pouca quantidade de retículo endoplasmático rugoso. Havendo um estímulo, como ocorre nos processos de cicatrização, o fibrócito pode voltar a sintetizar fibras, reassumindo a forma de fibroblasto.



• MACRÓFAGO

Os macrófagos são células de defesa muito ativas que contém muitos lisossomos. Eles têm a função de fagocitar, secretar substâncias que participam do processo imunológico de defesa e atuar como célula apresentadora de antígenos. Quando estimulados (infecções) os macrófagos se modificam sendo chamados de macrófagos ativados, ficando assim com maior capacidade de matar e digerir partículas estranhas. Dependendo do tamanho do corpo estranho, podem até unir-se, formando células gigantes multinucleadas. Origina-se de células precursoras da medula óssea que se dividem produzindo os monócitos. Na realidade trata-se da mesma célula em diferentes fases morfológicas. Os macrófagos estão distribuídos na maioria dos órgãos e constituem o sistema fagocitário mononuclear. São células de vida longa e podem sobreviver por meses nos tecidos. Em certas regiões os macrófagos recebem nomes especiais: são chamados de células de Kupffer; quando encontrados no fígado, células de Langerhans; quando encontrados na pele, micróglia; quando encontrados no sistema nervoso central e osteoclastos; quando encontrados no tecido ósseo.



Macrófago

- **MASTÓCITO**

Os mastócitos são células altamente nutritivas, grandes, globosas, com o citoplasma repleto de grânulos e com núcleo esférico central. Eles têm a função de produzir e armazenar mediadores químicos do processo inflamatório. A liberação desses mediadores químicos como a histamina, heparina e fator quimiotático dos eosinófilos, promove reações alérgicas, as chamadas reações de sensibilidade imediata. A superfície dos mastócitos contém receptores específicos para a imunoglobulina E (IgE), produzida pelos plasmócitos. A maior parte das moléculas de IgE fixa-se na superfície dos mastócitos e dos grânulos basófilos; muito pouco permanentes no plasma.

- **PLASMÓCITO**

Os plasmócitos são células pouco numerosas no conjuntivo. Têm formato grande e ovóide que possuem um citoplasma basófilo que reflete a sua riqueza em retículo endoplasmático rugoso. O complexo de Golgi e os centríolos se localizam em uma região próxima ao núcleo, a qual aparece clara nas preparações histológicas rotineiras. O núcleo apresenta-se esférico com cromatina em grumos, que se alternam regularmente com áreas claras, dando ao núcleo, aspecto de roda de carroça. São células que sintetizam e secretam anticorpos e imunoglobulinas. Aparece em grande número nos locais onde há inflamação crônica e em locais sujeitos a penetração de microorganismos, como por exemplo, na mucosa intestinal. Os plasmócitos derivam do linfócito tipo B ativado e produz o anticorpo necessário para a resposta do organismo frente à penetração de moléculas estranhas (antígenos).

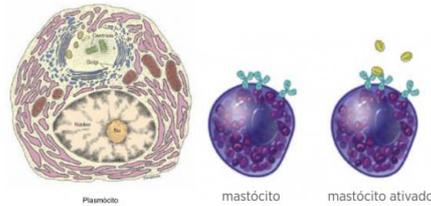
- **LEUCÓCITOS**

Os leucócitos ou glóbulos brancos são constituintes normais dos tecidos conjuntivos, vindos do sangue por migração (diapedese) através das paredes de capilares e vênulas. A diapedese aumenta muito durante as invasões locais de microorganismos, uma vez que os leucócitos são células especializadas na defesa contra microorganismos agressores. Os leucócitos não retornam ao sangue depois terem residido no tecido conjuntivo, com exceção dos linfócitos que circulam no sangue continuamente em vários compartimentos do corpo (sangue, linfa, tecidos conjuntivos, órgãos linfáticos).

- **ADIPÓCITO**

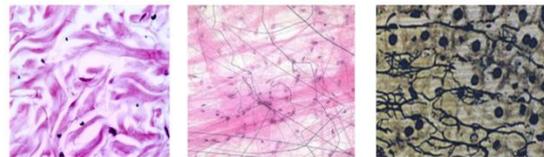
O adipócito tem a função de armazenar energia sob a forma de triglicerídeos, de proteger e de amortecer. Ela pode armazenar o lipídeo de duas maneiras: ou preenche totalmente o citoplasma, deixando a célula com aspecto globoso, ou o lipídeo ocupa o citoplasma celular, como pequenas gotas. Quando o lipídeo ocupa todo o citoplasma, o tecido recebe o nome de tecido adiposo unilocular e quando o

lipídeo ocupa pequenas partes do citoplasma, chama-se de tecido adiposo multilocular.



CÉLULAS DO TECIDO CONJUNTIVO	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
Fibroblastos	Grandes com muitos prolongamentos e complexo de Golgi bem desenvolvido.	Sintetizar fibras do tecido conjuntivo e proteínas que compõem a matriz celular.
Fibrócitos	São menores que os fibroblastos e possuem menos prolongamentos.	Atuam no processo de cicatrização. Podem voltar a assumir a forma de fibroblastos.
Plasmócitos	São células grandes e ovóides.	São secretoras de anticorpos e imunoglobulinas, aparecendo em grande quantidade em locais com inflamação crônica.
Mastócitos	São células grandes e nutritivas.	Produzem e armazenam substâncias que atuam no processo inflamatório.
Macrófagos	Possuem muitos lisossomos e estão distribuídos em quase todos os órgãos.	São células de defesa, ou seja, atuam no sistema imunológico do organismo fagocitando corpos estranhos e secretando substâncias.

4. MATRIZ EXTRACELULAR



Fibras colágenas

Fibras elásticas

Fibras reticulares

Fibras colágenas

As fibras colágenas são as mais frequentes no tecido conjuntivo e em muitos casos aparecem agrupadas formando um feixe. Estas fibras são constituídas pela proteína colágeno, que é a proteína mais abundante no corpo humano, chegando em torno de 30%. Atualmente a família dos colágenos é composta por mais de vinte tipos geneticamente diferentes. As fibras colágenas são grossas e resistentes, distendendo-se pouco quando tensionadas. Nos colágenos tipo I (encontrado nos tendões), II e III as moléculas de tropocolágeno se agregam em subunidades (microfibrilas). Nos colágenos do tipo I e do tipo III, estas fibrilas se associam para formar fibras. O colágeno do tipo II, presente na cartilagem, forma fibrilas, mas não forma fibra. O colágeno do IV, presente nas lamina basais, não forma fibrilas nem fibras. Neste tipo de colágeno as moléculas se associam de um modo peculiar formando uma trama complexa que lembra a estrutura de uma "tela de galinheiro".

Fibras reticulares

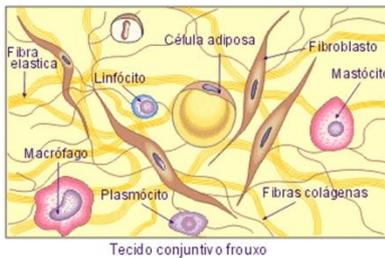
As fibras reticulares são formadas por colágeno tipo III, são ramificadas e formam um trançado firme que liga o tecido conjuntivo aos tecidos vizinhos. Formam o arcabouço dos órgãos

Fibras elásticas

As fibras elásticas são longos fios de uma proteína chamada elastina, são fibras mais finas que as colágenas. Elas conferem elasticidade ao tecido conjuntivo, completando a resistência das fibras colágenas

5. CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO

– Tecido conjuntivo frouxo



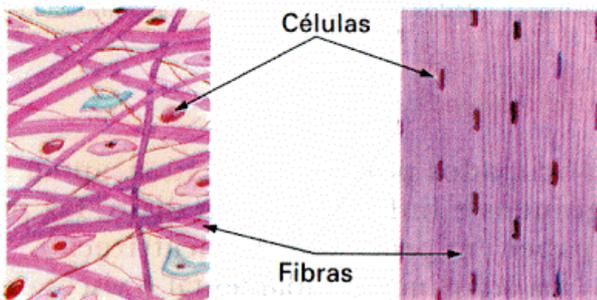
Tecido conjuntivo frouxo

É o mais comum dos tecidos conjuntivos. Preenche espaços não-ocupados por outros tecidos, serve de apoio e nutre o tecido epitelial, estando sob a pele de todo o corpo, envolve nervos, músculos e vasos sanguíneos linfáticos. Além disso, faz parte da estrutura de muitos órgãos e desempenha importante papel em processos de cicatrização. É um tecido delicado, flexível e pouco resistente à tração. É o tecido de maior distribuição no corpo humano. Sua substância fundamental é viscosa e muito hidratada. Essa viscosidade representa de certa forma, uma barreira contra a penetração de elementos estranhos no tecido. Este tecido tem todos os elementos estruturais típicos do conjuntivo, portanto ele é constituído por células, por fibras e pela substância fundamental amorfa, que envolve as células e as fibras, apresenta todos os elementos do conjuntivo na mesma proporção, não havendo o predomínio de nenhum elemento.

– Tecido conjuntivo denso

Não-modelado

Modelado



Esquemas de tecido conjuntivo denso. (Cores-fantasia.)

É adaptado para oferecer mais resistência e proteção, mesmo sendo menos flexível que o tecido conjuntivo frouxo. Caracteriza-se por ter predominância de fibras colágenas e pouca substância fundamental amorfa. Dependendo do modo de organização dessas fibras, esse tecido pode ser classificado em:

• **Não modelado:** formado por fibras colágenas entrelaçadas,

dispostas em feixes que não apresentam orientação fixa, o que confere resistência e elasticidade. Esse tecido forma as cápsulas envoltórias de diversos órgãos internos como o fígado, baço, o osso, a cartilagem e a parte profunda da pele (dando forma às partes do corpo) chamada derme, que é o tecido conjuntivo da pele.

• **Modelado:** formado por fibras colágenas dispostas em feixes com orientação fixa, dando ao tecido características de maior resistência à tensão do que a dos tecidos não-modelados e frouxo; ocorre nos tendões, que ligam os músculos aos ossos e nos ligamentos, que ligam os ossos entre si.

6. ADIPOSO

Tecido conjuntivo adiposo

Nesse tecido a substância intracelular é reduzida, e as células, ricas em lipídios, são denominadas células adiposas. Ocorre principalmente sob a pele, exercendo funções de reserva de energia, proteção contra choques mecânicos e isolamento térmico. Ocorre também ao redor de alguns órgãos como os rins e o coração. As células adiposas possuem um grande vacúolo central de gordura, que aumenta ou diminui, dependendo do metabolismo: se uma pessoa come pouco ou gasta muita energia, a gordura das células adiposas diminui; caso contrário, ela se acumula. O tecido adiposo atua como reserva de energia para momentos de necessidade.



- Muitas mitocôndrias;
- Numerosas gotículas lipídicas;
- Termogênese;
- Termorregulação (recém-nascidos).



- Gotícula de lipídio ocupa quase todo o citoplasma;
- Núcleo periférico;
- Isolante térmico;
- Reserva energética.

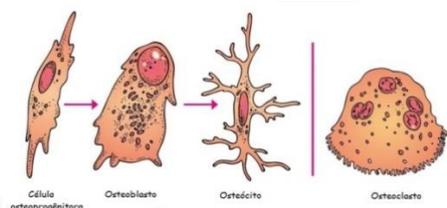
7. CARTILAGINOSO

- O tecido cartilaginoso é um tipo de tecido conjuntivo e, portanto, apresenta células espalhadas em um material intercelular abundante (a matriz). As células do tecido cartilaginoso são chamadas de **condrócitos** e estão localizadas em cavidades no interior da matriz denominadas de lacunas. A **matriz do tecido cartilaginoso** é relativamente rígida e é formada por **colágeno** ou por colágeno com elastina, além de glicoproteínas, proteoglicanas e ácido hialurônico.
- As cartilagens não possuem vasos sanguíneos e, por isso, sua nutrição é feita por vasos sanguíneos presentes no **pericôndrio**, tecido conjuntivo que envolve o tecido cartilaginoso. Vale destacar que o tecido cartilaginoso também pode receber nutrição por meio do líquido sinovial presente nas cavidades das articulações. **Além de não possuir vasos sanguíneos, a cartilagem não apresenta nervos e**

vasos linfáticos e POSSUI BAIXA RESPOSTA PODENDO EVOLUIR PARA PERICONDRITE INFLAMATÓRIA.

Tipo	características	Pericôndrio	Localizações (Principais Exemplos)
Hialina	Condrócitos dispostos em grupos no interior de uma matriz contendo colágeno	Geralmente presente, exceto nas superfícies articulares	Extremidades articulares de ossos longos, cartilagem da costela ventral. Moldes para a ossificação endocondral
Elástica	Condrócitos compactados em matriz contendo fibras elásticas e colágeno	Presente	Pavilhão auditivo, conduto auditivo externo, cartilagens da laringe
Fibrocartilagem	Condrócitos dispostos em fileiras, numa matriz contendo fileiras de feixes de colágeno	Ausente	Discos intervertebrais, sínfise pubiana

8. OSSEO

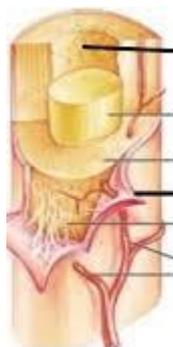
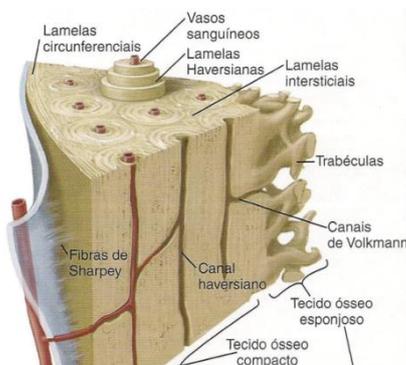
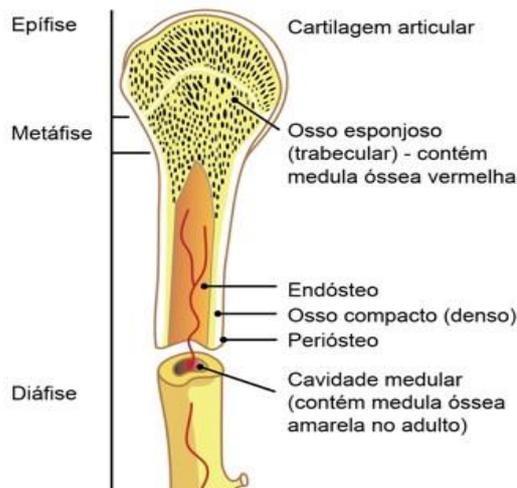
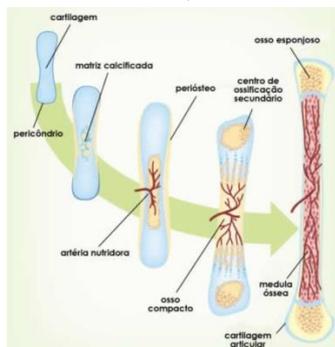


_ OSTEOBLASTO: jovem ativo matriz

_ OSTEOCLASTO- fusão de monócitos, muitos núcleos, lisossomos e mitocôndrias, realizam remodelagem óssea- reabsorve área envelhecida e degradada, origem monócito.

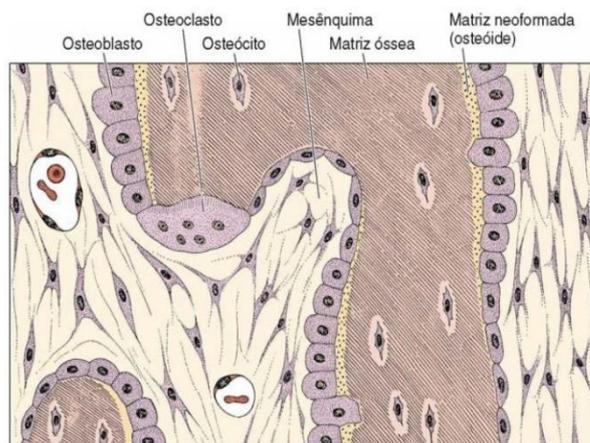
_ A medula óssea está localizada no interior dos ossos. Ela pode ser do tipo amarela, cuja constituição é de tecido adiposo, sendo conhecida popularmente como tutano; ou vermelha, sendo responsável pela formação de células sanguíneas, repondo-as continuamente.

_ A matriz óssea é composta por uma parte orgânica- COLÁGENO-(35%, representa a flexibilidade do osso), e uma parte inorgânica(65%, representa a rigidez e resistência do osso) cuja composição é dada basicamente por íons de fosfato e cálcio, formando cristais de hidroxiapatita.



Toda a superfície interna dos ossos é revestida por células que em conjunto constituem uma camada denominada **endóstio**.

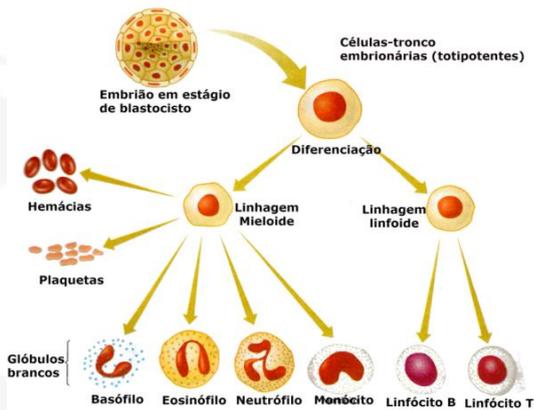
Com exceção das superfícies articulares, toda a superfície externa dos ossos é envolvida por uma camada de tecido conjuntivo denominada **perióstio**.



9. Hematopoietico

_ Está localizado na medula óssea (tecido mieloide), em costelas, vértebras, ossos do crânio e extremidades do fêmur e úmero, caracterizando a medula óssea vermelha. É encontrado também em **órgãos** linfáticos, como baço, timo, linfonodos, nódulos linfáticos e tonsilas palatinas: tecido linfático ou linfoide.

_ Existe uma hierarquia nos órgão hematopoieticos: saco vitelínico, baço, fígado e então mov.



10. SANGUE

A. PLASMA

PLASMA O plasma é o componente líquido do sangue contendo componentes de baixo e alto peso molecular, que correspondem a 10% do seu volume. Tem-se 7 % de proteínas plasmática, 0,9% de sais inorgânicos e o restante de compostos orgânicos diversos, como aminoácidos, vitaminas, hormônios e glicose. As principais proteínas são as albuminas, as alfa, beta, gamaglobulinas, lipoproteínas, protrombina e fibrinogênio, sendo as duas últimas participantes da coagulação do sangue.

B. HEMÁCEAS

As hemácias são específicas ao sistema circulatório, transportam oxigênio e dióxido de carbono, são anucleadas com formato bicôncavo e não possuem organelas. São compostas por membrana plasmática, citoesqueleto, hemoglobina e enzimas glicolíticas. Quando ficam velhas, as hemácias são removidas por fagocitose ou destruídas por hemólise no baço-hematocaterese e originam bilirrubina.

Os reticulócitos substituem as hemácias na circulação, sendo esse processo necessário para completar a síntese da hemoglobina e as sua maturação.

O rim produz eritropoietina e regula a síntese pela mov. Em caso de necessidade (ar rarefeito), o corpo faz aclimatação e assim, poliglobulia das altitudes.

C. LEUCÓCITOS

_ Leucócitos são incolores de forma esférica e tem função de proteger o organismo contra infecções.

GRANULÓCITOS

** Neutrófilos é o tipo mais comum de leucócito. Neutrófilos são as primeiras clulas que defendem o organismo de microrganismos, como por exemplo, bactérias. Eles atuam fagocitando esses microrganismos estranhos e ao mesmo tempo liberando enzimas hidrolíticas na matriz extracelular. Após o início desse processo de fagocitose os neutrófilos morrem, dando origem ao pus que nada mais é que a junção dos materiais estranhos com os neutrófilos mortos.

** Eosinófilo é o segundo leucócito mais observado circulando no sangue periférico. O eosinófilo é uma célula que está intimamente envolvido no combate de infecções parasitárias, processos inflamatórios e alérgicos. Seu núcleo é polimórfico, bilobado, sendo menos heterocromático e segmentado que do neutrófilo.

** Basófilos constituem uma pequena parte dos leucócitos, sendo o seu aumento chamado de basofilia. Eles secretam citocinas e leucotrienos, sendo estes mediadores químicos.

AGRANULÓCITOS

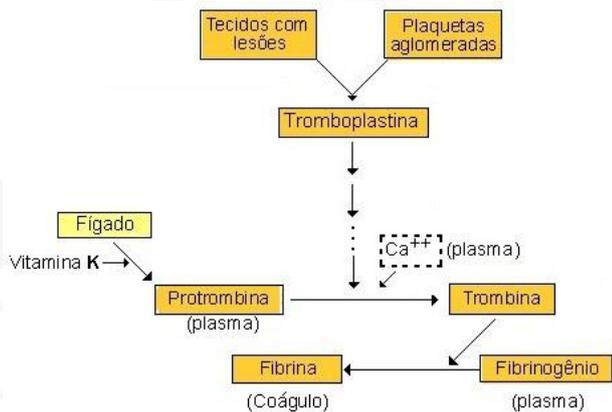
** Linfócitos tem núcleo redondo, podem ser divididos em 2 tipos principais : linfócitos T, produzidos na medula óssea e maturados no timo e linfócitos B, produzidos e amadurecidos na medula óssea. Essas células identificam moléculas estranhas contidas em diferentes agente infecciosos, agindo e combatendo-as por resposta humoral e citotóxica. Sendo assim, os linfócitos tem a função de defender imunologicamente do organismo.

** Monócitos possuem núcleo oval, ou chamado também de forma de rim ou ferradura. Os monócitos circulam no sangue por algumas horas ou dias e em seguida vão para o tecido conjuntivo, onde se diferenciam em macrófagos. Já nos ossos, eles se diferenciam em osteoclastos.

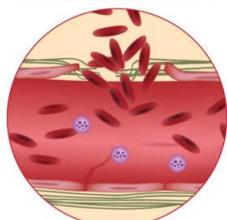


D. **PLAQUETAS** Plaquetas são anucleadas, com forma de disco. No esfregaço sanguíneo as plaquetas aparecem em grumos (aglutinação). Elas são frações pequenas do citoplasma derivadas do megacariócitos, sendo estes células gigantes e poliplóides da medula óssea. Plaquetas evitam a perda de sangue, pelo auxílio da coagulação do mesmo. Também promovem a reparação da parede dos vasos sanguíneos.

AULA 3- TECIDO MUSCULAR



SANGRAMENTO

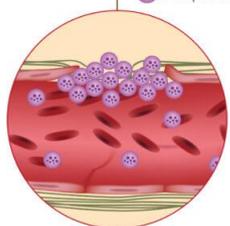


Hemoglobina

HEMOSTASIA

PRIMÁRIA

Plaqueta

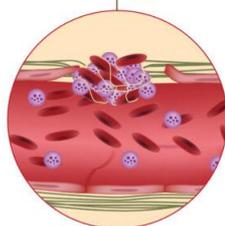


Estanca o sangramento

Ação das plaquetas para formação do tampão plaquetário

SECUNDÁRIA

Fibrina



Evita o ressangramento

Ação dos fatores da cascata de coagulação para formação da rede de fibrina

1. MIÓCITO

É a célula do tecido muscular.

Origem mesoderme.

O tecido muscular tem nomenclatura celular especial:

- Fibra : célula muscular.
- Sarcoplasma: citoplasma.
- Sarcolema: membrana plasmática.
- Miofibrilas: fibrilas contráteis (actina e miosina).
- Epimísio: É uma membrana de tecido conjuntivo que envolve o músculo.
- Perimísio: Membrana de tecido conjuntivo que envolve um feixe de fibras.
- Endomísio: Membrana de tecido conjuntivo que envolve uma fibra (célula) muscular.
- Em torno do conjunto de miofibrilas de uma fibra muscular esquelética situa-se o retículo sarcoplasmático (retículo endoplasmático liso), especializado no armazenamento de íons cálcio.
- Possui reserva de glicogênio e mitôndrias para metabolismo aeróbio.
- Porta mioglobina-proteína com ferro para reservatório de oxigênio.

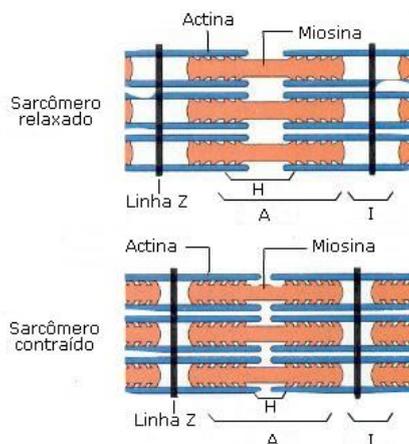
2. SARCÔMERO

É a unidade contrátil da fibra muscular

é composto pelas proteínas actina e miosina, organizadas em regiões

** ANISOTRÓPICA: central, miosina

** ISOTRÓPICA: periférica, só actina



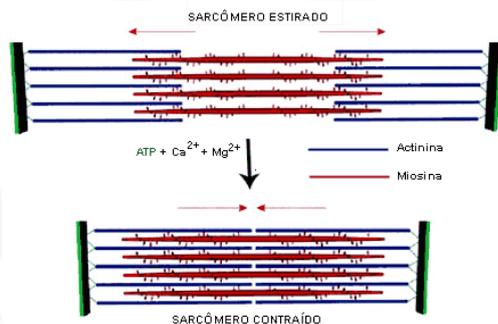
OBS

Hemograma	Ficha A Valores obtidos	Ficha B Valores obtidos	Ficha C Valores obtidos
Eritograma Valores de referência 4,5 a 6,0 milhões de hemácias/mm ³	5,7	4,95	2,5
Leucograma Valores de referência 4 300 a 10 000 leucócitos/mm ³	2 300	7 100	6 300
Contagem de plaquetas Valores de referência 150 000 a 450 000/mm ³	160 000	12 000	270 000

C= ANEMIA

A= LEUCOPENIA

B= PLAQUETOPENIA



3. CONTRAÇÃO

- _ As miofibrilas dos músculos estriados contêm quatro proteínas principais: miosina, actina, tropomiosina e troponina.
 - _ Os filamentos grossos são formados de miosina e as outras 3 proteínas são encontradas nos filamentos finos.
 - _ O estímulo para contração muscular é um impulso nervoso através de um nervo.
 - _ A contração da fibra muscular é regulada pelo sistema nervoso.
 - _ A área de “contato sináptico” entre a extremidade da membrana do axônio e a membrana da fibra muscular é a placa motora, onde são liberados mediadores químicos (neurotransmissores) pelos neurônios.
 - _ O impulso nervoso propaga-se pela membrana das fibras musculares (sarcolema) e atinge o Retículo sarcoplasmático, liberando o Ca no citosol.
 - _ O Ca atua sobre a troponina, mudando a configuração das três unidades de troponina e deixando exposto o sítio de ligação da actina com a miosina, ocorrendo a interação das cabeças da miosina com a actina, iniciando a contração muscular.
- ACTINA DESLIZA SOBRE MIOSINA**

Tipos de Contração

- ISOMÉTRICA
- ISOTÔNICA
 - CONCÊNTRICA
 - EXCÊNTRICA

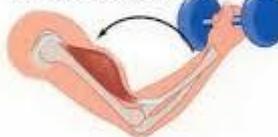
RESISTÊNCIA

É o peso que é dado músculos durante a contração (devendo ser contra a gravidade).

CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA (SEM MOVIMENTO)



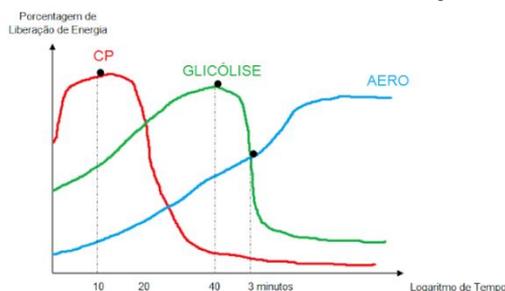
CONCÊNTRICA



EXCÊNTRICA



4. ENERGIA PARA CONTRAÇÃO



A. Anaeróbio alático (ATP-CP): fonte imediata de energia, porém com capacidade limitada pela quantidade de fosfocreatina muscular. Utiliza a fosfocreatina armazenada no tecido muscular como fonte de energia e de fosfato para síntese de ATP de forma instantânea;

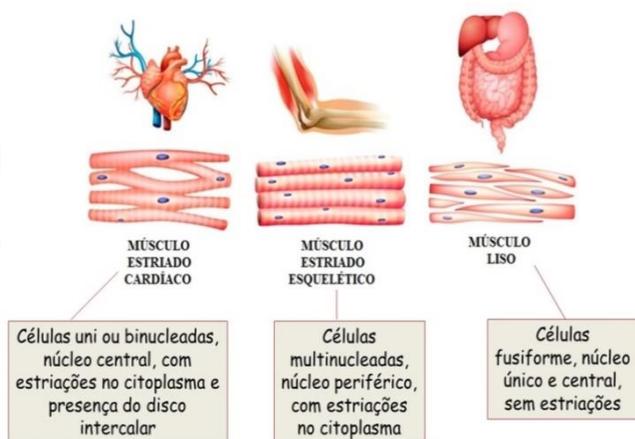
B. Anaeróbio láctico (glicolítico): fonte rápida de energia, porém resulta em acidose muscular o que limita o ritmo enzimático e sua capacidade produtiva. Utiliza glicose (glicogênio muscular) como fonte principal de energia para síntese de ATP a nível citoplasmático, sem a necessidade de oxigênio;

C. Aeróbio (oxidativo): fonte eficiente de energia com grande capacidade e duração. Nesse sistema reside o famoso ciclo de Krebs e o sistema transportador de elétrons. Utiliza preferencialmente glicose, mas pode recrutar ácidos graxos livre e aminoácidos como fontes secundárias. O sistema aeróbio (necessita de oxigênio no processo) é o que tem maior capacidade de produção de ATP para uma mesma quantidade de substrato, porém seu processo é mais lento e portanto não consegue disponibilizar energia instantaneamente

OBS: O AC LÁTICO VAI AO FÍGADO E AO RIM, ONDE SOFRE NEOLICOGÊNESE.

Sistema	O ₂	USA	ATP	VELOC	Duração
ATP-CP (Anaeróbio alático)	Não	FOSFO CREATINA	Muito limitada	Muito rápida	10 – 30 segundos
Glicólise (Anaeróbio láctico)	Não	Glicose (Glicogênio)	Limitada	Rápida	90 – 120 segundos
Oxidativo (Aeróbio)	Sim	Glicose Ácidos Graxos Aminoácidos	Ilimitada	Lenta	Horas

5. TIPOS DE MUSCULATURA



TIPOS DE TECIDOS - TABELA COMPARATIVA			
	MÚSCULO ESQUELÉTICO	MÚSCULO CARDÍACO	MÚSCULO LISO
CONTRAÇÃO	Voluntária/ Descontínua	Involuntária/ Contínua	Involuntária
ESTRUTURA	Alongada	Ramificada	Fusiforme
ENVOLÓRIO	Endomísio, permísio e epimísio	Endomísio	Endomísio
Nº DE NÚCLEOS	Multinucleada	Mononucleadas	Mononucleadas
VELOCIDADE/ FORÇA DA CONTRAÇÃO	Rápida/Forte	Rápida/Forte	Lenta/Fraca
TIPO DE MOVIMENTO	Flexão e extensão	Sístole e diástole	Peistálticos

6. REGENERAÇÃO MUSCULAR

_ O músculo cardíaco não se regenera. Nas lesões do coração (enfarte), as partes destruídas são invadidas por fibroblastos, que produzem fibras colágenas, formando uma cicatriz.

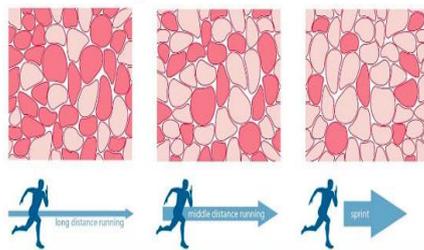
_ Embora os núcleos das fibras esqueléticas não se dividam, tem uma pequena capacidade de reconstrução.

Admite-se que as células satélites sejam responsáveis pela regeneração, visualizadas somente ao ME, consideradas mioblastos inativos. Estas células também são importantes na hipertrofia, quando se fundem com as fibras musculares preexistentes.

_ O músculo liso é capaz de uma regeneração mais eficiente. Ocorrendo lesão as fibras musculares lisas que permanecem viáveis entram em mitose e reparam o tecido.

7. TIPOS DE FIBRAS

Fibras rápidas e fibras lentas



Tipo 1 - Vermelhas: principalmente aeróbicas, produção lenta de ATP, demora a fadigar.

Tipo 2 - Brancas: principalmente anaeróbicas, rápida produção de ATP, fadiga rapidamente.

Quadro 1 Terminologia utilizada para a classificação dos diferentes tipos de fibras musculares

Métodos de classificação das fibras	Terminologia da classificação das fibras	
Coloração	Vermelha	Branca
Bioquímico	SO	FG/ FOG
Histoquímico	Tipo I	Tipo II
Fisiológico	Contração lenta	Contração rápida
Metabolismo	Oxidativo	Glicolítico
Limiar de fadiga	Alta resistência à fadiga	Baixa/moderada resistência à fadiga
Imunohistoquímico	MHCI	MHCII

EXERCÍCIOS HISTOLOGIA

1. (Ufjf-pism 1 2020) Os neutrófilos são um tipo de glóbulo branco do sangue. São responsáveis por combater infecções. Eles são capazes de fagocitar bactérias invasoras em nosso organismo. Em uma situação experimental, um cientista cultivou *in vitro* os neutrófilos com bactérias Gram positivas, as quais apresentavam a parede celular verde fluorescente. Uma hora após a infecção o cientista observou os neutrófilos ao microscópio, e verificou a fluorescência verde em organelas dentro dessas células.

Neste experimento quais organelas celulares podem ser visualizadas pelo cientista, com a coloração verde-fluorescente?

- Mitocôndria e Núcleo.
- Peroxisomo e Fagossomo.
- Fagossomo e Lisossomo.
- Mitocôndria e Complexo de Golgi.
- Complexo de Golgi e Núcleo.

2. (Famema 2020) Os tumores malignos podem se desenvolver



em diferentes órgãos do corpo humano, como pele, próstata, mama, fígado, entre outros. Tais tumores podem ser tratados utilizando-se diferentes estratégias médicas, desde uso de medicação até intervenções cirúrgicas. Para o controle de alguns tipos de câncer podem ser utilizados inibidores do Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF).

- O câncer de pele do tipo melanoma apresenta grandes possibilidades de provocar metástase. Qual fator ambiental pode favorecer o surgimento desse tipo de câncer? O que é metástase?
- Por que inibir a formação do endotélio pode inibir também o crescimento de um tumor?

3. (Ufrgs 2020) No bloco superior abaixo, estão denominadas as duas linhagens de células-tronco medulares que ocorrem na medula óssea vermelha; no inferior, tipos de células e de elementos figurados do sangue que se originam dessas linhagens.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

- Células-tronco mieloides
- Células-tronco linfoides

- () Hemácias
() Linfócitos T
() Monócitos
() Plaquetas

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- 1 – 2 – 1 – 1.
- 1 – 2 – 1 – 2.
- 2 – 1 – 2 – 1.
- 1 – 2 – 2 – 1.
- 2 – 1 – 1 – 2.

4. (Uerj 2020) No chamado *doping* sanguíneo, atletas retiram determinado volume de sangue e o reintroduzem no corpo, em momento próximo ao da competição.

Esse procedimento, que melhora o desempenho do atleta, possibilita o aumento do seguinte parâmetro sanguíneo:

- número de eritrócitos
- capacidade anaeróbia
- agregação plaquetária
- concentração de ácido láctico

5. (Fmp 2020) A Febre Maculosa é uma doença que costuma ser causada pela picada de um carrapato infectado com bactérias do gênero *Rickettsia*.

- O agente etiológico da febre maculosa, a bactéria *Rickettsia*, reproduz-se no organismo humano, no interior do endotélio dos vasos sanguíneos. Classifique o tecido que forma os endotélios dos vasos sanguíneos.
- Uma extensa lesão endotelial pode ativar a cascata de coagulação, causando um aumento de agregação plaquetária e liberação de trombina. Explique a função da trombina na cascata de coagulação.
- O vetor da febre maculosa e o vetor da dengue são classificados no filo Arthropoda, porém pertencem a classes diferentes.
c.1) Nomeie essas classes.

c.2) Diferencie-as em relação ao número de patas e à presença de antenas.

6. (Uece 2018) Atente ao que se afirma a seguir sobre células do tecido sanguíneo:

- Neutrófilos são leucócitos agranulosos que têm função de defesa e atuam na fagocitose de micro-organismos invasores e partículas estranhas.
- Basófilos são leucócitos granulosos relacionados à liberação de heparina e de histamina; também são relacionados a diversos tipos de alergia.
- Monócitos são células efêmeras na corrente sanguínea, pois migram para tecidos específicos, como por exemplo, baço e pulmões, onde se transformam em macrófagos.

Está correto o que se afirma em

- I, II e III.
- II e III apenas.
- I e III apenas.
- I e II apenas.

7. (Uece 2018) Considerando as células do sangue, associe corretamente os tipos celulares com suas respectivas características, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I

- Hemácias
- Neutrófilos
- Plaquetas
- Linfócitos

Coluna II

- () Estruturas anucleadas, com grande quantidade de hemoglobina, que transportam o oxigênio.
- () Células, com núcleo esférico, que participam dos processos de defesa produzindo e regulando a produção de anticorpos.
- () Granulócitos que desempenham papel crucial na defesa do organismo fagocitando e digerindo microrganismos.
- () Estruturas anucleadas que participam dos processos de coagulação sanguínea.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- 2, 1, 4, 3.
- 1, 4, 2, 3.
- 4, 3, 2, 1.
- 3, 2, 1, 4.

8. (Unesp 2018) O professor de um cursinho pré-vestibular criou a seguinte estrofe para discutir com seus alunos sobre um dos tipos de célula do tecido sanguíneo humano.

Eu sou célula passageira
Que com o sangue se vai
Levando oxigênio
Para o corpo respirar

De acordo com a composição do tecido sanguíneo humano e considerando que o termo "passageira" se refere tanto ao fato de essas células serem levadas pela corrente sanguínea quanto ao fato de terem um tempo de vida limitado, responda:

- Que células são essas e em que órgão de um corpo humano adulto e saudável são produzidas?
- Considerando a organização interna dessas células, que característica as difere das demais células do tecido





sanguíneo? Em que essa característica contribui para seu limitado tempo de vida, de cerca de 120 dias?

9. (Ufsc 2018) Um professor propôs aos alunos um desafio referente ao conteúdo dos quatro cartazes abaixo:

Cartaz A

Adiposo	Melanócitos
Sarcômero	Monócitos

Cartaz B

Osteoclastos	Hemácias
Neutrófilos	Condrócitos

Cartaz C

Fibroblastos	Mastócitos
Macrófagos	Cartilagem

Cartaz D

Contração	Ósseo
Microvilosidades	Linfócitos

Foi solicitado que os alunos realizassem os seguintes comandos:

- I. Selecionar um cartaz que apresente apenas palavras relacionadas aos tecidos conjuntivos.
- II. Selecionar duas palavras de cada cartaz relacionadas aos tecidos conjuntivos.
- III. Selecionar uma palavra de cada cartaz relacionada ao mecanismo de defesa.
- IV. Selecionar duas palavras relacionadas ao tecido epitelial e duas relacionadas ao tecido muscular.
- V. Selecionar quatro palavras que correspondam às células fagocitárias.

Sobre o desafio e os assuntos relacionados, é correto afirmar que:

- 01) não é possível executar dois dos comandos apresentados.
- 02) no comando I, pode-se selecionar o cartaz B ou o cartaz C.
- 04) no comando III, pode-se selecionar as palavras monócitos, macrófagos, hemácias e linfócitos.
- 08) pode-se selecionar as mesmas palavras para executar os comandos III e V.
- 16) no cartaz D, há palavras relacionadas com os tecidos conjuntivos, epitelial e muscular.
- 32) não é possível executar o comando IV, pois os melanócitos são células típicas dos tecidos conjuntivos.
- 64) no conjunto dos quatro cartazes, encontram-se 12 palavras relacionadas aos tecidos conjuntivos, duas relacionadas ao tecido epitelial e duas relacionadas ao tecido muscular.

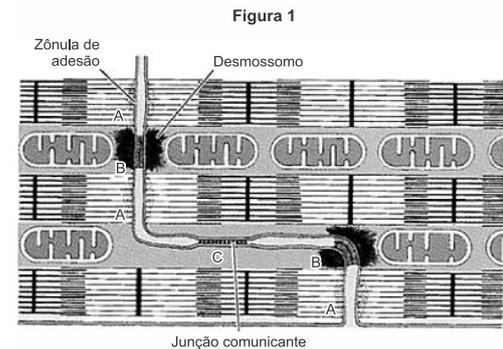
10. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2016) O sangue humano é formado pelo plasma, que contém água, gases, excretas, proteínas, e pelos elementos figurados, tais como eritrócitos, leucócitos e plaquetas.

- a) Além dos componentes citados do plasma, há um monossacarídeo que quando em excesso, pode ser um indicativo de diabetes. Qual é esse monossacarídeo? Qual é a importância desse monossacarídeo para o metabolismo celular?
- b) Dos elementos figurados, qual deles realiza a diapedese? Explique como esse processo ocorre.

11. (Unisa - Medicina 2016) Os eritrócitos ou hemácias são células que estão em maior quantidade no sangue de um homem saudável. São anucleadas e ricas em hemoglobina.

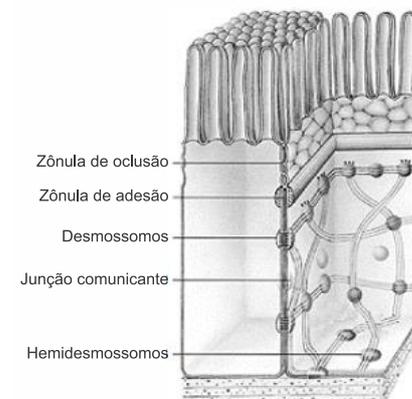
- a) Em qual tecido de um homem adulto os eritrócitos são produzidos? Cite um órgão em que os eritrócitos adultos são destruídos.
- b) Baixa quantidade de eritrócitos no sangue ou deficiências nas moléculas de hemoglobina podem desencadear quadros anêmicos. Explique por que as pessoas anêmicas ficam frequentemente cansadas.

12. (Ufsc 2020) As figuras representam as junções celulares presentes tanto nos discos intercalados do tecido muscular estriado cardíaco (Figura 1) quanto no tecido epitelial de revestimento (Figura 2).



JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008, p. 199.

Figura 2



AMABIS, J. M. *Biologia: biologia das células*. São Paulo: Moderna, 2009, p. 343.

Sobre as junções celulares representadas nas figuras e sobre as especializações de membranas, é correto afirmar que:

- 01) essas junções são responsáveis por manter unidas as células dos tecidos conjuntivos.
- 02) nos discos intercalados, há várias junções comunicantes que fazem com que um estímulo possa se espalhar rapidamente por todas as células musculares estriadas cardíacas, o que leva o coração a se contrair.
- 04) observam-se, no tecido epitelial interno do intestino delgado, projeções da membrana celular que ampliam a capacidade de absorção conhecidas como "microvilosidades".
- 08) a diferença estrutural entre o tecido muscular estriado esquelético, o tecido muscular estriado cardíaco e o tecido muscular liso é a quantidade decrescente de discos intercalados entre esses tecidos.





16) no tecido epitelial interno do intestino delgado, a zônula de oclusão seleciona as substâncias que serão transportadas diretamente ao sangue, eliminando a necessidade de essas substâncias passarem pelo interior das células epiteliais.

13. (Famerp 2020) O sistema digestório humano trabalha de forma voluntária e involuntária. O início e o final da digestão são controlados de forma voluntária. Ao longo do tubo digestório, vários movimentos peristálticos e a produção de secreções são realizados de forma involuntária.

- Cite duas ações, uma que ocorre no início e outra que ocorre no final da atividade digestória, que são consideradas voluntárias.
- Qual tipo de músculo presente no tubo digestório desencadeia os movimentos peristálticos? Explique como o estômago consegue autorregular a secreção de suco gástrico de forma involuntária.

14. (Fcmmg 2018) Pesquisas médicas e biológicas recentes sobre a estrutura e o funcionamento dos músculos têm revelado fatos surpreendentes. Hoje sabemos, por exemplo, que os músculos de um corredor de maratona são bem diferentes dos de um corredor de 100 metros rasos.

Essas pesquisas mostram que há dois tipos de fibras musculares:

- Fibras Tipo I, de contração lenta, vermelhas ou ST (slow twitch). Apresentam um diâmetro menor, com maior fornecimento sanguíneo, possuindo muitas e grandes mitocôndrias com muitas enzimas oxidativas.
- Fibras Tipo II, de contração rápida, brancas ou FT (fast twitch). Apresentam diâmetro maior, com predomínio de metabolismo energético do tipo anaeróbico.

Baseado nos dados fornecidos, podemos afirmar que, dos atletas abaixo relacionados, o que apresenta um maior número de fibras do tipo I ou ST é:

- Elind Kipchoge - Maratonista Olímpico, Quênia (Rio, 2016).
- Fernando Reis - Recordista brasileiro no levantamento de peso (Rio, 2016).
- Gabriel José Lopes - Recordista nacional senior 100 metros costas (Coimbra, 2017).
- Justin Gatlin - Campeão dos 100 metros no mundial de atletismo, USA (Londres, 2017).

15. (Famerp 2017) Durante os Jogos Olímpicos Rio 2016, várias modalidades esportivas foram acompanhadas por pesquisadores e fisiologistas, que analisaram o desempenho dos atletas e coletaram dados para estudos sobre o rendimento dos músculos, como os destacados na imagem.



(www.the-challenge.net)

- Cite o tipo de músculo que se destaca na imagem.

Classifique essa musculatura quanto à forma de contração.

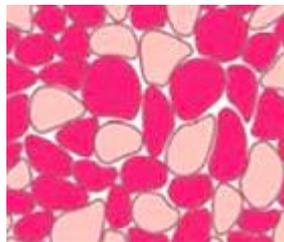
- A fosfocreatina e a mioglobina são substâncias encontradas nas células musculares. Explique a função da fosfocreatina e da mioglobina na contração muscular.

16. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2017) A substância CERA (ativador constante do receptor de eritropoetina) é a terceira geração de eritropoetina (EPO), hormônio que estimula a produção de eritrócitos, responsável pelo aumento da resistência muscular.

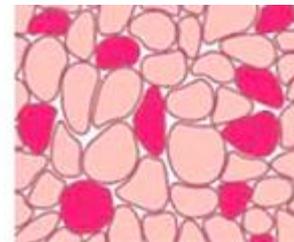
- Qual o principal órgão produtor de EPO no corpo humano adulto? Como esse hormônio atinge o local que produz eritrócitos?
- Explique a vantagem fisiológica que um atleta pode ter com o aumento da produção de eritrócitos.

17. (Unesp 2016) As Olimpíadas de 2016 no Brasil contarão com 42 esportes diferentes. Dentre as modalidades de atletismo, teremos a corrida dos 100 metros rasos e a maratona, com percurso de pouco mais de 42 km. A musculatura esquelética dos atletas que competirão nessas duas modalidades apresenta uma composição distinta de fibras. As fibras musculares do tipo I são de contração lenta, possuem muita irrigação sanguínea e muitas mitocôndrias. Ao contrário, as fibras do tipo II são de contração rápida, pouco irrigadas e com poucas mitocôndrias. As fibras do tipo I têm muita mioglobina, uma proteína transportadora de moléculas de gás oxigênio que confere a estas fibras coloração vermelha escura, ao passo que as do tipo II têm pouca mioglobina, sendo mais claras. A imagem ilustra a disposição das fibras musculares de cortes histológicos transversais, vistas ao microscópio, da musculatura dos atletas Carlos e João. Cada atleta compete em uma dessas duas modalidades.

Carlos



João



(www.victoris.ugent.be)

Por que é possível afirmar que Carlos é o atleta que compete na maratona? Que metabolismo energético predomina em suas fibras musculares?

Determine o metabolismo energético que predomina nas fibras musculares de João e explique por que ele é mais suscetível à fadiga muscular quando submetido ao exercício físico intenso e prolongado.

18. (Uepg 2016) A contração muscular é um processo fisiológico de alto custo energético. Com relação aos processos que fornecem energia para a contração muscular, assinale o que for correto.

- As fibras musculares possuem moléculas de fosfato de creatina, ou fosfocreatina, uma substância altamente energética presente nas fibras musculares em uma concentração cerca de 10 vezes maior que o ATP.
- Durante um exercício, à medida que o estoque de ATP vai sendo utilizado, a célula muscular transfere fosfatos



energéticos das moléculas de fosfocreatina para moléculas ADP, gerando mais ATP.

- 04) As células musculares armazenam grande quantidade de glicogênio, um polissacarídeo formado por centenas de moléculas de glicose unidas entre si.
- 08) O ácido láctico produzido nos músculos é transportado pelo sangue até os rins, onde é totalmente excretado com a urina.
- 16) A fermentação láctica ocorre nas fibras musculares durante um exercício muscular muito intenso. Nesse caso, após esgotarem-se as reservas de gás oxigênio ligado à mioglobina, as fibras musculares passam a produzir ATP por meio da fermentação láctica.

19. (Unesp 2014) Alguns *chefs* de cozinha sugerem que o peru não deve ser preparado inteiro, pois a carne do peito e a da coxa têm características diferentes, que exigem preparos diferentes. A carne do peito é branca e macia, e pode ressecar dependendo do modo como é preparada. A carne da coxa, mais escura, é mais densa e suculenta e deve ser preparada separadamente.

Embora os perus comercializados em supermercados venham de criações em confinamento, o que pode alterar o desenvolvimento da musculatura, eles ainda mantêm as características das populações selvagens, nas quais a textura e a coloração da carne do peito e da coxa decorrem da composição de suas fibras musculares e da adequação dessas musculaturas às funções que exercem. Considerando as funções desses músculos nessas aves, é correto afirmar que a carne

- a) do peito é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.
- b) do peito é rica em fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.
- c) da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.
- d) da coxa é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.
- e) do peito é rica em fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.

20. (Udesc 2013) Analise as proposições abaixo em relação ao tecido muscular.

- I. Nos três tipos de tecidos musculares, ou seja, tecido muscular estriado cardíaco, tecido muscular estriado esquelético e tecido muscular liso, a contração muscular ocorre por meio do deslizamento dos filamentos de actina em relação ao de miosina, diminuindo assim a distância entre as duas linhas Z (o espaço entre as duas linhas Z é chamado de sarcômero, que é a unidade de contração das células musculares).
- II. O tecido muscular estriado cardíaco é constituído por células longas com estrias transversais, e sua contração é involuntária.
- III. O tecido muscular estriado esquelético é constituído por células mononucleadas com estrias longitudinais, e sua contração é lenta e involuntária.
- IV. O tecido muscular liso é constituído por células mononucleadas, sem estrias transversais, e sua contração é involuntária.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

21. (Enem 2019) A poluição radioativa compreende mais de 200 núclídeos, sendo que, do ponto de vista de impacto ambiental, destacam-se o céσιο-137 e o estrôncio-90. A maior contribuição de radionúclídeos antropogênicos no meio marinho ocorreu durante as décadas de 1950 e 1960, como resultado dos testes nucleares realizados na atmosfera. O estrôncio-90 pode se acumular nos organismos vivos e em cadeias alimentares e, em razão de sua semelhança química, pode participar no equilíbrio com carbonato e substituir cálcio em diversos processos biológicos.

Ao entrar numa cadeia alimentar da qual o homem faz parte, em qual tecido do organismo humano o estrôncio-90 será acumulado predominantemente?

- a) Cartilaginoso.
- b) Sanguíneo.
- c) Muscular.
- d) Nervoso.
- e) Ósseo.

22. (Udesc 2019) A pele é o maior órgão do corpo humano, sendo responsável por diferentes funções de grande importância para a manutenção da vida.

Analise as proposições em relação à pele, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- () A camada mais externa da pele é chamada de epiderme. Esse tecido é constituído por células mortas e queratinizadas nos diferentes níveis da sua estratificação.
- () Os melanócitos são responsáveis pela formação da melanina, a qual é capaz de absorver a radiação ultravioleta, também neutraliza radicais livres formados pela ação da radiação.
- () Em dias quentes, os vasos sanguíneos da pele se dilatam, facilitando a irradiação de calor do corpo para o meio.
- () O produto das glândulas sebáceas é lançado nos folículos pilosos ou diretamente na superfície da pele.
- () O produto das glândulas sudoríparas é constituído de água, sódio, potássio, cloretos, ureia, amônia e ácido úrico.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a) V – V – V – V – F
- b) V – F – V – V – V
- c) V – F – V – V – F
- d) F – V – V – V – V
- e) V – V – V – F – F

23. (Uepg-pss 1 2019) Os tecidos epiteliais desempenham diversas funções no organismo, dependendo do órgão onde se localizam. Assinale o que for correto sobre os epitélios e suas características.

- 01) As microvilosidades são projeções móveis da membrana celular do epitélio do sistema respiratório. Possuem função de lubrificar os tecidos e aumentar a capacidade de absorção de nutrientes do epitélio.



- 02) As glândulas sebáceas são pequenas bolsas constituídas por células epiteliais glandulares. Sua função é lubrificar a pele e os pelos, evitando seu ressecamento.
- 04) Visto a ausência de glândulas, terminações nervosas, vasos sanguíneos e receptores, o tecido epitelial possui como característica exclusiva a proteção, funcionando como uma barreira protetora contra agentes externos.
- 08) Nos tecidos epiteliais, não há vasos sanguíneos. Os epitélios estão sempre associados a tecidos conjuntivos, nos quais há vasos sanguíneos que nutrem e oxigenam as células epiteliais próximas.
24. (Ufrgs 2019) No bloco superior abaixo, estão caracterizadas células do tecido ósseo; no inferior, tipos de células desse tecido.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Macrófagos multinucleados da matriz óssea, responsáveis pela disponibilização dos minerais armazenados no osso.
2. Células de reserva lipídica da medula óssea.
3. Células jovens com muitos prolongamentos e intensa atividade metabólica na síntese da parte orgânica da matriz óssea.
4. Células aprisionadas nas lacunas da matriz óssea e com metabolismo mais reduzido.

- () Osteoblasto
() Osteoclasto
() Osteócito

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 1 – 2 – 4.
- b) 2 – 1 – 3.
- c) 4 – 3 – 2.
- d) 3 – 1 – 4.
- e) 4 – 2 – 1.

25. (Fepar 2019) O indiano Arun Patel ficou com o nariz desfigurado por causa de uma pneumonia mal tratada quando era bebê. A solução encontrada pelos médicos foi substituir o nariz do menino por um outro que cresceu na testa do próprio paciente. Dividido em quatro fases, o procedimento foi conduzido ao longo de um ano. Hoje, aos 12 anos, Arun está em fase de adaptação após a última cirurgia, mas já respira com seu nariz novo. Na primeira fase, os médicos inseriram um aparato de silicone na testa do menino, para abrir espaço para o novo nariz. Na segunda, cartilagem foi removida do peito de Arun e inserida em sua testa, onde permaneceu por três meses. Na terceira etapa, os especialistas tiraram o nariz da testa e o implantaram no rosto do jovem indiano. Por fim, repararam o local da testa que estava abrigando o nariz.

(Adaptado do disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/saude>>. Acesso em: 28 jun. 2018)



Considere o caso e julgue as afirmativas que se seguem.

- () No peito do menino há o osso esterno, que dá sustentação às costelas e à clavícula. Esse conjunto ósseo forma a caixa torácica, onde ficam protegidos os pulmões, o coração, o timo e os grandes vasos.
- () Nas cartilagens, os vasos sanguíneos ficam restritos à túnica de tecido conjuntivo periférico, que constitui o pericôndrio.
- () As células do novo nariz do menino não serão rejeitadas por não serem portadoras de antígenos capazes de desencadear uma resposta imunológica.
- () A cartilagem que compõe um nariz normal é do tipo elástica, rica em fibras de colágeno, elastina e reticular.
- () O tecido epitelial que reveste externamente o nariz do menino é do tipo estratificado pavimentoso queratinizado.

26. (Uepg 2018) Os tecidos conjuntivos unem e sustentam outros tecidos. Suas células podem ser de vários tipos e estão geralmente separadas umas das outras pela matriz intercelular. Quanto às características deste tecido e suas células, assinale o que for correto.

- 01) O tecido conjuntivo denso modelado (ou tecido conjuntivo denso tendinoso) possui fibras grossas orientadas paralelamente, tornando-o bastante resistente e pouco elástico. Esse tecido constitui os tendões e ligamentos.
- 02) Os fibroblastos são as células mais abundantes nos tecidos conjuntivos. Possuem forma estrelada e núcleo grande, além de retículo endoplasmático granuloso e complexo golgiense bem desenvolvidos, indicando intensa atividade na produção de proteínas.
- 04) Os plasmócitos são células globosas do tecido conjuntivo denso, responsáveis pela atividade fagocitária. São particularmente bem desenvolvidos em alguns tecidos, como o endométrio.
- 08) O tecido adiposo é um tipo de tecido conjuntivo denso, o qual possui células alongadas com grande núcleo central e que armazenam gotículas de gordura, localizadas na periferia da membrana. Tem como função principal a proteção mecânica de órgãos vitais, tais como coração, pulmões e intestino.
- 16) O tecido cartilaginoso apresenta matriz extracelular rígida. A alta vascularização desse tecido permite que o mesmo promova a nutrição dos tecidos adjacentes.

27. (G1 - ifpe 2018) A hérnia de disco é uma lesão que ocorre com mais frequência na região lombar, sendo mais atingidos os discos que ficam entre a quarta e a quinta vértebra lombar (L4/L5) e entre a quinta vértebra e o sacro (L5/S1). Dentre os sintomas dessa doença estão dores nas costas e alterações de sensibilidade para coxa, perna e pé. O disco intervertebral é formado por dois componentes: o anel fibroso e, no seu interior, o núcleo pulposo. Este último é constituído por fibras soltas que ficam suspensas num líquido viscoso rico em ácido hialurônico e com um pouco de colágeno. Já o anel fibroso é constituído por

- a) tecido cartilaginoso fibroso (fibrocartilagem) e tecido ósseo.
- b) tecido conjuntivo frouxo e tecido adiposo.
- c) tecido adiposo e tecido reticular (hematopoiético).
- d) tecido conjuntivo denso modelado e tecido cartilaginoso fibroso (fibrocartilagem).
- e) tecido ósseo e tecido conjuntivo frouxo.

28. (Uffj-pism 1 2017) A pele é o maior órgão do corpo humano e desempenha diversas funções, tais como proteção contra agressões externas, perda de água do corpo, regulação térmica, além de ser responsável pelo sentido do tato.

- a) Cite os dois principais tipos de tecidos presentes na pele





humana e diferencie-os considerando a quantidade de matriz extracelular.

- b) Descreva dois mecanismos que permitem a regulação térmica através da pele.
c) Por que a pele é considerada um órgão?

29. (Uepg 2016) Com relação aos tipos de células dos tecidos conjuntivos, suas características principais e origem celular, assinale o que for correto.

- 01) Os osteoblastos presentes nos ossos são grandes e multinucleados. Degradam a matriz óssea, promovendo a reciclagem do tecido.
02) As células mesenquimatosas surgem diretamente de células mesenquimatosas embrionárias. Estão presentes nos tecidos frouxos e nas cápsulas envoltórias de cartilagens, ossos e órgãos hemocitopoéticos. São capazes de originar diversas células do tecido conjuntivo.
04) Os condroblastos estão presentes nos tecidos frouxos, têm forma estrelada e núcleo periférico. Produzem as fibras e a substância amorfa da matriz extracelular. Surgem de células mesenquimatosas embrionárias.
08) Os adipócitos presentes no tecido adiposo têm, quando adultos, forma arredondada e armazenam substâncias energéticas para momentos de necessidade. Estas células surgem pela diferenciação de células mesenquimatosas indiferenciadas.
16) Os osteoclastos presentes nas cartilagens e ossos têm núcleo central e longos prolongamentos citoplasmáticos. Produzem as fibras e a substância amorfa da matriz óssea.

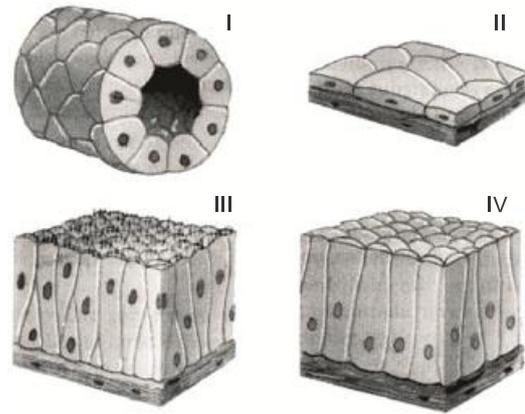
30. (Ufjf-pism 1 2015) Associe as colunas.

(1) Epitélio simples pavimentoso	() Atua na digestão e na absorção de nutrientes. Nos intestinos, sua superfície livre de células é rica em microvilosidades que aumentam a área de absorção.
(2) Epitélio estratificado pavimentoso	() Ocorre na cavidade nasal, na traqueia nos brônquios, onde possuem glândulas mucosas que aglutinam partículas estranhas que penetram no organismo pelas vias aéreas. Apresentam ainda cílios que transportam essas partículas para fora.
(3) Epitélio simples prismático	() Ocorre nos túbulos renais, tendo a função básica de absorção de substâncias úteis, presentes na urina, devolvendo-as para o sangue.
(4) Epitélio simples cuboide	() Permite a passagem de substâncias sendo encontrada em alvéolos pulmonares.
(5) Epitélio pseudoestratificado pavimentoso	() Proteção mecânica e proteção contra perda de água. Ocorre em áreas de atrito, como na pele e nas mucosas bucal e vaginal.

Marque a opção que contém a sequência **CORRETA**.

- a) 3, 4, 5, 2, 1
b) 5, 3, 1, 2, 4
c) 1, 5, 3, 4, 2
d) 3, 5, 4, 1, 2
e) 1, 4, 5, 2, 4

31. (Uepg 2015) Na figura abaixo são mostrados quatro tipos diferentes de epitélios. Associe o tipo de epitélio à sua estrutura e localização em humanos. Assinale o que for correto.



Adaptado de: Lopes, S.; Rosso, S. *Bio*, Volume 2, 2a ed, Editora Saraiva: São Paulo, 2010.

- 01) Em I tem-se o epitélio simples cúbico. Esse epitélio é formado por uma só camada de células cúbicas. Entre outros locais, ocorre nos túbulos renais, tendo a função básica de absorção de substâncias úteis presentes na urina, devolvendo-as para o sangue.
02) Na imagem II tem-se o epitélio simples pavimentoso. Formado por células achatadas e dispostas em uma única camada. É um epitélio que permite passagem de substâncias, sendo encontrado nos alvéolos pulmonares, revestindo vasos sanguíneos e linfáticos.
04) Em III é mostrado o epitélio pseudoestratificado. Esse epitélio é formado por mais de uma camada de células, com núcleos de tamanhos diferentes. Ocorre na cavidade nasal, na traqueia e nos brônquios, onde possui cílios e glândulas mucosas. Auxilia na remoção de partículas estranhas das vias aéreas.
08) Na imagem IV é mostrado o epitélio simples prismático. É formado por uma camada de células altas, prismáticas. Ocorre revestindo o estômago e os intestinos.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [C]

Resposta da questão 2:

a) O fator ambiental que pode favorecer o surgimento de câncer de pele é a exposição aos raios ultravioleta do sol. A metástase é quando as células cancerígenas se disseminam para outras partes do corpo através da corrente sanguínea ou sistema linfático.

b) O endotélio é uma camada de células que reveste interiormente as artérias, as veias e as câmaras do coração e uma de suas funções é a angiogênese, ou seja, o estímulo à formação de vasos sanguíneos, assim, ao inibir a sua formação, haverá redução de vasos sanguíneos para a nutrição do tumor com nutrientes e oxigênio, dificultando seu crescimento.

Resposta da questão 3: [A]

Resposta da questão 4: [A]

Resposta da questão 5:

a) O tecido que forma os endotélios dos vasos sanguíneos é o epitelial de revestimento, composto por uma só camada de células achatadas.

b) A trombina ativa o fibrinogênio, convertendo-o em fibrina, que é responsável pela formação de um rede que forma coágulos para que não haja hemorragia.

c) c.1) O vetor da febre maculosa é um carrapato, pertencente à classe Arachnida, e o vetor da dengue é um inseto, pertencente à classe Insecta.



c.2) A classe Arachnida possui quatro pares de patas e ausência de antenas, e a classe Insecta possui três pares de patas e um par de antenas.

Resposta da questão 6: [B]

Resposta da questão 7: [B]

Resposta da questão 8:

- a) As "células passageiras" são as hemácias (ou glóbulos vermelhos). Essas células são produzidas no tecido conjuntivo hematopoiético presente na medula óssea vermelha.
- b) As hemácias adultas são anucleadas e desprovidas de organelas. Sem núcleo, os glóbulos vermelhos não se multiplicam e sobrevivem entre 90 e 120 dias.

Resposta da questão 9: $02 + 16 + 64 = 82$.

Resposta da questão 10:

- a) O diabetes mellitus é causado pelo excesso do monossacarídeo glicose no plasma sanguíneo. A glicose é importante para o metabolismo celular por ser fonte de energia. Durante o processo de respiração celular, a glicose é degradada e parte da energia liberada no processo é armazenada em moléculas de ATP (adenosina trifosfato).
- b) A diapedese é realizada pelos leucócitos. O processo consiste na passagem dos glóbulos brancos presentes no sangue em direção aos tecidos adjacentes aos capilares. A infiltração ocorre através da emissão de pseudópodes pelos leucócitos que se deslocam do sangue em direção ao líquido intersticial.

Resposta da questão 11:

- a) Os eritrócitos são produzidos na medula óssea. Após algum tempo, os eritrócitos podem ser destruídos no baço.
- b) Baixa quantidade de eritrócitos ou deficiências nas moléculas de hemoglobina podem gerar anemias, pois afetam o transporte de oxigênio, graças aos seus átomos de ferro. Portanto, poucas quantidades de ferro afetam as moléculas de hemoglobinas e, conseqüentemente, as hemácias, em conjunto com baixo transporte de oxigênio para as células, causando cansaço mais frequente.

Resposta da questão 12: $02 + 04 = 06$.

Resposta da questão 13:

- a) Uma ação voluntária que ocorre no início da atividade digestória é a mastigação e uma que ocorre no fim é a defecação controlada pelo esfíncter anal.
- b) O músculo liso é o responsável pelos movimentos peristálticos, de contração involuntária. Conforme o bolo alimentar chega ao estômago, certas células da parede estomacal são estimuladas a liberarem no sangue o hormônio gastrina que, ao circular pelos vasos sanguíneos do estômago, estimula as glândulas estomacais a secretarem grande quantidade de suco gástrico (ácido clorídrico e pepsina ativa).

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15:

- a) A imagem representa o músculo estriado esquelético, com contração voluntária, controlada pelo sistema nervoso, através de impulsos conduzidos por nervos motores.
- b) A fosfocreatina é uma molécula armazenada nas células musculares, atuando como fonte de energia que, através de sua degradação, libera ATP; a mioglobina é uma proteína responsável pelo transporte e armazenamento de oxigênio nos músculos.

Resposta da questão 16:

- a) Os rins são os maiores responsáveis pela produção de EPO. O hormônio chega à medula óssea através da corrente sanguínea.
- b) O aumento da produção de eritrócitos gera maior aporte de oxigênio ao tecido muscular, melhorando o rendimento do atleta.

Resposta da questão 17:

- Carlos compete na maratona, porque em sua musculatura há predomínio de fibras musculares do tipo I. Essas fibras apresentam contrações lentas, rítmicas e sustentáveis. Por serem ricas em mioglobina, com numerosas mitocôndrias e bem irrigadas, seu metabolismo energético é predominantemente aeróbico.
- O metabolismo energético das fibras do tipo II, predominantes na musculatura de João é, principalmente, anaeróbico. As fibras do tipo II são menos irrigadas, além de possuírem uma quantidade menor de mioglobina e mitocôndrias. A fadiga muscular após o exercício intenso ocorre devido ao acúmulo de ácido láctico resultante da produção do ATP pela fermentação láctica.

Resposta da questão 18: $01 + 02 + 04 + 16 = 23$.

Resposta da questão 19: [C]

Resposta da questão 20: [C]

Resposta da questão 21: [E]

Resposta da questão 22: [D]

Resposta da questão 23: $02 + 08 = 10$.

Resposta da questão 24: [D]

Resposta da questão 25: $V - V - V - F - V$.

Resposta da questão 26: $01 + 02 = 03$.

Resposta da questão 27: [D]

Resposta da questão 28:

- a) Os dois principais tecidos da pele humana são tecido epitelial e tecido conjuntivo. As células do tecido epitelial são justapostas e com pouca matriz extracelular, enquanto que as células do tecido conjuntivo possuem abundante matriz extracelular.
- b) Um dos mecanismos de regulação térmica através da pele é o suor, utilizando-se de glândulas sudoríparas presentes na pele, que resfriam o corpo por evaporação. Outro mecanismo é a inibição dos centros simpáticos no hipotálamo, que provoca a constrição dos vasos cutâneos, causando a vasodilatação e conseqüente aumento da perda de calor pela pele.
- c) A pele é considerada um órgão em razão de sua complexidade, sendo formada por mais de um tipo de tecido e outros elementos como glândulas, terminações nervosas, vasos sanguíneos etc.

Resposta da questão 29: $02 + 08 = 10$.

Resposta da questão 30: [D]

Resposta da questão 31: $01 + 02 + 08 = 11$.

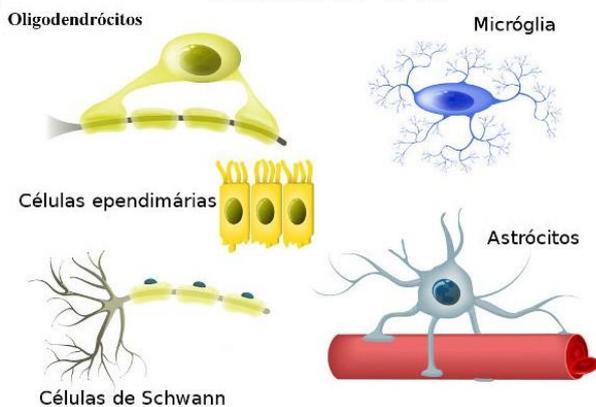
AULA 4- TECIDO NERVOSO

O tecido nervoso tem origem na ectoderme e é composto de dois tipos de células: neurônios e micróglia=glia=glíocitos.

1. CÉLULAS GLIAS

- **Astrócitos:** são as maiores células, possuem núcleo central e esférico. Têm como função a **sustentação** e a **nutrição dos neurônios**, pois suas ramificações se ligam a capilares sanguíneos fazendo o transporte de nutrientes;
- **Micróglia:** apresentam o corpo alongado e pequeno, com um núcleo também alongado e denso. São células **macrofágicas**, responsáveis pela fagocitose de corpos estranhos e restos celulares;
- **Oligodendrócitos:** são caracterizadas por apresentarem poucos e curtos prolongamentos celulares. Produzem a **mielina** do sistema nervoso central. No sistema nervoso periférico, essa função é exercida pelas **células de Schwann**;
- **Ependimárias:** são cilíndricas, com núcleos alongados, apresentando arranjo epitelial. Sua função é o **revestimento** das cavidades do sistema nervoso central.

Células da Glia

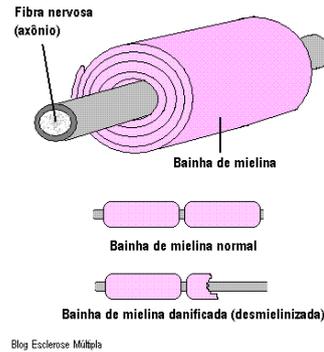


OBS: BAINHA DE MIELINA

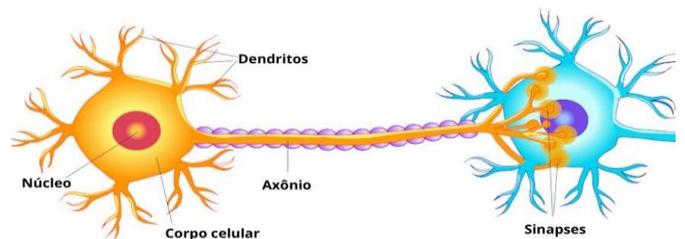
_ Isola, envolve, ↑ velocidade

_ Composição: Proteína (mielina) + lipídio + glia

_ Esclerose múltipla: inflamação autoimune nas bainhas centrais e **Guillain Barré nas periféricas**.

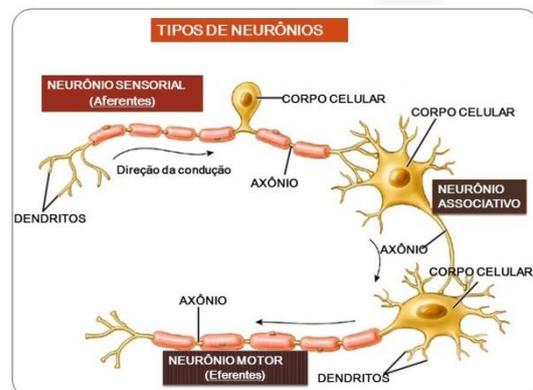


2. NEURÔNIOS



- **Corpo celular-pericário:** é a região onde se situa a maioria das organelas dessa célula. Nessa região, a célula também pode receber impulsos nervosos provenientes de outra célula nervosa.
- **Dendritos:** são extensões da célula através das quais ela recebe os impulsos nervosos advindos de outras células nervosas.
- **Axônios:** extensões da célula mais longas que os dendritos – geralmente são únicos – responsáveis pela transmissão dos impulsos nervosos para as demais células do organismo. Na extremidade em formato de cone próxima ao corpo celular, denominada cone de implementação, os sinais do axônio são gerados. Na outra extremidade do axônio, estão presentes várias ramificações, que transmitem os sinais para outras células-TELODENDRO, em uma região de junção denominada sinapse. A parte da ramificação presente na junção é denominada terminal sináptico.

OBS:

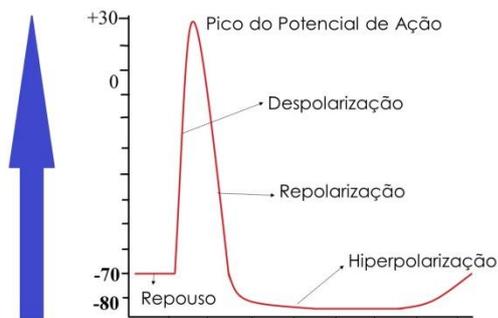


3. IMPULSO

1) **Despolarização** - Canais de sódio são abertos permitindo o influxo de sódio. No pico de ultrapassagem, o neurônio fica positivo com relação ao ambiente extracelular.

2) **Repolarização** - Canais de potássio dependentes de voltagem são abertos, permitindo o efluxo (saída) de K⁺. Esses canais abrem com um certo atraso depois da despolarização e, portanto, são chamados de retificador atrasado. Os canais retificadores recebem esse nome por permitir um maior fluxo de íons apenas em uma direção.

3) **Hiperpolarização** - O neurônio fica mais negativo do que o potencial de repouso da membrana devido a alta permeabilidade da membrana ao potássio (devido aos canais de potássio e aos canais abertos que funcionam normalmente). Depois disso, o potencial de repouso da membrana é restaurado aos poucos.



4. SINAPSE

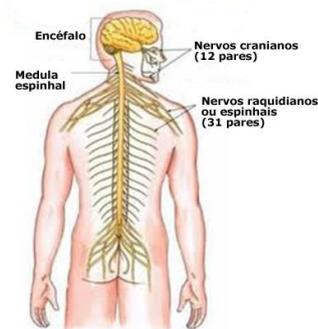
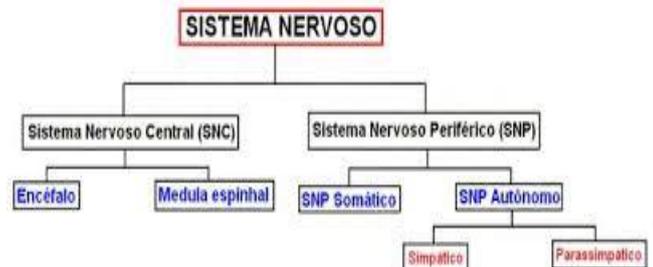
– Sinapse é **uma junção especializada entre o neurônio e sua célula-alvo**. É nessa região que os impulsos nervosos são transmitidos de uma célula para outra. A região da ramificação presente nessa junção é chamada de terminal sináptico. Durante a sinapse, o neurônio que transmite o impulso nervoso é denominado célula pré-sináptica, e a célula que recebe o impulso, que pode ser outro neurônio, uma glândula ou célula muscular, é denominada célula pós-sináptica.

- **Sinapses elétricas:** a corrente elétrica flui de um neurônio para outro por meio de junções *gap* (junções que formam canais citoplasmáticos, permitindo a comunicação entre células). Esse tipo de sinapse é comum em invertebrados.
- **Sinapses químicas:** a informação é transmitida de um neurônio para outro por meio de mensageiros químicos denominados **neurotransmissores**. O neurônio pré-sináptico sintetiza e empacota os neurotransmissores nas chamadas vesículas sinápticas. Com a chegada do impulso elétrico e a despolarização da membrana pré-sináptica, esses neurotransmissores são liberados. O neurotransmissor liberado estimula a membrana pós-sináptica do neurônio receptor, alterando sua permeabilidade e originando um novo impulso nervoso.

5. DROGA

- **Depressivas:** diminuem as atividades no cérebro, com isso o indivíduo sente sono, diminuição da atenção, perda de reflexo, entre outros efeitos. Exemplos de drogas depressivas são os medicamentos anestésicos, antipsicóticos, anticonvulsivantes, analgésicos, álcool, solventes, ansiolíticos, entre outros
- **Estimulantes:** agem aumentando as atividades cerebrais, deixando o indivíduo em estado de alerta e agitado. São exemplos dessas drogas a anfetamina, a cocaína, o café, o guaraná, entre outras.
- **Perturbadoras:** afetam o funcionamento do sistema nervoso central e têm efeitos diversos, como a perda dos sentidos, alucinações, entre outros. São exemplos dessas drogas a maconha, as drogas sintéticas (como o ecstasy e o LSD), entre outras.

6. Localização SNP

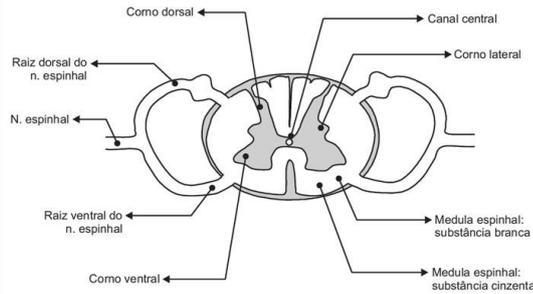


Neurônios espalhados conduzem impulso dos órgãos do sentido do SNC e conduzem impulsos do SNC ao efetor (E). As neurofibras (D + A)(dentrito e axônio): formam nervos e Corpo celular: formam gânglio

- O epineuro (nervo), perineuro(feixe), endoneuro(neurônio) são os tecidos conjuntivos que revestem.

- Os nervos prem do encéfalo-12 pares de nervos cranianos e medula espinhal- 31 pares de nervos raquidianos.

- Os nervos hegam como raiz: Dorsal: sensitiva (hanseníase destrói); Ventral: motora (poliomielite destrói)



	Simpático (S)	Parassimpático (PS)
Origem	Região torácica e lombar da medula	Região do tronco encefálico e região sacral da medula
Tamanho das fibras pré-ganglionares	Curta	Longa
Tamanho das fibras pós-ganglionares	Longa	Curta
Neurotransmissor pré-ganglionar	Acetilcolina (ACC)	Acetilcolina (ACC)
Neurotransmissor pós-ganglionar	Nor-adrenalina (nor-Adr)	Acetilcolina (ACC)

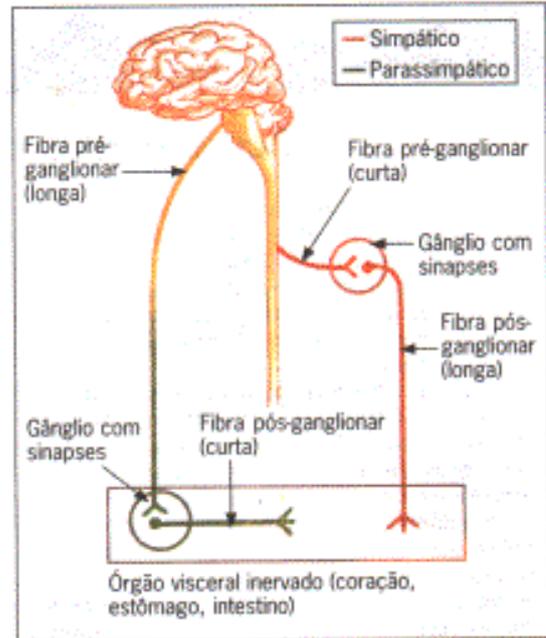
B1. Somático:

- _ Voluntário,
- _ 1 neurônio motor,
- _ Inerva músculo estriado esquelético
- _ Colinérgico

Somático



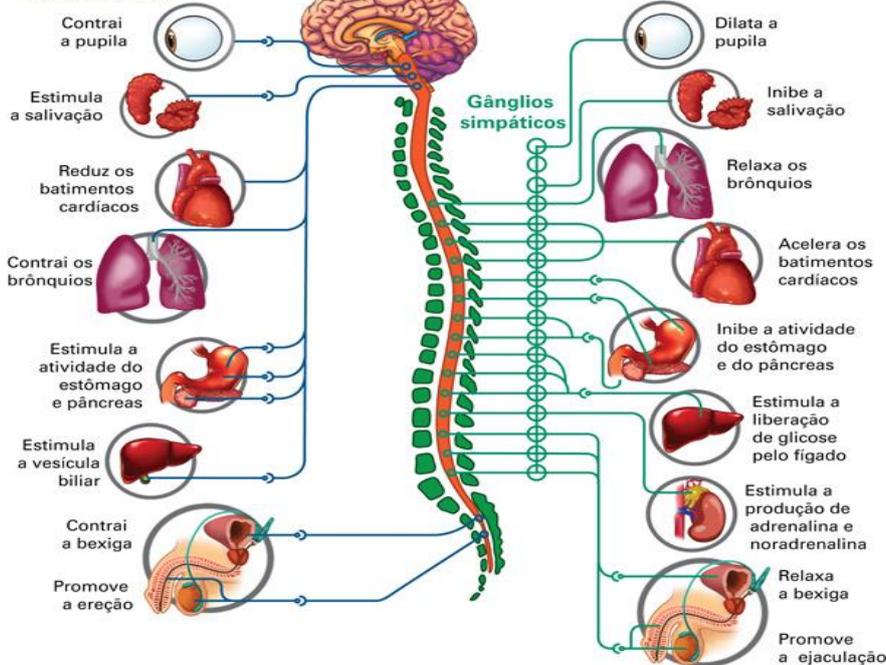
Obs.: placa motora ou junção neuromuscular: região onde o neurônio libera acetil-colina (músculo voluntário). Curare e botox paralisa e tétano contrai involuntariamente.



B2. Involuntário:

- _ Autônomo,
- _ 2 neurônios motores o pré e o pós ganglionar,
- _ Inerva miocárdio, músculo liso e glândulas

Parassimpático





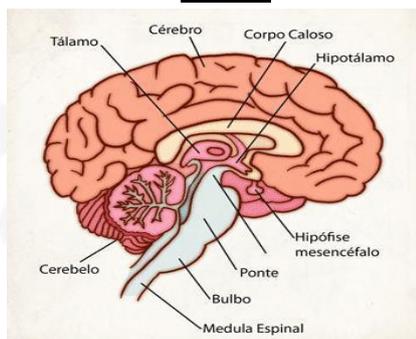
	Simpático ADRENÉRGICO - torácico e lombar	Parassimpático COLINÉRGICO - craniano e sacral
Olho: pupila Músculo ciliar	Dilatada nenhum	Contraída Excitado
Glândulas gastrointestinais	vasoconstrição	Estimulação de secreção
Glândulas sudoríparas	sudação	Nenhum
Coração: músculo (miocárdio) Coronárias	Atividade aumentada Vasodilatação	Diminuição da atividade Constrição
Pulmões: brônquios Vasos sanguíneos	Dilatação Constrição moderada	Constrição Nenhum
Tubo digestivo: luz Esfínteres	Diminuição do tônus e da peristalse Aumento do tônus	Aumento do tônus e do peristaltismo Diminuição do tônus
Fígado	Liberação de glicose	Nenhum
Rim	Diminuição da produção de urina	Nenhum
Bexiga: corpo Esfínter	Inibição Excitação	Excitação Inibição
Ato sexual masculino	Ejaculação	Ereção
Glicose sanguínea	Aumento	Nenhum
Metabolismo basal	Aumento em até 50%	Nenhum
Atividade mental	Aumento	Nenhum
Secreção da medula supra-renal (adrenalina)	Aumento	Nenhum



7. SISTEMA NERVOSO CENTRAL

- Órgãos que interpretam e geram respostas (local, caminho, química-tipo e quantidade).
- _ É composto pelo encéfalo e medula espinhal.
- Porta neurônios concentrados, dentro ossos (crânio, coluna) envolvidos por meninges.
- _ A duro – máter é a meninge externa, a aracnoide mediana e a pia – máter a meninge interna
- _ Possuem líquido – líquido cefalorraquidiano entre as meninges e podem inflamar na doença meningite.
- _ Os corpos dos neurônios formam a massa cinza, e as neurofibras formam a massa branca.
- _ No encéfalo a massa cinza é fora e branco dentro.

8. Encéfalo



A. FORMAÇÃO

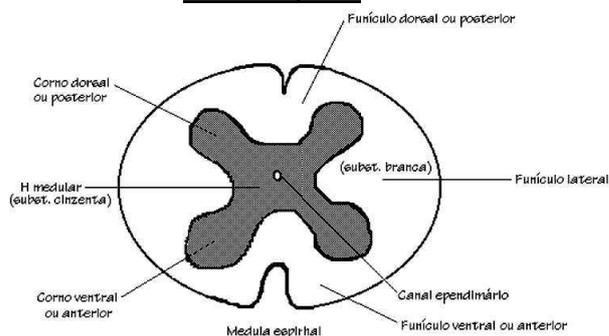
- _ Proencéfalo_Dienéfalo_ tálamo e hipotálamo
- _ telencéfalo_cérebro
- _ Mesencéfalo-mesencéfalo-mesencéfalo
- _ Rombecéfalo_mielencéfalo_medula oblonga
- _ Metencéfalo_ponte e cerebelo

B ÓRGÃOS

- _ **CÉREBRO:** é composto de 2 hemisférios unidos pelo corpo caloso, possui regiões como frontal (pensamento, raciocínio, memória) Parietal (sensações), Temporal (audição e fala), Occipital (visão)
- _ **HIPOTÁLAMO:** endócrino, homeostase, fome, febre, sede, libido
- _ **TÁLAMO:** redireciona o impulso, alerta, atenção,
- _ **BULBO:** centro respiratório, batimentos cardíacos e fluxo respiratório
- _ **CEREBELO:** equilíbrio

_ PONTE: auxilia no equilíbrio, tônus

9. Medula espinhal



- _ Conecta encéfalo ao corpo e gera arco reflexo (reações simples e rápidas).
- _ Arco reflexo simples: não gera consciência, não usa associativo, ex: patelar.
- _ Arco reflexo composto: gera consciência, usa associativo, EX: retirada da mão de objeto quente

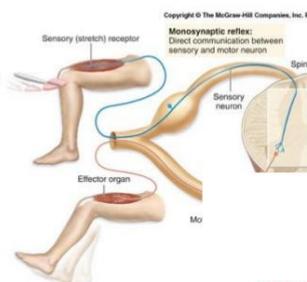
Arco reflexo

Estimulação do receptor sensorial

↓
Envio da mensagem para medula espinhal via neurônio sensorial

↓
Na medula espinhal estimulo neurônio motor correspondente

↓
Neurônio motor provoca estiramento das fibras musculares



SISTEMA P

Obs.: depressão (↓) ↓ substâncias químicas.

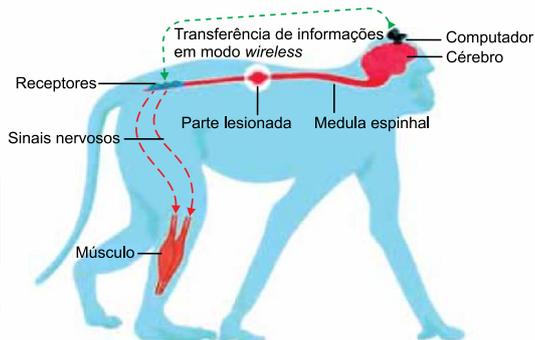
Obs.: esquizofrenia / bipolar.

Obs.: Alzheimer (morte de neurônios do hipocampo (memória) e do córtex (raciocínio)), parkinson (morte do neurônio dopaminérgico (motora)).

EXERCÍCIOS NERVOSO

1. (Unifesp 2020) Pesquisadores conseguiram fazer com que macacos que sofriam de paralisia em uma das pernas, devido a lesões na espinha, pudessem retomar o movimento com o uso de um dispositivo *wireless* implantado no cérebro.

Os macacos tiveram *chips* implantados nas partes do cérebro que controlam o movimento. Os *chips* detectam os impulsos elétricos com as instruções para mexer a perna e enviam os dados para um computador sobre a cabeça dos macacos. O computador decifra as mensagens e envia as instruções em modo *wireless* para receptores, adaptados à coluna, que estimulam os nervos correspondentes por meio de sinais elétricos. A transferência de informações em modo *wireless* ocorre sempre em um único sentido.



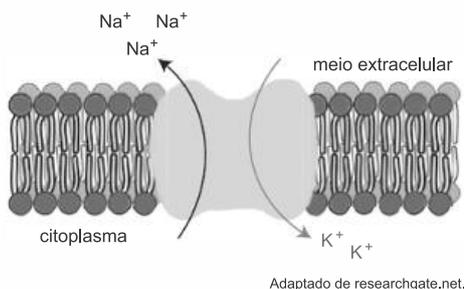
(Janus Gallagher. "Tecnologia *wi-fi* ajuda a reverter paralisia em macacos", 10.11.2016. www.bbc.com. Adaptado.)

- Que células interagem com os *chips* implantados no cérebro dos macacos? Como se denominam os nervos que conectam a medula espinhal às células musculares que movimentam a perna dos macacos?
- Ao espetar com um alfinete a perna que sofre paralisia, há reação de afastamento repentino da perna, porém os macacos não sentem que foram espetados. Qual o papel da medula espinhal nesse afastamento repentino? Por que a transferência de informações em modo *wireless* não permite que os macacos sintam que essa perna foi espetada pelo alfinete?

- (Ufrgs 2020) Sobre a bainha de mielina, é correto afirmar que ela
 - é formada por proteínas secretadas pelos astrócitos, permitindo o isolamento elétrico do axônio.
 - gera uma barreira hematoencefálica, protegendo os neurônios de substâncias nocivas.
 - promove uma condução de potenciais de ação mais lentamente do que os axônios não mielinizados.
 - é produzida pelas células da glia, que têm como função propagar os sinais elétricos captados pelo sistema nervoso periférico.
 - tem origem no sistema nervoso central a partir dos oligodentrócitos e, no sistema nervoso periférico, é produzida pelas células de Schwann.

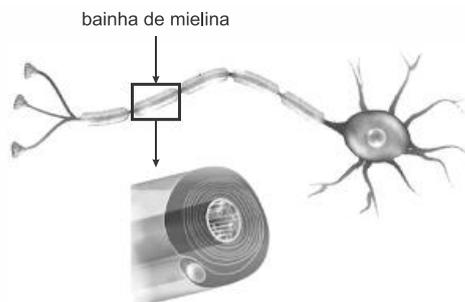
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A produção e a transmissão do impulso nervoso nos neurônios têm origem no mecanismo da bomba de sódio-potássio. Esse mecanismo é responsável pelo transporte de íons Na^+ para o meio extracelular e K^+ para o interior da célula, gerando o sinal elétrico. A ilustração abaixo representa esse processo.



Adaptado de researchgate.net.

3. (Uerj 2020) O axônio de algumas células nervosas é envolvido pela bainha de mielina, uma membrana plasmática rica em lipídeos. Observe:



Adaptado de knoow.net.

A composição da bainha de mielina permite que ela desempenhe a seguinte função:

- isolar o impulso nervoso
- aumentar a polarização do neurônio
- fornecer energia para o sinal elétrico
- estimular a bomba de sódio-potássio

4. (Acafe 2019) A anatomia e a fisiologia são campos de estudo estreitamente relacionados: a primeira diz respeito à forma e a segunda dedica-se ao estudo da função de cada parte do corpo.

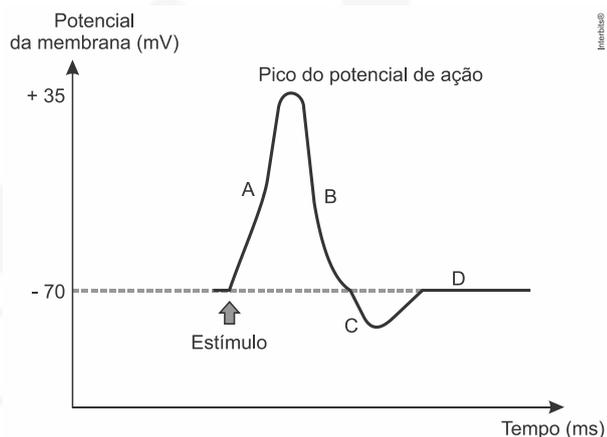
A respeito da anatomia e da fisiologia humanas, analise as afirmações a seguir.

- A função básica dos néfrons é remover alguns produtos finais do metabolismo, reabsorver substâncias que ainda são necessárias, além de controlar as concentrações de substâncias como sódio, potássio, por exemplo.
- O sistema nervoso é dividido em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. Esse último formado por 12 pares de nervos cranianos e 31 pares de nervos raquidianos.
- O sistema linfático é composto por ductos linfáticos, tonsilas palatinas, adenoides, baço, linfonodos e timo.
- Além de dar sustentação ao corpo, o esqueleto protege os órgãos internos e fornece pontos de apoio para a fixação dos músculos. O esqueleto humano pode ser dividido em axial e apendicular, sendo esse último composto pela caixa craniana, coluna vertebral e caixa torácica.
- No estômago, o bolo alimentar é armazenado e misturado com o suco gástrico, constituído, principalmente, pelo ácido clorídrico e pepsina. A produção e a estimulação da secreção desse suco são controladas pelo hormônio secretina.

Todas as afirmações estão **corretas** em:

- II – III – IV
- I – II – V
- III – IV – V
- I – II – III

5. (Mackenzie 2019) O gráfico abaixo mostra as variações do potencial elétrico da membrana plasmática de um neurônio, em milivolts (mV), em função do tempo, em milissegundos (ms).



Tendo como referência as letras presentes nesse gráfico; após o estímulo, o processo de despolarização resultante da abertura dos canais de sódio dependentes de voltagem e o processo de polarização resultante da bomba de sódio e potássio, ocorrem, respectivamente, em

- A e B.
- B e C.
- A e D.
- B e D.
- C e A.

6. (Upf 2019) Analise a figura a seguir, que mostra a estrutura de um neurônio, e assinale a alternativa que corretamente se refere aos dendritos.



(Disponível em: http://www.pinsdaddy.com/unlabeled-human-euron_%7CiBx399liwbrZ_%7CH*UFRXqUZsi12rXlme8KCWHINi3ug/. Acesso em 01 set. 2018)

- Transmitem os impulsos nervosos do corpo celular para outros neurônios, ou para órgãos efetores.
- São prolongamentos que recebem impulsos nervosos e os conduzem para o corpo celular.
- Liberam, em suas terminações, mediadores químicos responsáveis pelas sinapses.
- São finas terminações nervosas do axônio, cujas extremidades chegam muito próximo das células-alvo para formar as sinapses.
- São prolongamentos envoltos por uma bainha de mielina.

7. (Ufpr 2019) Em animais pluricelulares, as células organizam-se constituindo tecidos. Considerando os tecidos, suas funções e as características das células que os constituem, assinale a alternativa correta.

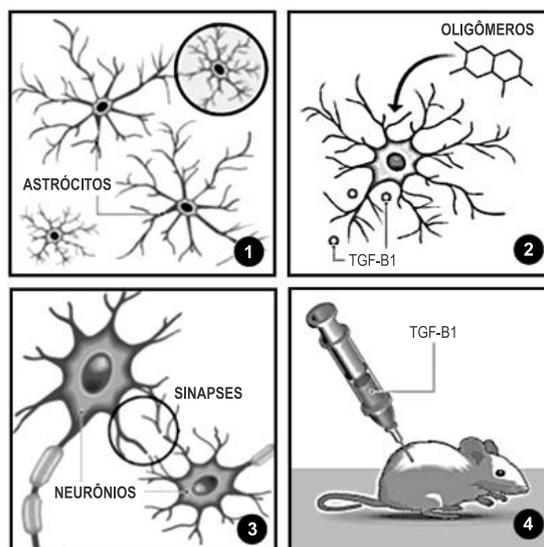
- O tecido muscular estriado esquelético é formado por células fusiformes e é responsável pelo peristaltismo.
- Actina e miosina são células do tecido muscular fundamentais para o processo de contração muscular.

c) Macrófagos são células típicas do tecido conjuntivo, sendo responsáveis pela formação de células sanguíneas vermelhas.

d) Colágeno é o tipo de célula característica do tecido cartilaginoso, que tem função de sustentação.

e) Células nervosas possuem um corpo celular de onde partem dois tipos de prolongamentos e permitem ao organismo responder a estímulos do meio.

8. (Ufsc 2018) Uma alternativa para o diagnóstico e tratamento do mal de Alzheimer foi descoberta por cientistas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em animais de laboratório, a estratégia consistiu em restabelecer a comunicação de sinais nervosos interrompida e, com isso, restaurar a memória. O alvo do estudo não foram os neurônios, mas um outro tipo de célula do sistema nervoso, os astrócitos. Sem eles, as mensagens químicas que permitem ao cérebro comandar o organismo não são enviadas. As ilustrações abaixo demonstram as características do estudo.



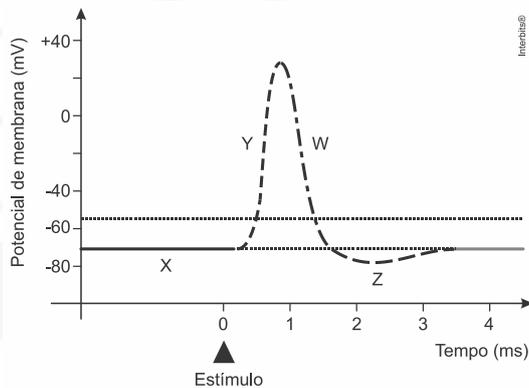
“O que descobrimos não significa a cura, mas uma estratégia para conter o avanço da doença. Também pode ser um indicador do Alzheimer, quando as perdas de função cognitiva ainda não são evidentes”, destaca a coordenadora do estudo, Flávia Alcântara Gomes, do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ.

Sobre o tecido nervoso, é correto afirmar que:

- a propagação do impulso nervoso em um axônio mielinizado não é influenciada por nenhum tipo de gliócito.
- os astrócitos são essenciais para o funcionamento normal das sinapses químicas entre os neurônios.
- os prolongamentos dos oligodendrócitos e das células de Schwann podem formar a bainha de mielina nos neurônios.
- o mal de Alzheimer afeta unicamente os neurônios, ocasionando a perda progressiva da memória e a incapacidade de tomar decisões.
- o Sistema Nervoso Central, formado pelo encéfalo e pela medula espinhal, possui apenas células nervosas, entre elas os neurônios e os gliócitos.

32) nas sinapses químicas entre os neurônios, observa-se um espaço sináptico onde ocorre a liberação de neurotransmissores que se ligam a proteínas receptoras da membrana pós-sináptica.

9. (Fuvest 2018) O gráfico representa modificações elétricas da membrana de um neurônio (potencial de membrana), mostrando o potencial de ação gerado por um estímulo, num dado momento.



- a) Identifique, nesse gráfico, as fases indicadas pelas letras X, Y, W e Z.
- b) A esclerose múltipla é uma doença autoimune, em que ocorre dano à bainha de mielina. Que efeito tem essa desmielinização sobre a condução do impulso nervoso?

10. (Acafe 2018) No século XVII, Marcello Malpighi iniciou uma série de estudos microscópicos com diferentes tecidos animais, porém, o termo histologia só foi utilizado pela primeira vez em 1819 por Mayer. Histologia é o estudo dos tecidos biológicos e dos tecidos plasmáticos de animais e plantas, sua formação, estrutura e função.

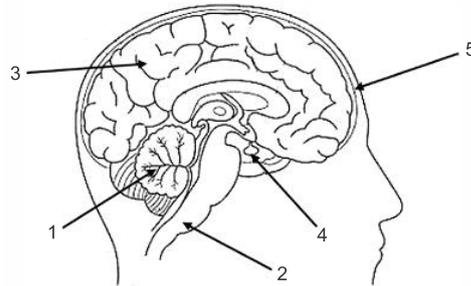
Em relação aos tecidos animais, correlacione as colunas a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Tecido Epitelial
2. Tecido Conjuntivo
3. Tecido Muscular
4. Tecido Nervoso
5. Tecido Hematopoietico

- () Formado por células de origem ectodérmica altamente especializadas, muito vascularizado e com pouca matriz extracelular.
- () Possui células perfeitamente justapostas, com pouquíssimo espaço intercelular e, por isso, não é vascularizado, nutrindo-se por difusão a partir dos capilares existentes em outro tecido adjacente a ele.
- () Formado por células de origem mesodérmica, que durante a diferenciação celular tornam-se longas e acumulam em seu citoplasma um grande número de fibrilas e de íons Ca^{++} e Mg^{++} , fundamentais à fisiologia desse tecido.
- () Possui origem mesodérmica, especialmente do mesênquima, e é constituído por diversos tipos celulares, fibras e substância fundamental. Sua principal função é fornecer sustentação e preencher espaços entre os tecidos, além de nutri-los.
- () Também denominado tecido reticular, formado por fibras e células indiferenciadas pluripotentes.

- a) 3 - 4 - 1 - 5 - 2
- b) 5 - 3 - 1 - 2 - 4
- c) 2 - 1 - 4 - 5 - 3
- d) 4 - 1 - 3 - 2 - 5

11. (Mackenzie 2018)



Assinale a alternativa correta a respeito das estruturas apontadas no esquema.

- a) A seta 5 indica as meninges, responsáveis por toda a oxigenação do tecido nervoso.
- b) Na estrutura apontada em 2, a substância cinzenta é mais profunda enquanto que a substância branca é superficial.
- c) Uma lesão na região apontada em 1 pode levar à dificuldade de coordenação motora.
- d) Na região apontada por 4, não há neurônios, já que sua função é produzir hormônios.
- e) Todas as funções exercidas pela estrutura apontada pela seta 3 se relacionam com ações voluntárias.

12. (Fcmmg 2018) “A velocidade de propagação do estímulo nervoso na membrana de um neurônio varia entre 10 cm/s e 1 m/s. Tais velocidades, no entanto, são insuficientes para coordenar as ações de animais de grande porte. Em uma girafa, por exemplo, um impulso que viajasse à velocidade de 1 m/s levaria entre três e quatro segundos para percorrer a distância que vai da pata traseira ao encéfalo. Se fosse essa realmente a velocidade de condução nervosa na girafa, ela seria um animal lento e descoordenado, incapaz de enfrentar situações que exigissem respostas rápidas”.

No entanto, sabemos que a propagação do impulso pode atingir velocidades de até 200 m/s, o que é garantido pela presença de:

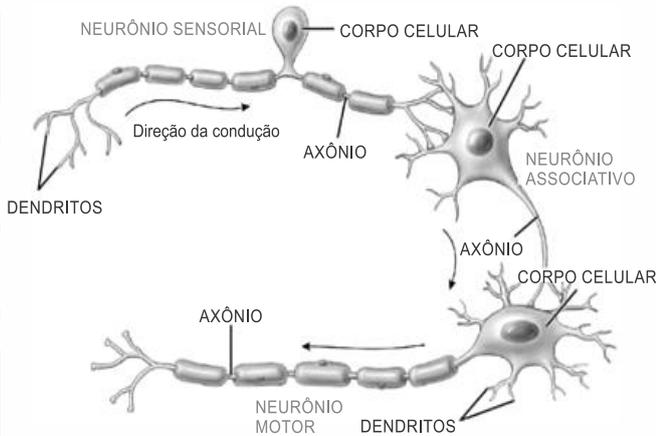
- a) Sinapses
- b) Bainha de mielina
- c) Nódulos de Ranvier
- d) Neurotransmissores

13. (Uem 2017) Sobre o tecido nervoso em mamíferos, assinale o que for **correto**.

- 01) A natureza do impulso nervoso é eletroquímica e não somente elétrica. Qualquer que seja a intensidade do estímulo, o impulso nervoso se propaga com a mesma intensidade, acima de um limiar mínimo.
- 02) No neurônio, os dendritos conduzem o impulso nervoso para fora do corpo celular.
- 04) A transmissão do impulso nervoso é feita através de sinapses químicas, permitindo que o impulso nervoso passe de célula a célula, diretamente, sem interposição de membranas plasmáticas.
- 08) As alterações elétricas que ocorrem na superfície do neurônio, quando este é estimulado, são causadas pela entrada de Ca^{++} e saída de K^{+} .

16) A bainha de mielina, formada pelos prolongamentos das células de Schwann, permite o aumento da velocidade dos impulsos nervosos.

14. (Fepar 2017) Observe a ilustração e avalie as afirmativas.



- () A condução do estímulo nervoso deve ser mais veloz no neurônio associativo, que não é mielinizado e permite uma permeabilidade iônica mais intensa.
- () Em condições normais, estímulos mais intensos provocam sempre impulsos nervosos mais rápidos, mais potentes e mais frequentes.
- () No citoplasma da porção terminal do axônio, existem diversas vesículas contendo neurotransmissores sintetizados pelo próprio neurônio pré-sináptico.
- () Na condução do impulso nervoso, a repolarização ao longo do axônio envolve o fechamento dos canais de sódio e a abertura dos canais de potássio. Em seguida, entre em atividade o transporte ativo.
- () Quando um neurônio está em potencial de repouso, a diferença de potencial elétrico entre as faces interna e externa da membrana plasmática é constante.

15. (Fmj 2016) O sistema nervoso é formado por bilhões de neurônios, que possibilitam a condução do impulso nervoso em um único sentido. Cada neurônio é constituído por três regiões específicas, sendo que apenas uma delas é envolvida pelo estrato mielínico (bainha de mielina).

- a) Cite as três regiões do neurônio que permitem a propagação do impulso nervoso num sentido único. Qual é a vantagem da presença do estrato mielínico na condução do impulso nervoso?
- b) Explique como um neurônio consegue “se comunicar” com outro neurônio sem ter contato físico.

16. (Uema 2015) A maior parte do axônio é envolvida por uma camada de natureza lipídica chamada de bainha mielínica que funciona como isolante elétrico, aumentando a velocidade de condução do impulso nervoso. Algumas doenças, como, por exemplo, a síndrome de Guillain-Barré, têm origem na destruição da bainha de mielina com perda gradual da atividade motora.

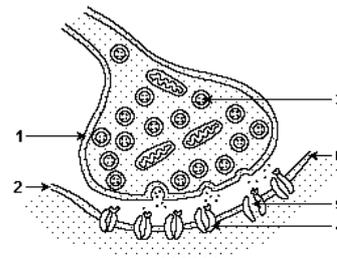
Explique como a destruição da bainha de mielina afeta a atividade muscular.

17. (Udesc 2019) Para montar uma animação sobre o sistema nervoso é necessário saber que as informações nervosas são enviadas do cérebro à medula espinhal e são distribuídas para o corpo pelos nervos periféricos.

Diante disso:

- a) Quais são os dois nervos constituintes do sistema nervoso central?
- b) Qual a função do sistema nervoso central?
- c) Cite dois constituintes do sistema nervoso periférico.

18. (Ufpe 2016) Na figura ilustra-se uma sinapse nervosa, região de interação entre um neurônio e uma outra célula. Com relação a esse assunto, é correto afirmar que:



- () A fenda sináptica está compreendida entre a membrana pré-sináptica do neurônio (1) e a membrana pós-sináptica da célula estimulada (2).
- () Na extremidade do axônio existem vesículas sinápticas (3), que contêm substâncias como a acetilcolina e a noradrenalina.
- () Os neurotransmissores liberados pelo axônio ligam-se a moléculas receptoras (4) na membrana pós-sináptica.
- () Canais iônicos (5), na membrana pós-sináptica, permitem a entrada de íons Na^+ na célula.
- () A passagem do impulso nervoso pela sinapse é um fenômeno físico-químico; depende do número de vesículas sinápticas na parede da célula estimulada (6).

19. (Uff 2014) Um estímulo aplicado em um ponto de um nervo desencadeia a formação de um impulso nervoso, caracterizado por despolarização seguida de repolarização da membrana dos axônios. Esse fenômeno, denominado potencial de ação, se propaga pelo nervo.

Após um determinado período de tempo, em presença de ouabaína - um inibidor específico da enzima Na^+ , K^+ ATPase, qual seria o efeito na formação do potencial de ação? Justifique sua resposta.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
a) As células que interagem com os *chips* implantados são os neurônios. Os nervos que conectam a medula espinhal às células musculares são os motores (eferentes).

b) O afastamento repentino ocorre por uma resposta reflexa medular, onde o impulso que atinge a medula pelo neurônio sensitivo é transmitido ao neurônio associativo, e deste ao neurônio motor, que conduz a resposta ao músculo. A transferência de informações em modo *wireless* ocorre através de sinais elétricos que estimulam a parte motora, no entanto, os macacos não sentem que a perna foi espetada pois há uma lesão na via sensorial que chega ao cérebro.

Resposta da questão 2:
[E]

A bainha de mielina é produzida por dois tipos de células gliais, os oligodendrócitos no sistema nervoso central e as células de Schwann no sistema nervoso periférico; durante o desenvolvimento, essas células gliais especializadas envolvem os axônios, formando várias camadas de membranas, que promoverão isolamento elétrico e maior velocidade nos potenciais de ação.

Resposta da questão 3:
[A]

A bainha de mielina funciona como um isolante elétrico, permitindo a condução nervosa “saltatória” e, conseqüentemente, aumentando a velocidade dos impulsos nervosos.

Resposta da questão 4: [D]

Resposta da questão 5: [C]

Resposta da questão 6: [B]

Resposta da questão 7: [E]

Resposta da questão 8: $02 + 04 + 32 = 38$.

Resposta da questão 9:

a) X corresponde ao período em que o neurônio está em repouso. Y é a fase de despolarização gerando o potencial de ação do impulso nervoso. W é o período de repolarização da membrana e Z corresponde a ação das bombas de sódio (Na^+) e potássio (K^+) restabelecendo o potencial de repouso da membrana plasmática da célula nervosa.

b) A desmielinização dos axônios dos neurônios pode ocasionar a interrupção da passagem dos impulsos nervosos ou a redução significativa da velocidade de propagação do potencial de ação.

Resposta da questão 10:
[D]

[4] A ectoderme é o folheto germinativo que origina o tecido nervoso, altamente vascularizado e com pouca matriz extracelular, constituído por encéfalo, medula espinhal, gânglios nervosos e nervos.

[1] O tecido epitelial de revestimento é formado por células intimamente unidas, sem vascularização, nutridas e oxigenadas pelas células do tecido conjuntivo.

[3] A mesoderme é o folheto germinativo que origina o tecido muscular, constituído por células longas, dotadas de alta capacidade de contração, os miócitos, através das miofibrilas presentes no citoplasma, actina e miosina (se contraem através de encurtamento) e de íons cálcio e magnésio.

[2] A mesoderme é o folheto germinativo que origina os tecidos conjuntivos, constituídos por diferentes tipos celulares, altamente vascularizados, imersos em uma matriz extracelular; apresentam diversas funções, como a união, sustentação e nutrição de outros tecidos.

[5] O tecido hematopoético é o responsável pela formação de diversos tipos celulares do sangue (células pluripotentes), presentes na medula óssea vermelha, no timo, baço e linfonodos.

Resposta da questão 11:
[C]

[A] Incorreta. A seta 5 indica a região frontal do cérebro, que inclui o córtex-motor e pré-frontal, responsáveis pelo movimento, pensamento e fala.

[B] Incorreta. A seta 2 indica o tronco encefálico, constituído por mesencéfalo, ponte e bulbo região responsável pela contração dos músculos, controle da respiração, batimentos cardíacos e pressão arterial; a substância cinzenta é mais externa e a substância branca mais interna.

[C] Correta. A região indicada pela seta 1 é o cerebelo e coordena os movimentos e orienta a postura corporal.

[D] Incorreta. A região 4 indica a glândula hipófise, responsável pela produção, armazenamento e liberação de hormônios e que possui neurônios modificados na neuroipófise

[E] Correta. A seta 3 indica o cérebro, composto pelo córtex cerebral e algumas estruturas profundas, responsável pela integração de informações e organização de respostas, controle de funções motoras, emocionais e cognitivas, como raciocínio, memória e aprendizagem, relacionando-se tanto com ações voluntárias quanto involuntárias.

Resposta da questão 12: [B]

Resposta da questão 13: $01 + 16 = 17$.

Resposta da questão 14: $F - F - V - V - V$.

Resposta da questão 15:

a) As três regiões do neurônio que permitem a propagação em um único sentido são: dendrito, corpo celular (corpo neural/pericário/corpo) e axônio (cauda). A vantagem do estrato mielínico é aumentar (acelerar/agilizar) a velocidade do impulso.

b) Ao atingir a região terminal do axônio, haverá a liberação de neurotransmissores (mediadores químicos) na sinapse (fenda sináptica), atingindo (estimulando) os dendritos (neurorreceptores) do neurônio seguinte.

O estímulo irá promover abertura dos canais de sódio/potencial de ação/despolarização do neurônio seguinte.

Resposta da questão 16:

A perda da bainha de mielina prejudica a atividade muscular, porque reduz a velocidade dos impulsos nervosos que percorrem os axônios dos neurônios motores que acionam os músculos esqueléticos.

Resposta da questão 17:

a) Nervos cranianos e raquidianos.

b) Através dos nervos cranianos e raquidianos, controla todas as atividades do organismo.

c) SNP somático e SNP autônomo ou visceral (simpático e parassimpático).

Resposta da questão 18: $V - V - V - V - F$

Resposta da questão 19:

A ouabaína ocasiona bloqueio da bomba de Sódio e Potássio. Contudo, esta substância ocasiona uma pequena redução imediata do

potencial de membrana porque o fator determinante do potencial de repouso é

o gradiente de concentração do íon potássio, e não a bomba.