

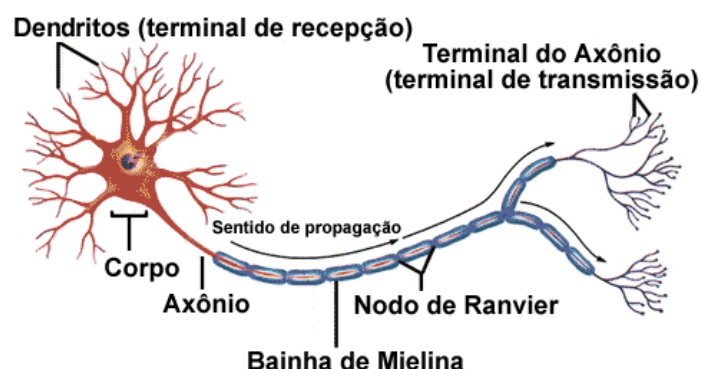
Tecido e Sistema Nervoso

O tecido nervoso é formado por um conjunto de células responsável por executar tarefas específicas em nosso organismo relacionadas a coordenação das atividades corporais. O tecido nervoso é composto por dois tipos de células: neurônios e células da neuroglia.

Neurônios - Células responsáveis por receber os estímulos externos e internos e transformá-los em impulsos nervosos. Os neurônios também fazem a passagem destes impulsos para outros neurônios, glândulas e fibras musculares.

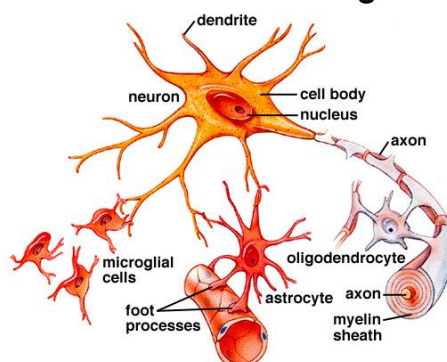
Estrutura do neurônio:

- Corpo celular: possui núcleo e outras organelas.
- Dendritos: prolongamentos celulares curtos e ramificados - recebem as informações de outros neurônios ou dos receptores sensoriais.
- Axônios: Fazem o transporte dos impulsos nervosos. Geralmente são finos e de formato longo e cilíndrico.



Neuróglia ou célula neuroglial – responsáveis pela manutenção de um ambiente químico propício para a produção dos impulsos químicos e pela proteção do sistema nervoso central.

Neurons and neuroglia

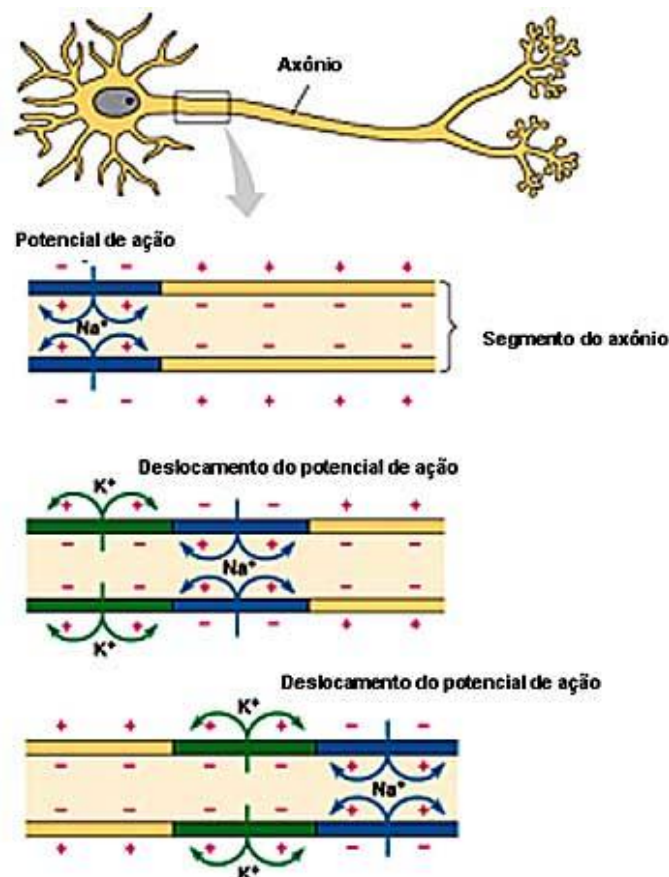


Impulso Nervoso - A propagação do impulso nervoso ocorre mediante fluxo de sódio e potássio no axônio, o qual é facilitado por alterações da permeabilidade da membrana.

No estado de repouso: face interna da membrana celular do neurônio encontra-se carregada negativamente em relação à superfície externa da membrana, que se encontra carregada positivamente - polarização.

A diferença de potencial elétrico entre as duas faces da membrana (potencial de membrana) deve-se, principalmente, à distribuição desigual dos íons de sódio (Na^+) e potássio (K^+) dentro e fora do neurônio, por ação da bomba de sódio e potássio (bomba Na^+/K^+). Nestas condições o neurônio tem um potencial de repouso.

Com o estímulo, a polaridade da membrana celular é invertida - despolarização -, devido à passagem do impulso nervoso, e o neurônio passa a ter um potencial de ação. Após a passagem do impulso nervoso, a membrana celular volta ao seu estado inicial polarizado - repolarização - e o neurônio retoma ao seu estado de repouso - potencial de repouso. O impulso nervoso propaga-se num só sentido, das dendrites para o corpo celular e deste para o axônio. A transmissão do impulso nervoso de um neurônio para outro ocorre através das sinapses. Esta transmissão pode ocorrer diretamente - por propagação do potencial de ação do neurônio pré-sináptico para o neurônio pós-sináptico -, no caso das sinapses elétricas, ou pela libertação de neurotransmissores - pelo neurônio pré-sináptico para a fenda sináptica -, no caso das sinapses químicas, que se ligam a receptores da membrana do neurônio pós-sináptico.



Sinapse

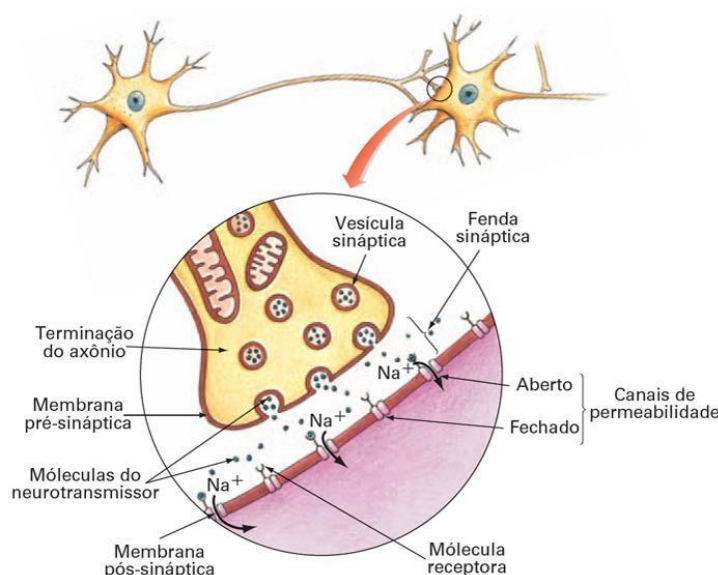
Quando um axônio de um neurônio conecta-se a uma outra célula para enviar sua mensagem, ele fica em proximidade com esta célula. Entretanto, ele deixa um espaço que é chamado de fenda sináptica. A conexão real é chamada sinapse. A fenda sináptica mede cerca de 2 a 3

milionésimos de um metro. Isto permite a rápida difusão de um neurotransmissor a partir da célula transmissora (a célula pré-sináptica) para a célula receptora (a célula pós-sináptica).

A célula pré-sináptica é sempre um neurônio, uma vez que os neurônios são as únicas células capazes de conduzir um impulso nervoso. As células pós-sinápticas podem ser uma outra célula nervosa (para continuar transmitindo o sinal nervoso), as células de um órgão (por exemplo, os pulmões para manter a respiração), ou de um músculo estimulando movimentos de contração ou relaxamento muscular.

A junção neuromuscular é a conexão estabelecida entre um neurônio motor e uma célula muscular. Placa motora terminal - São as terminações ramificadas do axônio do neurônio motor. O mediador mais comum é a acetilcolina, que estimula as ramificações dendríticas do outro neurônio, propagando-se assim o impulso. Imediatamente, a acetilcolina é destruída pela enzima colinesterase existente na sinapse, bloqueando uma passagem contínua do impulso. Outros neurotransmissores também comumente encontrados nas sinapses são a noradrenalina, a adrenalina e a serotonina.

A sinapse funciona, então, como uma espécie de “válvula” que se fecha, uma vez passado o impulso nervoso. Constatou-se que, embora esse acontecimento seja muito rápido, a sinapse retarda a condução do impulso em mínimas frações de segundo. As placas motoras (junções neuromusculares) são também sinapses que tornam possível a efetivação da contração da fibra muscular.



Sistema Nervoso

O sistema nervoso central é também chamado “cefalorraquidiano” porque é composto pelo encéfalo (cérebro, cerebelo e bulbo) e a medula espinhal.

Esses órgãos são formados por substâncias “cinzenta” e “branca”, devido à reunião dos neurônios (células nervosas). Quando os corpos celulares (citoplasma e núcleo) se agrupam, formam a substância cinzenta. E, quando os axônios ou cilindros-eixos se agrupam, formam a substância branca.

O cérebro e cerebelo são constituídos de substância branca por dentro e substância cinzenta por fora, enquanto que o bulbo e a medula são formados por substância cinzenta por dentro e branca por fora.

Meninges

São três membranas que envolvem e protegem o encéfalo e a medula. A meninge mais externa é resistente e chama-se duramáter; a meninge do meio chama-se aracnoide (é parecida com uma teia de aranha); e a meninge mais interna chama-se pia-máter. Entre a pia-máter e a aracnoide existe um líquido chamado "cefalorraquidiano", cuja função é também de proteger os órgãos do sistema nervoso.

Cérebro

É o maior órgão do encéfalo e está alojado dentro da caixa craniana. É recoberto superficialmente por uma substância cinzenta e interiormente existe uma substância branca. São funções do cérebro: receber as sensações táteis, auditivas, olfativas, gustativas, visuais e também é centro da inteligência e das atividades motoras.

Cerebelo

O cerebelo é um órgão situado na parte posterior da caixa craniana, logo abaixo do cérebro. As funções do cerebelo são: Controlar as atividades musculares e manter o equilíbrio do corpo.

Bulbo

O bulbo é um órgão localizado na base do encéfalo, na parte superior da medula. São funções do bulbo: condução nervosa (corrente sensitiva para o cérebro e motora para todo o corpo). Órgão da vida (coordena os movimentos respiratórios e cardíacos).

Medula Espinhal

É um órgão localizado dentro do canal vertebral. Um corte transversal da medula apresenta em seu interior a substância cinzenta e externamente a substância branca.

A medula também tem a função de conduzir ao cérebro, os influxos nervosos sensitivos e encaminhar ao corpo, os influxos nervosos motores. Devido à substância cinzenta da medula, muitas vezes funciona como centro nervoso. Recebe estímulos sensitivos e produz uma resposta motora, sem levá-los ao cérebro.

Sistema Nervoso Periférico

O sistema nervoso periférico é constituído por nervos que nascem no encéfalo e na medula espinhal. Os nervos originam-se no sistema nervoso central (encéfalo e medula) e se distribuem para todo o corpo, formando, assim, o sistema nervoso periférico.

Nervos: são formados por feixes de axônios ou cilindros-eixos das células nervosas.

Existem três tipos de nervos:

1. Sensitivos: conduzem ao cérebro as sensações recebidas pelo corpo.
2. Motores: levam para o corpo as ordens de movimentos produzidas pelo cérebro.
3. Mistos: possuem fibras sensitivas e motoras e executam dupla função.

Nervos Cranianos

Os nervos cranianos são em número de doze pares e todos partem do encéfalo. Esses nervos são sensitivos, motores e mistos porque executam funções variadas.

Nervos Raquidianos

São em número de 31 pares, que partem da medula espinhal, assim distribuídos.

Os nervos raquidianos possuem duas raízes: uma anterior, que é motora, e outra posterior, que é sensitiva. Essas duas raízes formam um nervo raquidiano (misto).

Ato Reflexo

O ato reflexo é uma ação motora involuntária, transmitida após ter recebido uma excitação sensitiva. Esses atos são chamados reflexos porque acontecem sem o conhecimento do cérebro. São produzidos pela substância cinzenta da medula e do bulbo.

Exemplo: uma martelada no joelho chega até a medula pelo nervo sensitivo e imediatamente a resposta parte pelo nervo motor, provocando a contração do músculo para afastar a perna.

Arco reflexo: É a trajetória do estímulo sensitivo que vai ao centro nervoso, causando a resposta motora.

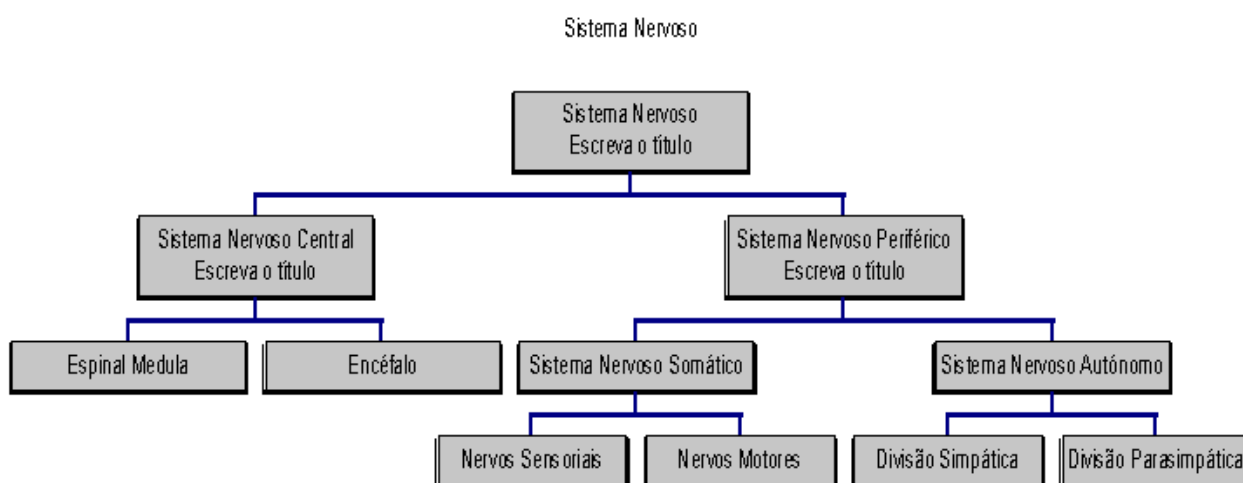
Sistema Nervoso Autônomo

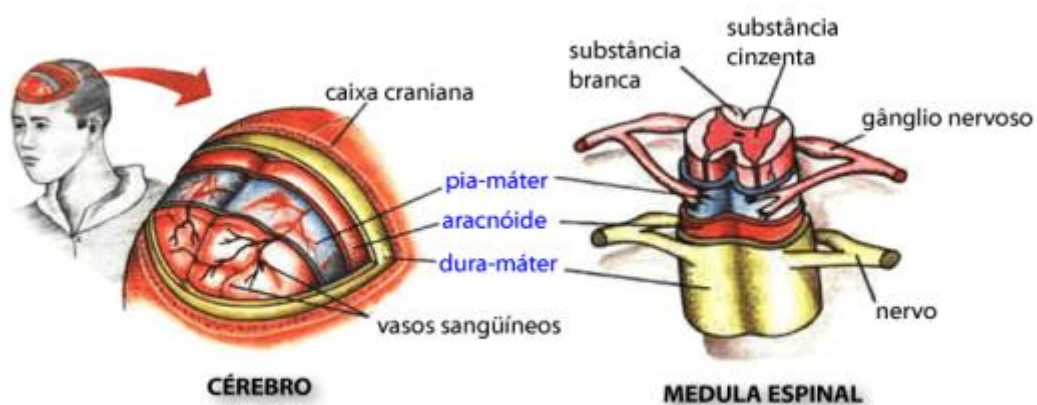
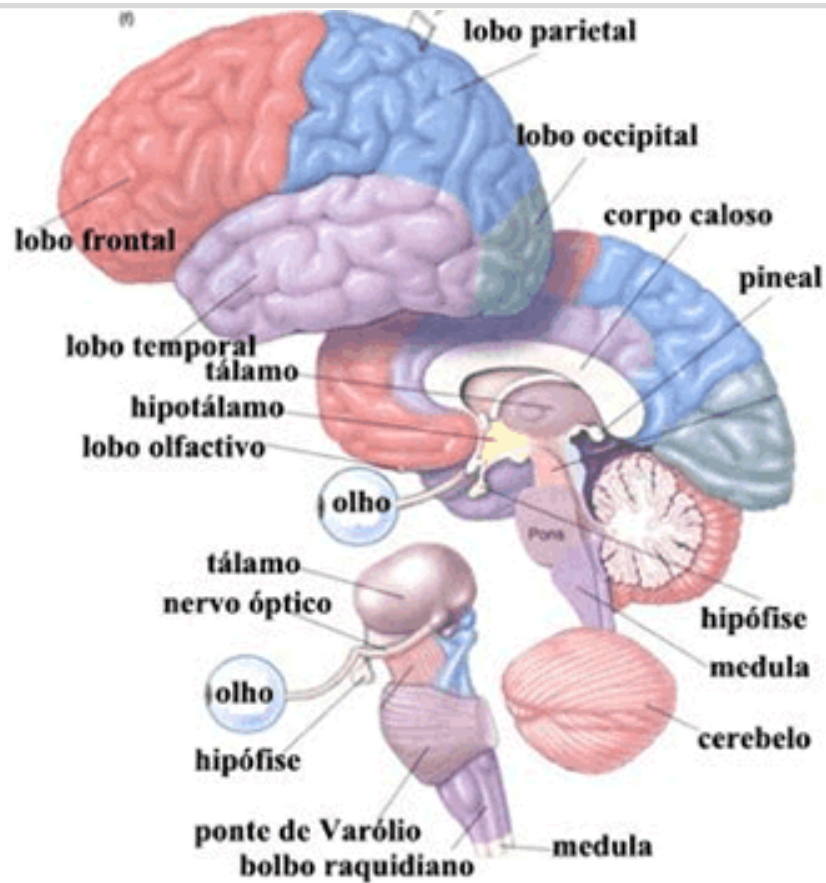
O sistema nervoso autônomo funciona independente da nossa vontade. Ele atua sobre a musculatura lisa, glândulas, corações, etc. Esse sistema está dividido em:

Simpático: É formado por duas filas paralelas de gânglios, uma de cada lado da coluna vertebral. Cada fila é composta de 23 gânglios, que se comunicam, através dos nervos, aos plexos cardíaco (coração), solar (estômago), mesentérico (intestinos).

Parassimpático: É formado por certos nervos cranianos e raquidianos. Sua função é produzir efeitos contrários ao simpático.

Exemplo: O simpático aumenta os batimentos cardíacos e o parassimpático diminui esses batimentos. Isso concorre para o funcionamento normal dos órgãos do nosso corpo.





ENCÉFALO

CÉREBRO

Funções ligadas ao aprendizado, memória. Receptor de estímulos sensoriais como visão, audição, olfação, tato, gustação, além de ser responsável pelos movimentos voluntários.

CEREBELO

Função de manter o equilíbrio do corpo, mudanças de atitude e direção. Responsável pela propriocepção e movimentos do corpo.

BULBO

Controla as funções automáticas do organismo, como manter os batimentos cardíacos e a frequência respiratórias constantes.

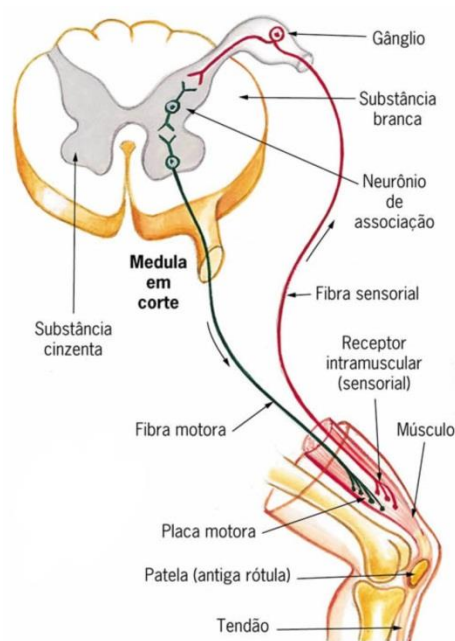
PONTE

Participa de algumas atividades do bulbo, como controle da respiração, além de servir ligação do cérebro à medula.

HIPOTÁLAMO

Funções ligadas principalmente às emoções, prazer, raiva, sede, fome, entre outras. Responsável pela manutenção da homeostase, controle da secreção hormonal da hipófise e regulação da temperatura corpórea.

Arco-reflexo

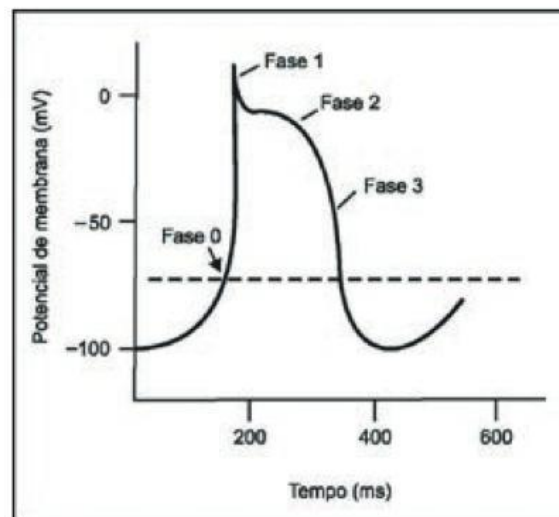


1. Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36 °(C) e 37 °C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada. Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema

- a) digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
- b) imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.

- c) nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
- d) reprodutor, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.
- e) endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

2. As células possuem potencial de membrana, que pode ser classificado em repouso ou ação, e é uma estratégia eletrofisiológica interessante e simples do ponto de vista físico. Essa característica eletrofisiológica está presente na figura a seguir, que mostra um potencial de ação disparado por uma célula que compõe as fibras de Purkinje, responsáveis por conduzir os impulsos elétricos para o tecido cardíaco, possibilitando assim a contração cardíaca. Observa-se que existem quatro fases envolvidas nesse potencial de ação, sendo denominadas fases 0, 1, 2 e 3.



O potencial de repouso dessa célula é -100 mV, e quando ocorre influxo de íons Na^+ e Ca^{2+} , a polaridade celular pode atingir valores de até +10 mV, o que se denomina despolarização celular. A modificação no potencial de repouso pode disparar um potencial de ação quando a voltagem da membrana atinge o limiar de disparo que está representado na figura pela linha pontilhada. Contudo, a célula não pode se manter despolarizada, pois isso acarretaria a morte celular. Assim, ocorre a repolarização celular, mecanismo que reverte a despolarização e retoma a célula ao potencial de repouso. Para tanto, há o efluxo celular de íons K^+ .

Qual das fases, presentes na figura, indica o processo de despolarização e repolarização celular, respectivamente?

- a) Fases 0 e 2.
- b) Fases 0 e 3.
- c) Fases 1 e 2.
- d) Fases 2 e 0.
- e) Fases 3 e 1.

Gabarito

1. D
2. B