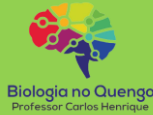




Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

Sistema Nervoso / Impulso Nervoso

### 01 - (PUC PR/1998)

Com relação à condução de impulsos nervosos nos neurônios, podemos afirmar:

- I. A fibra nervosa só responde ao estímulo que ultrapassar o limiar de excitação.
- II. A transmissão do impulso nervoso é um processo eletroquímico e não somente elétrico.
- III. A condução do impulso nervoso ocasiona, respectivamente, uma migração do  $K^+$  para o interior e do  $Na^+$  para o exterior do axônio.

Está correta ou estão corretas:

- a) I, II e III.
- b) apenas I e II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) apenas III.

### 02 - (PUC RJ/1995)

Certos venenos, como o curare, agem nas transmissões sinápticas. Usado pelos índios, o curare bloqueia as sinapses, entre neurônios motores e músculos, o que:

- a) ocasiona convulsões violentas.
- b) acelera os movimentos respiratórios.
- c) desestimula a liberação hormonal.
- d) impede a contração muscular.
- e) destrói a bainha de mielina.

### 03 - (UEM PR/2009/Julho)

Com relação à natureza do impulso nervoso que percorre as células do tecido nervoso, assinale o que for correto.

01. Nas sinapses, há transporte de carga elétrica e formação de corrente elétrica ao longo do neurônio.
02. As sinapses elétricas permitem a contração sincrônica, de frequência relativamente bem definida, como no caso do batimento cardíaco.
04. O impulso nervoso pode ser visto como a propagação do potencial de ação ao longo do neurônio.
08. A diferença de potencial entre o potencial de repouso do neurônio, que é  $-70$  mV, e o potencial de despolarização, que é  $+40$  mV, é  $0,11$  V.
16. Em um neurônio em repouso, o interior do axônio é eletricamente negativo, fazendo que o campo elétrico esteja direcionado para a superfície externa do axônio.

### 04 - (FMTM MG/2006/Janeiro F2)

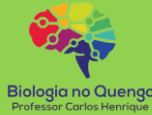
Para a realização de um experimento, um estudante selecionou cinco camundongos (1, 2, 3, 4 e 5) machos com as mesmas idades e massas corporais. Alguns deles receberam uma pequena descarga elétrica, o que os deixou muito assustados.

Em seguida, os cinco camundongos foram colocados sobre um eixo rotatório que girava a uma velocidade constante e suficiente para que os animais pudessem, correndo, se equilibrar.

Os resultados estão expressos na tabela a seguir.

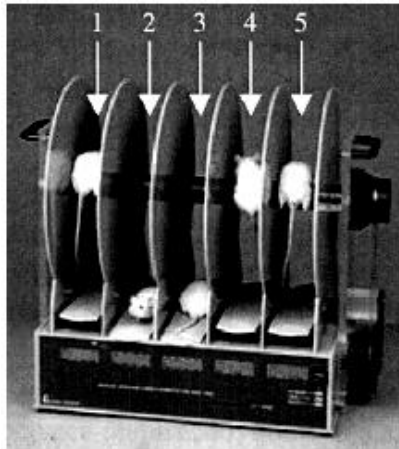


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



Animal	1	2	3	4	5
Tempo de permanência sobre o eixo rotatório (s)	112	39	35	108	103

- a) Quais dos cinco animais receberam a descarga elétrica antes de serem colocados no aparelho?
- b) Qual a relação entre a descarga elétrica aplicada sobre alguns dos animais e o resultado do experimento?

### 05 - (UnB DF/1994/Janeiro)

Julgue os itens a seguir, relacionados com a fisiologia do sistema nervoso:

00. Os nervos dos vertebrados são centros nervosos envoltos por tecido conjuntivo.
01. O impulso nervoso resulta de alterações de carga elétrica nas superfícies interna e externa da membrana citoplasmática do neurônio.
02. O arco reflexo ocorre independentemente do sistema nervoso central e é de grande importância em situações que exijam respostas rápidas.
03. A destruição do sistema nervoso autônomo resulta em paralisia dos membros inferiores.

04. Um organismo pode apresentar paralisia quando suas células nervosas são submetidas à falta de oxigênio.

### 06 - (PUC PR/2006)

Certos venenos, como o curare, agem nas transmissões sinápticas. Usado pelos índios, o curare bloqueia as sinapses entre neurônios motores e músculos, o que:

- a) ocasiona convulsões violentas.
- b) acelera os movimentos respiratórios.
- c) impede a contração muscular.
- d) destrói o estrato mielínico.
- e) ocasiona febre e perda de consciência.

### 07 - (UNIFICADO RJ/1994)

Os anestésicos, largamente usados pela medicina, tornam regiões ou todo o organismo insensível à dor porque atuam:

- a) nos ozônios, aumentando a polarização das células.
- b) nas sinapses, impedindo a transmissão do impulso nervoso.
- c) nos dendritos, invertendo o sentido do impulso nervoso.
- d) no corpo celular dos neurônios, bloqueando o metabolismo.
- e) na membrana das células, aumentando a bomba de sódio.

### 08 - (UNIMEP RJ/1993)

A estrutura celular do neurônio mais importante no processo de origem e propagação do impulso nervoso é:



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) complexo de Golgi
- b) membrana plasmática
- c) neurofibrila
- d) neurotúbulo
- e) n.d.a.

### 09 - (UNIRIO RJ/1993)

Quando um neurônio está sendo estimulado, encontrando-se em repouso, temos em seu interior uma concentração maior de:

- a) K<sup>+</sup>
- b) Ca<sup>++</sup>
- c) Na<sup>+</sup>
- d) Li<sup>+</sup>
- e) Cl<sup>-</sup>

### 10 - (UFG/1993/1ª Fase)

Não é a mamãe! Não é a mamãe! é uma frase repetida constantemente pelo Baby da Família Dinossauro, um desenho da TV. Ele é um ser pequeno, mas sabe expressar sua vontade, sendo seus impulsos perfeitamente integrados e coordenados. Considerando os diversos mediadores e o sistema nervoso envolvido nessa integração interna e com o meio ambiente, pode-se afirmar que:

- 01. o resultado final da ação hormonal é a estabilidade da organização total das células do indivíduo;
- 02. o impulso nervoso percorre um neurônio quando há uma série de modificações elétricas e químicas;

04. a regeneração de neurônios cerebrais corticais lesados permite manter intactas as funções prejudicadas, como por exemplo a memória e a fala;

08. a composição química dos alimentos e a atividade celular determinam variações no comportamento do indivíduo;

16. as sensações gustativas e olfativas são produzidas por mudanças no meio químico, que são percebidas por terminações nervosas especializadas;

32. um golpe no joelho é consciente quando a ação reflexa ocorre a nível medular, sem a participação do cérebro;

64. a ação integrada dos coordenadores químicos, dos nervos, músculos e esqueleto tornam possível o ajustamento do animal às variações do meio interno e externo.

### 11 - (FUVEST SP/1997/1ª Fase)

Examine a seguinte lista de eventos que ocorrem durante a propagação de um impulso nervoso:

- I. Neurotransmissores atingem os dendritos.
- II. Neurotransmissores são liberados pelas extremidades do axônio.
- III. O impulso se propaga pelo axônio.
- IV. O impulso se propaga pelos dendritos.
- V. O impulso chega ao corpo celular.

Que alternativa apresenta a seqüência temporal correta desses eventos?

- a) V – III – I – IV – II
- b) I – IV – V – III – II



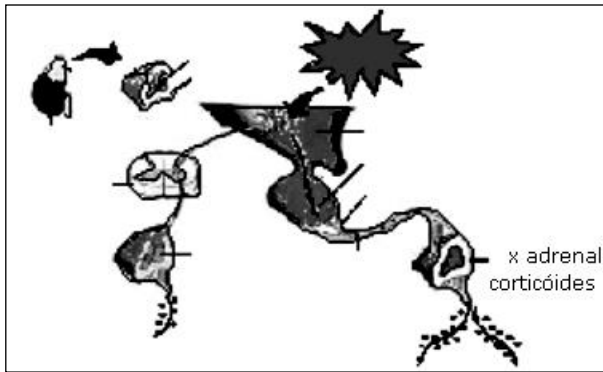
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- c) I – IV – III – II – V
- d) II – I – IV – III – V
- e) II – III – I – IV – V

### 12 - (UFBA/2001)

A figura ilustra relações entre sistemas associados à comunicação interna em mamíferos.



A base celular associada à fisiologia da resposta orgânica envolve

- 01. o reconhecimento de moléculas específicas por proteínas que integram o envoltório celular.
- 02. a participação de células totipotentes com alta capacidade de divisão.
- 04. a síntese de proteínas ao nível do retículo endoplasmático rugoso e o posterior direcionamento para vesículas secretoras.
- 08. o intenso fluxo de íons através da membrana plasmática de neurônios, com o consumo de moléculas de ATP.
- 16. a expressão de informações genéticas subordinadas aos processos de transcrição e tradução, realizados em compartimentos distintos.

32. a ocorrência de processos fermentativos, que suprem eficientemente a necessidade energética das células nervosas e glandulares.

### 13 - (UERJ/1993/1ª Fase)

O impulso nervoso é uma onda de despolarização que percorre a membrana do neurônio. Experimentos têm revelado que o ciclo de despolarização-repolarização no neurônio é extremamente rápido, levando cerca de 1 milissegundo. Suponha que um pesquisador, propositalmente, estimulou um neurônio duas vezes consecutivas com um intervalo de tempo bem menor que 1 milissegundo, ou seja, antes de ocorrer a repolarização.

Como consequência desse experimento, o pesquisador pôde constatar o seguinte fenômeno

- a) O segundo estímulo não foi transmitido.
- b) O segundo estímulo teve maior intensidade.
- c) O segundo estímulo potencializou o primeiro.
- d) Os dois estímulos foram transmitidos com maior velocidade.
- e) Os dois estímulos foram transmitidos como um único impulso.

### 14 - (UERJ/1996/1ª Fase)

A correta característica sobre a transmissão do impulso nervoso está na seguinte alternativa:

- a) é dificultada pela presença da bainha de mielina
- b) é realizada sempre no sentido dendrito axônio
- c) é feita através de substâncias químicas conhecidas como neuro-transmissores
- d) é facilitada pela liberação do mediador químico acetil-colina presente em todas as sinapses



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 15 - (UFF RJ/2001/1ª Fase)

A análise da contaminação de alimentos por pesticidas tem mostrado a presença de compostos organofosforados. Tais substâncias são tóxicas, principalmente, por alterarem a fisiologia normal do sistema nervoso, interferindo na degradação do mediador químico do sistema nervoso autônomo parassimpático.

O mediador mencionado e uma de suas ações são, respectivamente:

- a) adrenalina / estímulo da frequência cardíaca
- b) acetilcolina / contração da musculatura esquelética
- c) serotonina / inibição da percepção sensorial
- d) noradrenalina / relaxamento da musculatura lisa
- e) dopamina / controle central dos movimentos

### 16 - (UFF RJ/2002/1ª Fase)

Na doença miastenia grave, o corpo humano produz anticorpos contra suas próprias moléculas de receptores de acetilcolina. Esses anticorpos ligam-se e bloqueiam os receptores de acetilcolina da membrana plasmática das células musculares. À medida que a doença progride, a maioria dos músculos enfraquece, e o doente pode apresentar dificuldades para engolir e respirar. Esses anticorpos:

- a) atuam como a acetilcolina, provocando permanente contração, fadiga e fraqueza muscular;
- b) impedem que a contração muscular seja estimulada pela acetilcolina;
- c) promovem a destruição dos receptores da sinapse elétrica, bloqueando a via aferente;

d) ligam-se aos receptores de acetilcolina, inibindo a enzima acetilcolinesterase e, conseqüentemente, a transmissão dos impulsos nervosos;

e) ligam-se aos receptores de acetilcolina, bloqueando a ação do sistema nervoso simpático.

### 17 - (UNIUBE MG/2001/Julho)

Escolha a alternativa que contenha, na seqüência correta, as palavras necessárias para contemplar as frases:

A \_\_\_\_\_ permite que a transmissão do impulso elétrico nervoso seja mais rápida. É produzida \_\_\_\_\_ e delimita os espaços onde ocorrem as despolarizações, chamadas de \_\_\_\_\_.

- a) bainha de mielina – pelo axônio – nódulos de Ranvier.
- b) bainha de mielina – pelas células da glia – sinapses.
- c) bainha de mielina – pelas células da glia – nódulos de Ranvier.
- d) porta de passagem de Sódio – pelo axônio – sinapses.

### 18 - (UMC SP/2000)

Medidas feitas em uma célula nervosa mostraram significativas variações na concentração dos íons sódio no interior e no exterior da célula. Essa diferença é mantida à custa do transporte ativo de íons através da membrana. Essa célula foi, então, tratada com uma determinada substância, que fez com que a concentração intracelular e a extracelular se iguallassem após alguns minutos.

Essa substância é provavelmente:



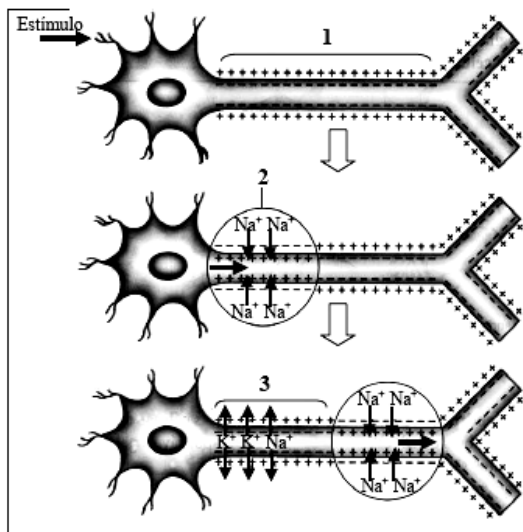
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) um inibidor de transcrição.
- b) um inibidor de mitose.
- c) um inibidor de tradução.
- d) um inibidor de cadeia respiratória.
- e) um inibidor de crescimento celular.

### 19 - (UFJF MG/2006/1ª Fase)

A figura ao lado ilustra o processo de transmissão do impulso nervoso. Sobre esse processo, é **CORRETO** afirmar que:

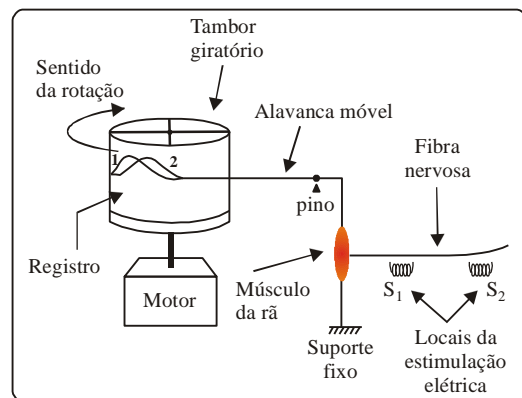


- a) nos neurônios, células especializadas na recepção e transmissão do impulso nervoso, não ocorre produção de proteínas e ATP.
- b) a bomba de sódio e potássio é responsável pelo transporte desses íons (sódio e potássio) a favor do gradiente de concentração.
- c) o potencial de repouso da membrana é restaurado quando a entrada de sódio é maior do que a saída de potássio.

- d) a chegada do impulso nervoso no terminal axônico promove a liberação de neurotransmissores.
- e) as regiões **1, 2 e 3** mostram que a membrana plasmática do axônio está, respectivamente, despolarizada, polarizada e redespolarizada.

### 20 - (UFRJ/2002)

No século XIX, Hermann von Helmholtz realizou um experimento usando o seguinte dispositivo:



Uma preparação de músculo de rã com o nervo ainda conectado a este foi montada, de forma que uma das extremidades do músculo ficasse presa a um suporte fixo e a outra a uma alavanca com uma pena que tocava num tambor giratório. A pena poderia assim registrar o movimento do músculo. Num primeiro momento, o nervo do músculo foi estimulado eletricamente na posição  $S_1$ . O movimento da contração muscular foi então registrado no tambor giratório, gerando a curva 1. Em seguida, o nervo foi estimulado com a mesma intensidade na posição  $S_2$ , sendo este estímulo aplicado no momento em que a pena coincidia com o início da curva 1. Esse segundo estímulo gerou a curva 2.

Qual a característica do impulso nervoso que foi medida neste experimento?

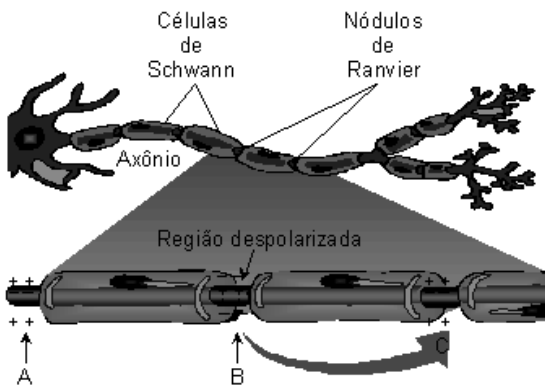


Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 21 - (UFPE/UFRPE/2002/2ª Etapa)

O número muito elevado de neurônios, com suas ramificações, constitui uma fantástica rede que se estende por todo o organismo, ligando os órgãos aos centros nervosos coordenadores. Há um número muito maior de conexões entre neurônios, garantindo a passagem do impulso nervoso de uma célula para outra nessa imensa rede. Observe a figura abaixo e analise as proposições a seguir.



00. A superfície interna da membrana do axônio “em repouso” é eletricamente negativa em relação à superfície externa da mesma, eletricamente positiva (A).

01. Quando ocorre a estimulação do neurônio, a superfície interna da membrana torna-se momentaneamente positiva e a externa negativa (B), em consequência da entrada de grande quantidade de íons  $K^+$ .

02. Na área afetada pelo estímulo, a membrana permanece repolarizada por vários minutos. Após este tempo, ocorre a saída de íons  $Na^+$  da célula, e a polarização da membrana.

03. O potencial de ação que se estabelece na área da membrana estimulada perturba a área vizinha (C), e determinará a sua despolarização. Ocorre uma onda dinâmica de inversão de polarização da membrana do axônio em sua extensão que, nas fibras mielínicas, se propaga saltando seqüencialmente os nódulos de Ranvier.

04. Os neurotransmissores liberados por um neurônio no nível das fendas sinápticas têm uma vida útil longa, podendo ser reaproveitados muitas vezes, garantindo assim a eficiência do estímulo.

### 22 - (UEPB/2002)

Os neurônios não se comunicam fisicamente nem com a fibra, muscular, nem com a célula glandular. Existe entre eles um microespaço denominado espaço sináptico, no qual um neurônio transmite o impulso nervoso para outro, através da ação de mediadores químicos. Os mediadores químicos mais comuns que agem na transmissão do impulso nervoso são

- a) acetilcolina e adrenalina
- b) noradrenalina e acetilcolina
- c) insulina e ocitocina
- d) potássio e sódio
- e) adrenalina e noradrenalina

### 23 - (UFJF MG/1998/1ª Fase)

O "Crack" é uma droga que atua no cérebro, alterando a fisiologia das sinapses, nervosas, o que pode levar a paradas cardíacas e convulsões. Sobre as sinapses entre neurônios é INCORRETO afirmar:

- a) possuem mediadores químicos responsáveis pela transmissão do impulso nervoso entre dois neurônios;



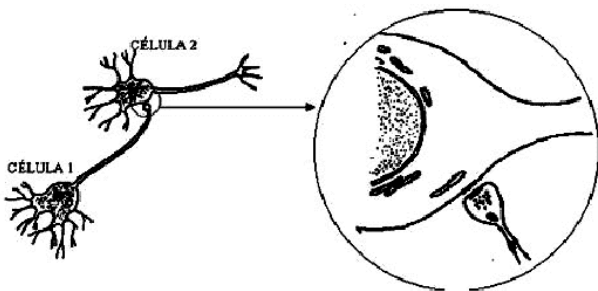
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- b) possuem receptores moleculares específicos na membrana pós-sináptica, onde se ligam os mediadores químicos;
- c) correspondem a locais onde há continuidade do citoplasma de um neurônio com o citoplasma de outro;
- d) possuem mediadores químicos denominados neurotransmissores que ficam armazenados em vesículas;
- e) podem diferir quanto ao tipo de neurotransmissor presente.

### 24 - (UFRRJ/1998)

A seguir está representado o esquema de uma sinapse.



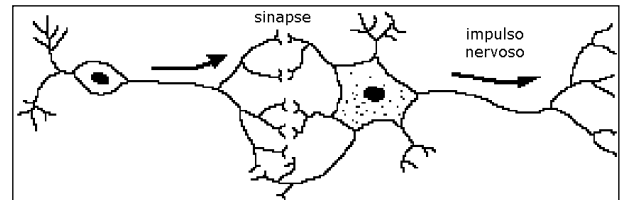
Adaptado de FREDERICK, Bailey R. *et. al. Histologia*. São Paulo, Edgar Blücher, Ltda. 1973. p. 216

A sinapse representada (I) e o sentido do impulso nervoso, que normalmente ocorre (II), são

	I	II
a	axônio-dendrito	célula 1 para célula 2
b	axônio-dendrito	célula 2 para célula 1
c	axônio-célula	célula 1 para célula 2
d	axônio-célula	célula 2 para célula 1
e	axônio-axônio	célula 1 para célula 2

### 25 - (UFRR/2005)

O esquema a seguir representa a propagação unidirecional do impulso nervoso que ocorre entre dois neurônios.



Durante esse processo, é correto afirmar que na sinapse acontece:

- a) o fenômeno da bomba de sódio e potássio entre as células;
- b) o contato direto do axônio de uma célula com os dendritos de outra célula;
- c) a liberação de mediadores químicos ou de neurormônios;
- d) a troca de cargas elétricas ao nível das sinapses;
- e) o envolvimento da bainha de mielina, que atua como um isolante elétrico.

### 26 - (UFMT/2003)

Muitas drogas e produtos químicos interferem no sistema nervoso, a exemplo dos inseticidas clorados DDT e BHC e os piretróides, tabletes acoplados em tomadas elétricas (Grupo I), que interrompem o fluxo do impulso nervoso no axônio, comprometendo a troca de íons, e dos fosforados e carbamatos (Grupo II) que impedem a atuação da colinesterase, enzima que degrada a acetilcolina.

(Adaptado de: PAULINO, Wilson Roberto. *Biologia Atual*. Vol. I. São Paulo: Ática, 2002, p. 316.)





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

Sobre o uso dos inseticidas, julgue os itens.

00. O uso dos inseticidas do Grupo II inibe a interrupção dos estímulos nervosos, alterando a atividade de músculos diversos que permanecem continuamente contraídos.

01. Os inseticidas do Grupo II atuam como “competidores” da acetilcolina, impedindo-a de se combinar com os mediadores químicos liberados no espaço sináptico pelo neurônio receptor.

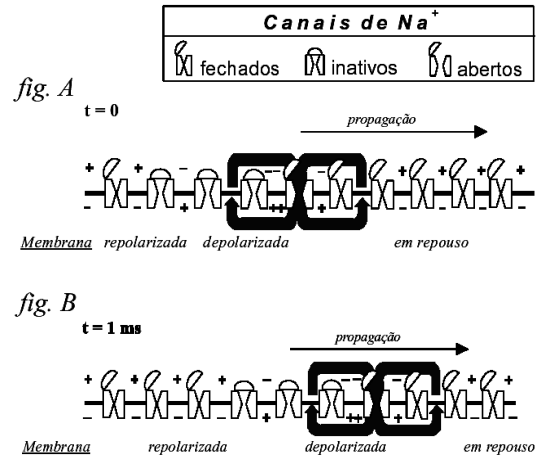
02. Os inseticidas do Grupo I alteram a inversão seqüencial da polaridade da membrana do neurônio: os íons de  $K^+$  são forçados a saírem da célula e os de  $Cl^-$  a entrarem nela.

03. O inseticida DDT, do Grupo I, possui grande estabilidade química, pode ser transmitido na cadeia alimentar com perdas mínimas e se concentra nos últimos níveis tróficos da cadeia.

### 27 - (UFRJ/2004)

As ilustrações a seguir representam esquematicamente como ocorre a propagação unidirecional de um impulso nervoso no axônio de um neurônio.

A despolarização abre os portões de canais de  $Na^+$ , produzindo assim a entrada do  $Na^+$  no citoplasma (Figura A). Essa entrada despolariza a membrana, o que permite que mais íons  $Na^+$  penetrem através dos canais. Quando a diferença entre o  $Na^+$  externo e o interno atinge um valor próximo de zero, os portões de  $Na^+$  automaticamente assumem um estado de inativação que bloqueia a passagem de mais íons  $Na^+$ . A inativação do portão dura alguns milésimos de segundo e não deixa que ele se abra até que o potencial da membrana tenha voltado a ser negativo.



O mesmo processo ocorre, então, na região imediatamente adjacente ao portão inativo (Figura B) e, dessa forma, o pulso de despolarização prossegue ao longo do axônio. Note que o portão de canal de  $Na^+$  pode assumir três estados diferentes: aberto, fechado e inativo.

Examinando os diagramas, indique qual dos três estados do canal de  $Na^+$  garante que o potencial de ação se propague em somente um sentido. Justifique sua resposta.

### 28 - (UECE/2004/Julho)

As sinapses químicas que ocorrem entre os neurônios podem ser mediadas pela:

- a) dopamina
- b) ptialina
- c) tubulina
- d) elastina

### 29 - (UEG GO/2005/Janeiro)

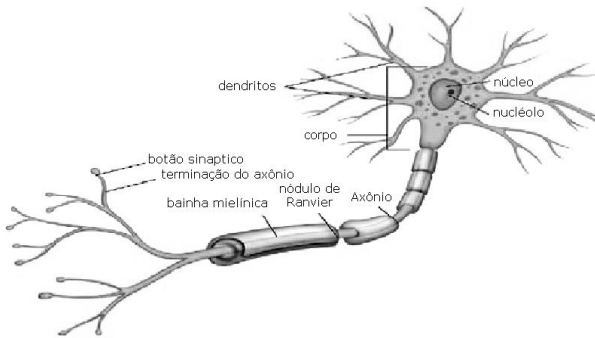
O neurônio é a unidade morfofisiológica do sistema nervoso. No chamado neurônio motor, o impulso



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

nervoso é conduzido até o músculo, o que pode resultar na contração muscular.



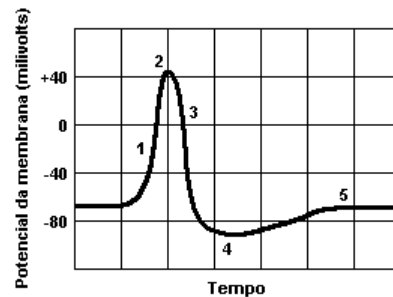
A respeito dessa célula e de seu funcionamento, marque a alternativa INCORRETA.

- No neurônio, a condução do impulso nervoso ocorre no sentido dendrito, corpo e axônio.
- A condução do impulso nervoso nos neurônios mielínicos é mais rápida do que nos neurônios não mielínicos, pois nos primeiros o impulso é saltatório em vez de ser conduzido ao longo da membrana do axônio.
- Em uma região despolarizada do neurônio, a concentração de íons deixa a carga positiva na parte interior e a negativa na parte exterior.
- Os anestésicos podem funcionar na fenda sináptica, bloqueando os receptores de neurotransmissores (adrenalina e acetilcolina) e impedindo a condução do impulso nervoso.
- Em um indivíduo que sofreu uma lesão medular, a condução do impulso nervoso pode ser comprometida, e o indivíduo pode perder alguns movimentos do corpo.

### 30 - (UFPE/UFRPE/2005/2ª Etapa)

Analise a figura a seguir, que mostra a variação do potencial de membrana durante a resposta "tudo ou

nada" do neurônio a um estímulo eficaz. Analise as proposições com verdadeiro ou falso.



- Na fase 1, a membrana celular apresenta uma maior permeabilidade ao  $K^+$ , tornando o meio intracelular mais negativo em relação ao meio extracelular.
- Na fase 2, a célula apresenta uma inversão de sua polaridade, sendo o interior da célula positivo em relação ao meio extracelular.
- A fase 3 corresponde ao momento de repolarização do neurônio, sendo este incapaz de responder a outro estímulo; por isso, esse momento é chamado de período refratário absoluto.
- Na fase 4, ocorre a redistribuição de íons através da membrana, sendo que, ativamente, o sódio é retirado e, ao mesmo tempo, ocorre entrada de potássio.
- Na fase 5, a célula alcançou seu nível de repouso; nesta fase, é mais difícil obter-se uma resposta a qualquer estímulo.

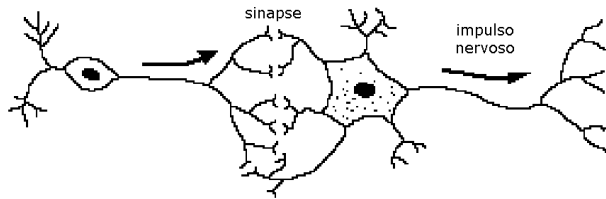
### 31 - (UFRRJ/2005/Julho)

O esquema a seguir representa a propagação unidirecional do impulso nervoso que ocorre entre dois neurônios.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

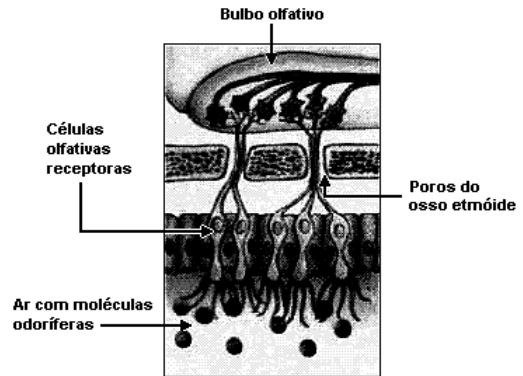


Durante esse processo, é correto afirmar que na sinapse acontece:

- a) o fenômeno da bomba de sódio e potássio entre as células;
- b) o contato direto do axônio de uma célula com os dendritos de outra célula;
- c) a liberação de mediadores químicos ou de neuromônios;
- d) a troca de cargas elétricas ao nível das sinapses;
- e) o envolvimento da bainha de mielina, que atua como um isolante elétrico.

### 32 - (UFU MG/2005/Janeiro)

Richard Axel e Linda Buck (Prêmio Nobel de Medicina de 2004) descobriram uma grande família genética, composta por mil diferentes genes (3% de nossos genes). Estes genes atuam em um número equivalente de tipos de receptores que ocupam um pequeno lugar na parte alta do epitélio nasal e detectam as moléculas odorantes inaladas.



Adaptado de: LOPES, S. "Bio". São Paulo: Saraiva, v. 2, 2002.

Com relação ao olfato, analise as afirmativas a seguir:

- I. Apesar do grande número de genes que atuam em um número equivalente de tipos de receptores, o olfato humano é pouco desenvolvido. Por isso, somos considerados animais microsmáticos, isto é, de pequena capacidade olfativa.
- II. As moléculas odoríferas ligam-se aos quimiorreceptores químicos localizados na ponta das células olfativas que, assim ativadas, mandam sinais elétricos, através de sua cauda, para os bulbos olfativos.
- III. Os axônios das células olfativas transmitem sinais elétricos para outros neurônios que se agrupam nos dois bulbos olfativos existentes na extremidade de nervos vagos (décimo par de nervos cranianos).

Marque a alternativa correta.

- a) II e III são corretas.
- b) I e III são corretas.
- c) I e II são corretas.
- d) Apenas II é correta.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 33 - (UFRR/2006)

O curare é uma substância que bloqueia os receptores de acetilcolina na membrana dos músculos esqueléticos, impedindo a passagem do impulso nervoso para esses músculos.

Neste caso:

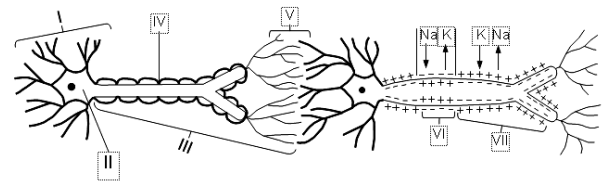
- I. Há comprometimento do arco reflexo;
- II. O neurônio sensitivo deixa de conduzir o impulso nervoso até a medula;
- III. O neurônio motor deixa de conduzir o impulso nervoso até a medula;
- IV. O neurônio motor deixa de conduzir o impulso nervoso para o músculo;
- V. O neurônio sensitivo deixa de conduzir o impulso nervoso para o músculo.

São incorretas as proposições:

- a) I, II e III
- b) II e V
- c) I, III e V
- d) I, II e IV
- e) III e V

### 34 - (UFSC/2007)

Em relação à condução do impulso nervoso e considerando os desenhos abaixo, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).



01. As regiões I, II e III do desenho representam, respectivamente, o axônio, o corpo celular e o dendrito.
02. A região V do desenho é o local onde ocorre a Sinapse.
04. A região VI do desenho indica que aquela parte da fibra está polarizada.
08. A região VII do desenho mostra que aquela parte da fibra está em potencial de ação.
16. A região IV do desenho representa um nódulo de Ranvier. Tais nódulos são vistos somente nos neurônios mielinizados e são responsáveis pelo aumento da velocidade do impulso nos mesmos. Como a inversão da polaridade na fibra ocorre somente nesses nódulos, o impulso se propagará "saltando" de nódulo em nódulo e aumentando sua velocidade na fibra.
32. A propagação do impulso nervoso em um neurônio ocorre sempre no sentido III, II, I.

### 35 - (FATEC SP/2006/Julho)

Analise a tabela abaixo:

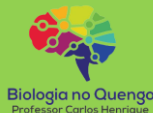
Cultura de tecido nervoso	Mielinização	Quantidade de nódulos de Ranvier	ATP disponível
A	++	+++	+++
B	-	-	+++
C	++	++	+
D	++	++	+++

Assinale a seqüência de cultura de tecidos de neurônios, do mais veloz para o menos veloz.

- a) A D C B
- d) A C D B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- b) A B C D
- e) A D B C
- c) A B D C

### 36 - (UFPI/2006/PS Especial)

Considere as seguintes frases:

- I. O neurônio é uma célula composta de um corpo celular, dendritos e axônio.
- II. Os dendritos atuam como condutores e os axônios, como receptores dos impulsos nervosos.
- III. A região de passagem do impulso nervoso de um neurônio para a célula adjacente chamase sinapse.

Está(ão) correta(s):

- a) I e II
- b) II e III
- c) I, II e III
- d) I e III
- e) somente a I

### 37 - (UFPR/2007)

Alguns poluentes, como os pesticidas organoclorados e carbamatos, e alguns metais pesados, como o chumbo e o mercúrio, são inibidores da atividade da enzima colinesterase, responsável pela degradação da acetilcolina (um neurotransmissor sináptico). A inativação dessa enzima altera o funcionamento da sinapse química, pois o mediador químico permanece muito tempo no espaço intra-sináptico (ou fenda sináptica).

Baseado nisso, descreva a organização e o funcionamento de uma sinapse química.

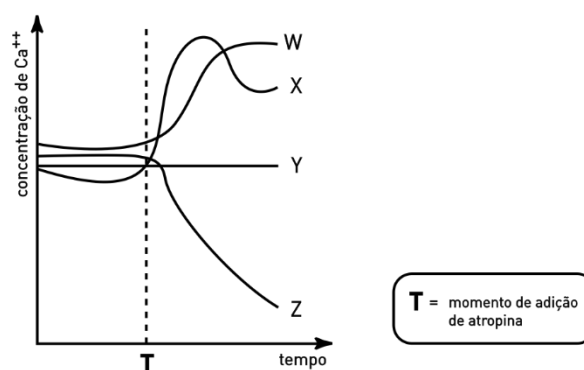
### 38 - (UERJ/2007/2ª Fase)

Nas sinapses neuromusculares, o impulso nervoso, ao atingir a terminação do nervo motor, promove a liberação, no espaço sináptico, do mediador químico acetilcolina. Esse mediador acopla-se, então, a seu receptor específico na membrana da célula muscular, provocando despolarização dessa membrana, o que dispara o processo de contração muscular.

O medicamento atropina liga-se ao receptor da acetilcolina, impedindo que esse mediador atue na despolarização da membrana da célula muscular.

Em um músculo, cujo nervo motor foi continuamente estimulado, mediu-se o efeito da atropina sobre a concentração de  $Ca^{++}$  no citosol das células musculares.

No gráfico abaixo, uma das curvas representa as variações da concentração de  $Ca^{++}$  no citosol antes e após a adição de atropina.



Indique a curva que mostra o efeito da atropina e descreva o papel do  $Ca^{++}$  na contração muscular.

### 39 - (UFAM/2007/PSM)



Professor: Carlos Henrique

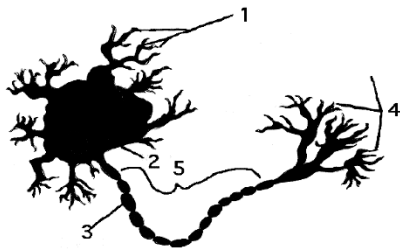
## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

A diferença de potencial entre os lados interna e externo da membrana plasmática do neurônio, deve-se principalmente à diferença de concentração de íons. Marque a opção que contém íons diretamente relacionados com os fenômenos de condução nervosa:

- a)  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$
- b)  $\text{Mg}^{++}$  e  $\text{Cl}^-$
- c)  $\text{Cl}^-$  e  $\text{PO}^{--}$
- d)  $\text{PO}^{--}$  e  $\text{Mg}^{++}$
- e)  $\text{Na}^+$  e  $\text{Mg}^{++}$

### 40 - (PUC MG/2007)

Observe o esquema da célula nervosa representada.



Assinale a afirmativa INCORRETA.

- a) Nas partes 1 e 4, podem ocorrer sinapses químicas, dependentes de moléculas neurotransmissoras como a acetilcolina.
- b) Moléculas produzidas em 2 podem ser transportadas até 4 através do citoesqueleto.
- c) Em 3, observa-se um envoltório membranoso chamado de bainha de mielina, presente apenas em axônios dos neurônios do sistema nervoso central.
- d) A parte 5 é responsável pela condução do impulso nervoso, que é unidirecional e dependente dos íons sódio e potássio.

### 41 - (Mackenzie SP/2008/Verão)

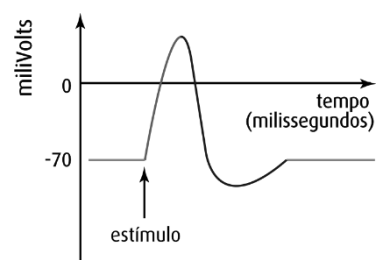
Algumas drogas utilizadas no tratamento de alguns tipos de depressão agem impedindo a recaptação do neurotransmissor serotonina, no sistema nervoso central. Assinale a alternativa correta.

- a) Neurotransmissores são substâncias que agem no citoplasma do corpo celular dos neurônios, provocando o surgimento de um impulso nervoso.
- b) Numa sinapse, os neurotransmissores são liberados a partir de vesículas existentes nos dendritos.
- c) Após sua liberação, o neurotransmissor provoca um potencial de ação na membrana pós-sináptica e é recaptado pelo neurônio pré-sináptico.
- d) Somente as sinapses entre dois neurônios utilizam neurotransmissores como mediadores.
- e) Neurotransmissores diferentes são capazes de provocar potenciais de ação de intensidades diferentes.

### 42 - (UERJ/2008/2ª Fase)

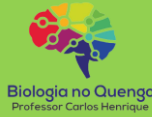
Todas as células do organismo humano possuem uma diferença de potencial elétrico entre as faces interna e externa da membrana plasmática. Nas células nervosas, essa diferença é denominada potencial de repouso, pois um estímulo é capaz de desencadear uma fase de despolarização seguida de outra de repolarização; após isso, a situação de repouso se restabelece. A alteração de polaridade na membrana dessas células é chamada de potencial de ação que, repetindo-se ao longo dos axônios, forma o mecanismo responsável pela propagação do impulso nervoso.

O gráfico abaixo mostra a formação do potencial de ação.





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

Descreva as alterações iônicas ocorridas no local do estímulo responsáveis pelos processos de despolarização e repolarização da membrana dos neurônios.

### 43 - (UFJF MG/2008/2ª Fase)

Há diversas drogas e doenças que afetam o funcionamento dos neurônios. Considerando o funcionamento dessas células, responda as questões a seguir.

- A maioria dos anestésicos locais age bloqueando os canais de sódio dos neurônios. Qual é a relação entre o bloqueio desses canais e o efeito anestésico?
- O *diabetes mellitus* reduz a mielinização dos neurônios. Quais as consequências disso sobre o processo de transmissão do impulso nervoso?
- Alguns tipos de inseticidas orgânicos, como os fosforados e os carbamatos, impedem a degradação da acetilcolina na sinapse neuromuscular, o que provoca a contração contínua dos músculos afetados. Explique por que ocorre essa contração muscular contínua.

### 44 - (Mackenzie SP/2008/Inverno)

Muitos seres vivos produzem substâncias que afetam o funcionamento do sistema nervoso humano. Dessa forma, vários medicamentos são elaborados a partir de substâncias produzidas, por exemplo, por fungos ou plantas. É correto afirmar que

- essas substâncias são inofensivas aos seres humanos, uma vez que são produzidas por outros seres vivos.
- essas substâncias podem agir durante um tempo, mas são sempre metabolizadas e não afetam permanentemente o funcionamento do sistema nervoso humano.

- essas substâncias podem agir na geração, condução ou transmissão do impulso nervoso.
- a intensidade da resposta nervosa a essas substâncias depende exclusivamente da dose utilizada.
- cada substância provoca apenas um tipo de resposta, sendo, assim, específica para cada região do sistema nervoso.

### 45 - (UESPI/2008)

Quando um neurônio está em repouso, a membrana externa do axônio apresenta carga positiva, e a interna, negativa. Isto pode ser entendido pelo mecanismo chamado “bomba de sódio”, que possibilita a manutenção, fora da célula, de uma maior concentração de íons:

- Potássio ( $K^+$ ).
- Cálcio ( $Ca^{++}$ ).
- Sódio ( $Na^+$ ).
- Magnésio ( $Mg^+$ ).
- Cloro ( $Cl^-$ )

### 46 - (UFU MG/2008/Julho)

“Curare” é o nome dado a alguns compostos orgânicos venenosos extraídos de plantas. Após entrar em contato com um “curare”, um indivíduo morreu por parada respiratória.

Sabendo-se que um músculo age por estímulo de um nervo motor e que tal veneno induz paralisia muscular, responda:

- Como o “curare” impede a propagação do impulso nervoso?



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

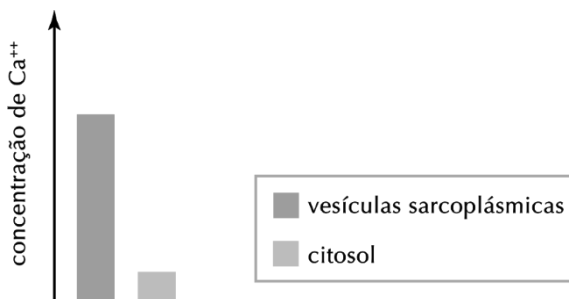
b) Ao impedir a propagação do impulso nervoso, onde o “curare” age?

c) Se o nervo motor (que forma a placa motora nos músculos respiratórios) fosse estimulado com mais intensidade, esse nervo reagiria de maneira mais intensa? Por quê?

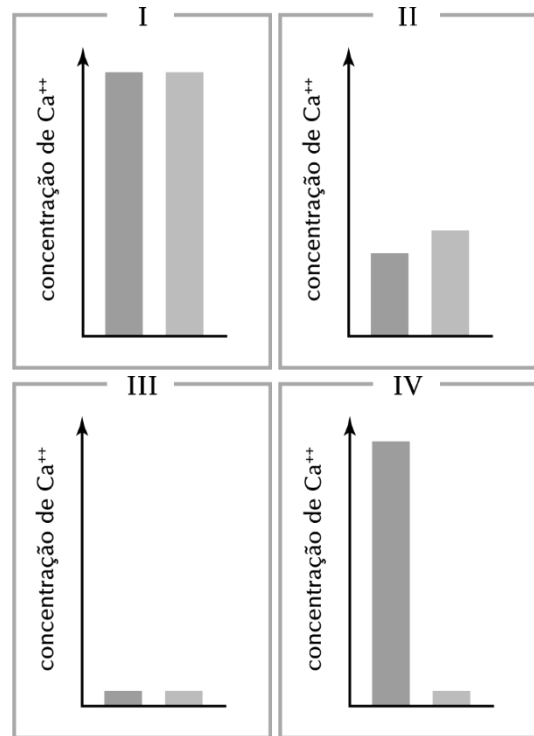
### 47 - (UERJ/2009/1ª Fase)

O aldicarb, conhecido popularmente como chumbinho, é uma substância de alta toxicidade, derivada do ácido carbâmico. Ele age inibindo a acetilcolinesterase, enzima que, hidrolisando o mediador químico acetilcolina, desempenha um papel importante no processo de transmissão do impulso nervoso em sinapses como as encontradas nas junções neuromusculares.

Observe a concentração de  $\text{Ca}^{++}$  medida em dois compartimentos de células musculares, em repouso, na ausência de aldicarb:



Nos gráficos a seguir, representados na mesma escala do anterior, observe algumas alterações na concentração de  $\text{Ca}^{++}$  nesses compartimentos:



O gráfico que mostra a ação do aldicarb, logo após sua penetração na junção neuromuscular, é o de número:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

### 48 - (UERJ/2009/1ª Fase)

Como também ocorre na célula muscular, a inversão do potencial da superfície inervada da eletroplaca é consequência da rápida difusão para o interior dessa célula do seguinte íon:

- a)  $\text{K}^+$
- b)  $\text{Na}^+$





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- c)  $\text{Ca}^{++}$
- d)  $\text{Mg}^{++}$

### 49 - (ESCS DF/2009)

Leia o texto abaixo:

*“O cavalo tem ar-condicionado para neurônios. Depois de horas de galope, o sangue de um cavalo esquenta um bocado. Tecnicamente, tanto calor poderia danificar as células do cérebro do animal. Mas uma pesquisa revelou que o equino evita o superaquecimento dos neurônios com um curioso sistema de refrigeração, feito de bolsas de ar”.*

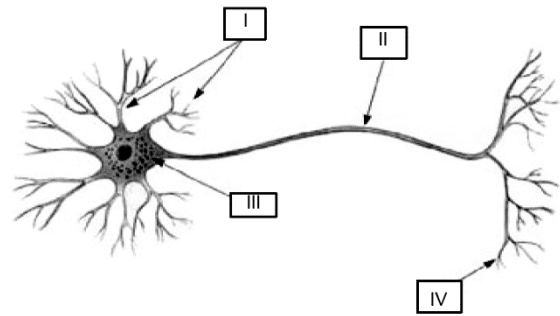
SUPER interessante. Abril ,2000. p.14

Uma característica das sinapses nervosas é:

- a) as sinapses elétricas entre neurônios são comuns, nos vertebrados elas ocorrem, por exemplo, em regiões do sistema nervoso central relacionadas com a produção de movimentos lentos e repetitivos;
- b) as sinapses elétricas ocorrem somente entre células da musculatura não-estriada e entre células da musculatura cardíaca;
- c) os neurotransmissores liberados são a acetilcolina, a noradrenalina e a adrenalina;
- d) as sinapses químicas caracteriza-se pela presença de contato físico entre os neurônios nos locais de passagem do estímulo nervoso;
- e) os neurotransmissores liberados no espaço sináptico ligam-se a lipídios receptores da membrana da célula pós-sináptica.

### 50 - (UFF RJ/2009/2ª Fase)

A figura abaixo mostra as regiões de um neurônio.



- a) Nomeie as estruturas indicadas.
- b) Como é denominada a estrutura envolvida na sinapse entre o neurônio e uma célula do músculo estriado esquelético? Que neurotransmissor está geralmente envolvido nesta sinapse e como a célula muscular responde ao seu estímulo?
- c) Como estão organizadas as cargas elétricas e a concentração de íons nas superfícies interna e externa de uma membrana polarizada e de uma membrana despolarizada do axônio de um neurônio? Justifique.
- d) A tabela abaixo apresenta a relação entre a velocidade do impulso nervoso e o diâmetro de dois tipos de fibras nervosas denominadas A e B. Analise a tabela e identifique qual grupo de fibras (A ou B) apresenta bainha de mielina. Justifique.

Diâmetro (mm)	Velocidade de Impulso (m/s <sup>1</sup> )	
	A	B
1,5	5	2,6
2	8	3
3	>8	3,8
4	>8	4,2

### 51 - (UNICAMP SP/2009/2ª Fase)

Com a manchete “O Vôo de Maurren”, *O Estado de São Paulo* noticiou, no dia 23 de agosto de 2008, que a



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

saltadora Maurren Maggi ganhou a segunda medalha de ouro para o Brasil nos últimos Jogos Olímpicos. No salto de 7,04m de distância, Maurren utilizou a força originada da contração do tecido muscular estriado esquelético. Para que pudesse chegar a essa marca, foi preciso contração muscular e coordenação dos movimentos por meio de impulsos nervosos.

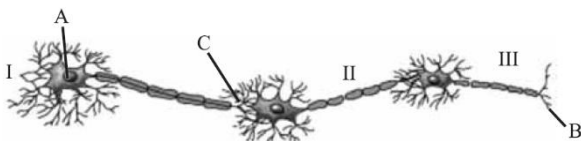
a) Explique como o neurônio transmite o impulso nervoso ao músculo.

b) Para saltar, é necessária a integração das estruturas ósseas (esqueleto) com os tendões e os músculos.

Explique como ocorre a integração dessas três estruturas para propiciar à atleta a execução do salto.

### 52 - (FMJ SP/2009)

Após uma aula sobre o sistema nervoso, os alunos observaram um esquema incompleto deixado pelo professor na lousa.



Fizeram as afirmações a seguir, sobre o esquema. A afirmação correta é:

a) o impulso desloca-se de A para B, já que II é um axônio que é maior que III, um dendrito.

b) o impulso desloca-se de B para A, uma vez que III é um axônio, local onde há liberação de neurotransmissores.

c) como não foi indicada a direção de propagação do impulso nervoso, I e III podem ser dendritos ou axônios.

d) o impulso em C é bidirecional, depende da intensidade do impulso nervoso que ultrapasse o limiar de excitação.

e) a região indicada pela letra C corresponde à sinapse, local onde há a liberação de neurotransmissores.

### 53 - (PUC RS/2009/Janeiro)

Numere os parênteses relacionando as palavras da coluna A com as respectivas definições da coluna B.

#### Coluna A

1. Sinapse
2. Axônio
3. Mielina
4. Dendrito

#### Coluna B

- ( ) fibra longa do neurônio para a condução de potenciais elétricos.
- ( ) fibra curta do neurônio que recebe informação para o neurônio.
- ( ) envoltório de axônio que acelera a transmissão do impulso nervoso.
- ( ) junção especializada onde é liberado o neurotransmissor.

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



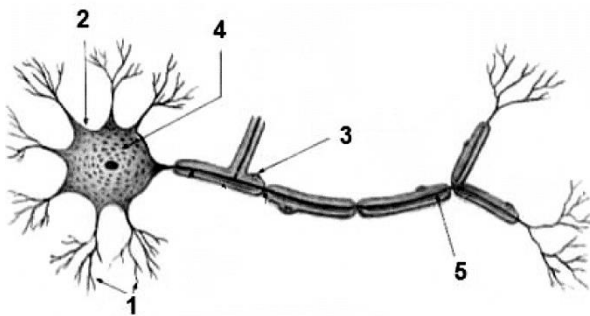
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

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

### 54 - (UPE/2009)

O tipo celular que identifica os tecidos do sistema nervoso é o neurônio. Através do sistema nervoso, os animais relacionam-se com o ambiente, dele recebendo estímulos e organizando complexas e elaboradas respostas. O neurônio é responsável por estas atividades. Identifique, na figura abaixo, as partes do neurônio e as funções desempenhadas, respectivamente.



Assinale a alternativa CORRETA.

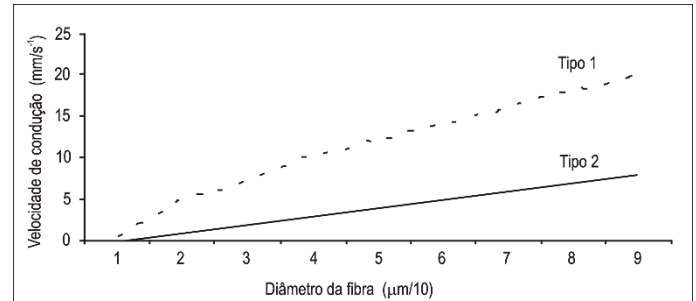
- a) Em 1, estão representados os dendritos, responsáveis pela recepção dos estímulos.
- b) Em 2, encontra-se o local das sinapses, onde agem os neurotransmissores ou mediadores químicos.
- c) Em 3, encontra-se corpo celular, centro de manutenção e controle das respostas neurais.

d) Em 4, encontra-se a bainha de mielina, que envolve todas as fibras nervosas.

e) Em 5, encontram-se as terminações nervosas do axônio, que captam os impulsos nervosos e os dirigem para a estrutura de número 2.

### 55 - (UFU MG/2009/Julho)

Um pesquisador realizou um experimento para verificar a influência da bainha de mielina na velocidade de condução do impulso nervoso nas fibras nervosas. O gráfico a seguir representa os resultados obtidos nos dois tipos diferentes de fibras nervosas analisadas, denominadas Tipo 1 e Tipo 2.



Com base no gráfico, responda as questões propostas.

- a) Quanto à presença de mielina, como se classificam as fibras de Tipo 1 e Tipo 2?
- b) A velocidade de condução é maior em que tipo de fibra? Por quê?

### 56 - (UNESP SP/2009/Julho)

O “diálogo” entre os neurônios extrapola os limites que se supunha até hoje e se estende a neurônios vizinhos, revelou um estudo sobre complexos processos que



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

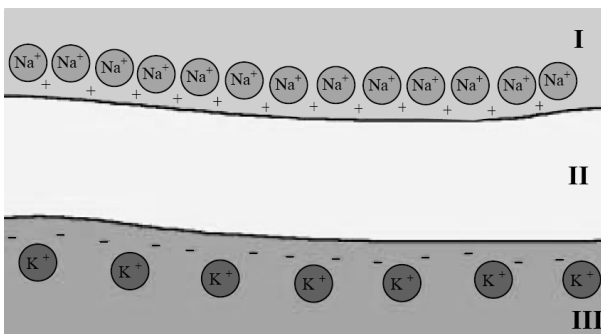
ocorrem no cérebro dos mamíferos publicado nesta quinta-feira na revista científica britânica Nature.

(www.noticias.terra.com.br/ciencia. 19.12.2007.  
Acessado em 08.03.2009)

A que processo o termo “diálogo” se refere? Explique como ele ocorre.

### 57 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

As células nervosas possuem propriedades similares às outras células em muitos aspectos: elas se alimentam, respiram, passam por processos de difusão e osmose em suas membranas, mas elas processam informação. A habilidade de as células nervosas processarem informação depende das propriedades especiais da membrana do neurônio, a qual controla o fluxo de substâncias do lado interno da célula. A figura a seguir exemplifica aspectos relacionados aos neurônios. Analise-a.



De acordo com a figura e o assunto abordado, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa CORRETA.

a) I representa o citoplasma do neurônio, e III o meio extracelular.

b) Durante a transmissão de impulso nervoso não ocorre alteração de permeabilidade na membrana do neurônio.

c) O neurônio representado pela figura está em seu estado de repouso.

d) Repolarização é quando os canais de potássio voltagem dependentes ficam abertos mais tempo que o normal.

### 58 - (UECE/2009/Julho)

Os neurônios motores são revestidos pelo estrato mielínico, composto das células denominadas \_\_\_\_\_, que permite uma condução \_\_\_\_\_ do impulso nervoso, \_\_\_\_\_ sua velocidade.

As lacunas devem ser preenchidas corretamente, e nesta ordem, com os termos

- a) células de Schwann, descontínua, aumentando.
- b) oligodendrócitos, descontínua, diminuindo.
- c) oligodendrócitos, contínua, aumentando.
- d) células de Schwann, contínua, diminuindo.

### 59 - (Mackenzie SP/2010/Verão)

Alguns tipos de drogas, utilizadas no tratamento da esquizofrenia, agem bloqueando os receptores de dopamina, um tipo de neurotransmissor, nas sinapses. A respeito desse bloqueio, é correto afirmar que

- a) ocorre no axônio de um neurônio.
- b) provoca a destruição dos neurotransmissores.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- c) como consequência, não há impulso nervoso no neurônio pós-sináptico.
- d) atrasa a condução de um impulso ao longo de um neurônio.
- e) provoca a diminuição permanente da produção de ATP no neurônio pós-sináptico.

### 60 - (UFCG PB/2010/Janeiro)

A unidade funcional do sistema nervoso é uma célula excitável, altamente especializada, o neurônio. Os neurônios, normalmente, apresentam três regiões principais: o corpo celular, os dendritos e o axônio. Observe as estruturas indicadas em 1, 2, 3, 4 e 5 da figura abaixo e assinale a alternativa CORRETA.

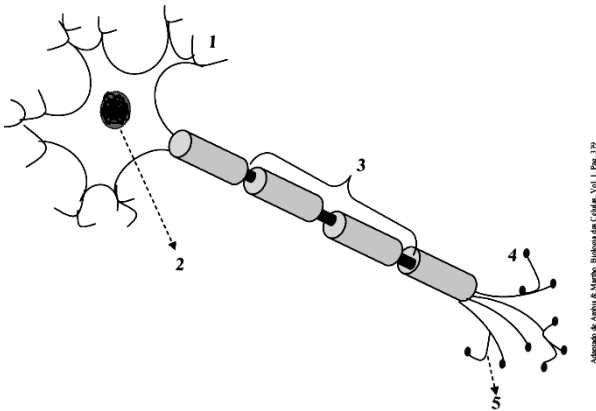


Figura. Ilustração esquemática de uma célula nervosa humana.

- a) 5- dendrito, 3- corpo celular, 2- axônio, 1- botões sinápticos, 4- terminações axônicas.
- b) 1- corpo celular, 2- dendritos, 3- axônio, 4- telodendro, 5- terminações axônicas.
- c) 3- axônio, 2- corpo celular, 1- dendrito, 4- botões sinápticos, 5- telodendro.

- d) 2- corpo celular, 3- dendrito, 1- axônio, 4- telodendro, 5- terminações nervosas.
- e) 4- dendrito, 3- corpo celular, 1- dendrito, 2- terminações nervosas, 5- telodendro.

### 61 - (UNIOESTE PR/2010)

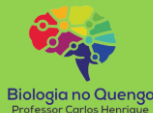
Sobre o Sistema Nervoso, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa que corresponda somente às afirmativas corretas.

- I. Os neurônios durante o repouso, quando não estão transmitindo impulsos nervosos, apresentam a superfície interna da membrana plasmática negativa em relação ao exterior.
- II. As células de Schwann e os oligodendrócitos são células gliais responsáveis pela formação da bainha de mielina no sistema nervoso periférico e sistema nervoso central, respectivamente.
- III. Nas sinapses químicas as células comunicam-se entre si através de junções intramembranas (junções *gap*), permitindo a passagem do impulso nervoso diretamente de uma célula para outra.
- IV. Na transmissão do impulso nervoso, os neurônios passam pela despolarização e repolarização, onde ocorre alteração da permeabilidade da membrana aos íons sódio e potássio, respectivamente.

- a) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- e) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 62 - (ESCS DF/2009)

*Esportes Estimulam o Cérebro*

“Esportes podem trabalhar não só o corpo, mas também a mente quando se trata de entender uma linguagem”.

Scientific American, Dezembro/2008.

Só estímulos com intensidade mínima, denominada limiar excitatório, podem provocar impulsos. Se o estímulo for muito fraco, com intensidade menor que o limiar excitatório, não haverá impulso nervoso. Acima do limiar, o potencial de ação será sempre o mesmo, qualquer que seja a intensidade do estímulo.

Os neurônios obedecem ao seguinte princípio:

- a) condução saltatória.
- b) período refratário.
- c) passagem do impulso.
- d) tudo ou nada.
- e) neurônio em ação.

### 63 - (ESCS DF/2009)

*A aventura de conectar cérebro-máquina.*

*Até que ponto a ciência terá progressos na interfase cérebro-máquina? Poderemos descarregar a última notícia de um site diretamente no cérebro humana, como se o órgão fosse um imenso flash drive?*

Scientific American, dezembro/2008.

Cada neurônio do cérebro humano está ligado a centenas ou milhares de outros. O ponto de contato entre dois neurônios é denominado sinapse. A sinapse é formada pela união entre:

- a) o telodentro de um neurônio, com o corpo celular de outro.
- b) o corpo celular de um neurônio, com o dendrito de outro.
- c) o axônio de um neurônio, com o dendrito de outro.
- d) o dendrito de um neurônio, com o telodentro de outro.
- e) o botão de um neurônio, com o corpo celular de outro.

### 64 - (UEG GO/2010/Julho)

A membrana celular é responsável pela formação do potencial de repouso. Pode-se imaginar a membrana celular como um capacitor de placas paralelas, no qual duas soluções condutoras estão separadas por uma delgada camada isolante. Desta forma, a superfície interna da membrana é coberta pelo excesso de ânions, enquanto, na superfície externa, há o mesmo excesso de cátions. Em uma análise envolvendo a membrana celular de uma célula, o potencial de repouso e o modelo de um capacitor de placas paralelas são garantidos por que:

- a) em todos os organismos pertencentes ao reino animalia, as células nervosas e musculares e o potencial de repouso são sempre positivos, enquanto a capacitância pode ser aumentada, reduzindo a distância entre suas placas.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

b) em um neurônio em repouso (estimulado) a superfície interna da membrana plasmática mantém-se eletricamente mais positiva que a externa, e a unidade de medida de um capacitor é Coulomb por Volt.

c) as células vivas precisam manter concentrações de moléculas semelhantes no meio intracelular e extracelular e a capacitância pode ser aumentada com o acréscimo da área das placas paralelas.

d) o potencial de ação, recebido através dos dendritos, se propaga ao longo do axônio até atingir o neurônio seguinte, e a capacitância de uma capacitor depende apenas das suas dimensões.

### 65 - (UNEB BA/2009)

Embora os cientistas há muito considerassem a substância branca cerebral como estrutura passiva, novos estudos revelam que ela tem papel direto na aprendizagem e nas doenças mentais. Com o uso da técnica de ressonância magnética, com tensor de difusão — DTI —, foi mostrada pela primeira vez a substância branca em ação.

(FIELDS, 2008, p. 48-55)

A esclerose múltipla é uma patologia que ocasiona sintomas neurológicos múltiplos e está relacionada à destruição do estrato mielínico das células nervosas.

Assim, o estrato mielínico ou bainha de mielina tem como função

01. aumentar a eficiência da ação do sistema nervoso ao ampliar a velocidade de propagação do impulso ao longo do axônio dos neurônios.

02. reconhecer os dendritos dos neurônios com os quais se realizarão as interações nervosas.

03. permitir o livre trânsito de substâncias e o estabelecimento de cargas elétricas na membrana dos neurônios.

04. capturar os neurotransmissores ou mediadores químicos no processo de transmissão da informação neuronal.

05. atuar como isolante para evitar a dissipação de energia sob a forma de ATP quando ocorrem as alterações do potencial de membrana nas células nervosas.

### 66 - (UECE/2010/Julho)

Na cadeia de propagação do impulso nervoso, na ordem de passagem do impulso pelo neurônio, podemos afirmar corretamente que o corpo celular é a estrutura neuronal que o recebe

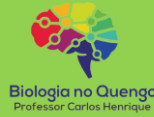
- por último, passando-o para um novo neurônio.
- intermediariamente, passando-o para o dendrito.
- primeiro, passando-o para o axônio.
- intermediariamente, passando-o para o axônio.

### 67 - (UESPI/2011)

A reação do corpo humano aos estímulos ambientais provoca respostas voluntárias e involuntárias em grande velocidade. Considere a condução do impulso nervoso, ilustrado abaixo e, a seguir, analise as afirmações feitas.

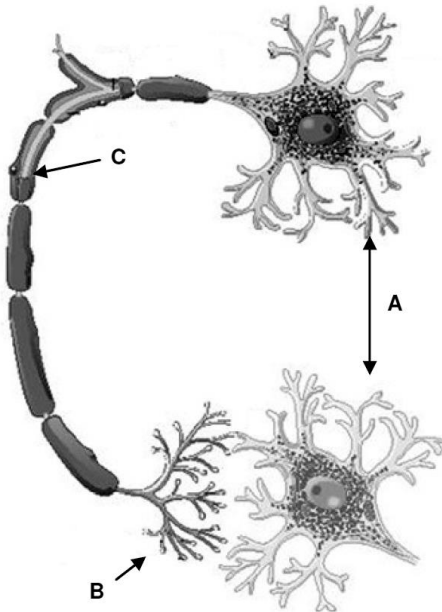


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



1. O estímulo do neurônio produz alterações elétricas que o percorrem dos dendritos (A) para as terminações do axônio (B), o qual é recoberto por fibras mielinizadas (C).
2. No neurônio em repouso, a superfície interna da membrana plasmática está eletricamente negativa em relação ao exterior.
3. Mudanças temporárias na permeabilidade da membrana citoplasmática aos íons sódio e potássio são responsáveis pelo potencial de ação durante o impulso nervoso.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 e 2 apenas
- b) 1 e 3 apenas
- c) 1, 2 e 3
- d) 2 e 3 apenas.
- e) 2 apenas

### 68 - (UEM PR/2010/Julho)

Acerca da propagação do impulso nervoso, assinale o que for **correto**.

01. A despolarização de uma área da membrana causa alteração de permeabilidade da área vizinha à sua frente.
02. O impulso nervoso nada mais é do que a propagação do potencial de ação ao longo do neurônio.
04. O impulso nervoso é bidirecional em uma neurofibra.
08. Nos dendritos, o impulso nervoso se propaga das extremidades dendríticas para o corpo celular, sendo chamado de celulípeto. No axônio, o impulso nervoso se propaga de sua junção com o corpo celular para a extremidade axônica, sendo chamado de celulífugo.
16. Os estímulos são captados pelos dendritos ou pelo próprio corpo celular. Algumas vezes, até mesmo pelo axônio.

### 69 - (Mackenzie SP/2011/Verão)

Vários distúrbios neurológicos são devidos a alterações na ação de neurotransmissores. A respeito dessas substâncias, é correto afirmar que

- a) sua ação sempre depende da existência de receptores na membrana.
- b) não podem ser reabsorvidas uma vez secretadas, sendo necessária a sua destruição.
- c) sempre são capazes de provocar um potencial de ação em um neurônio.





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

d) são sempre lançadas no espaço entre um axônio e um dendrito.

e) a intensidade da resposta não depende da quantidade dessas substâncias lançadas na sinapse.

### 70 - (UEFS BA/2011/Janeiro)

Os animais recebem vários tipos de informações internas e externas ao seu corpo. Essas informações são recebidas e convertidas, ou *transduzidas*, por células sensoriais em sinais elétricos que podem ser transmitidos e processados por neurônios. (OS ANIMAIS recebem..., 2006. p. 773).

Em relação ao processo de propagação da informação neuronal, é correto afirmar:

a) A liberação de neurotransmissores, através da fenda sináptica, ocorre quando o potencial de ação atinge o axônio terminal de uma célula nervosa.

b) Proteínas carreadoras, presentes na superfície das células nervosas, permitem a constante estabilidade do potencial de repouso celular necessário à propagação do estímulo nervoso.

c) O processo de despolarização de um célula nervosa corresponde ao momento em que a superfície interna desta se torna momentaneamente mais negativa que a externa.

d) Axônios recobertos por mielina apresentam a velocidade de condução do impulso nervoso reduzida, acentuando, desse modo, a eficiência da transmissão da informação neuronal.

e) A repolarização ocorre a partir da difusão de íons de sódio para o meio extracelular, permitindo, assim, o reestabelecimento do potencial de equilíbrio iônico da célula nervosa.

### 71 - (UNIFICADO RJ/2010)

A lidocaína é um fármaco usado no tratamento da arritmia cardíaca e como anestésico local. Sua aplicação como anestésico local se deve à sua propriedade de bloquear o potencial de ação.

O local e o modo de ação da lidocaína, como anestésico local, são, respectivamente,

a) neurônio - impedir a propagação do impulso nervoso.

b) neurônio - promover a excitose de neurotransmissores.

c) célula hepática - causar a metabolização de suas moléculas.

d) célula hepática - impedir sua passagem pela membrana.

e) célula de glia - promover a captação de neurotransmissores.

### 72 - (PUCCamp/SP/2017)

O consumo de *chocolate* estimula a produção de serotonina no corpo humano. Por ser um neurotransmissor, a serotonina é encontrada

a) nas fendas sinápticas.

b) nos bronquíolos.

c) nas cristas mitocondriais.

d) nos núcleos dos neurônios motores.

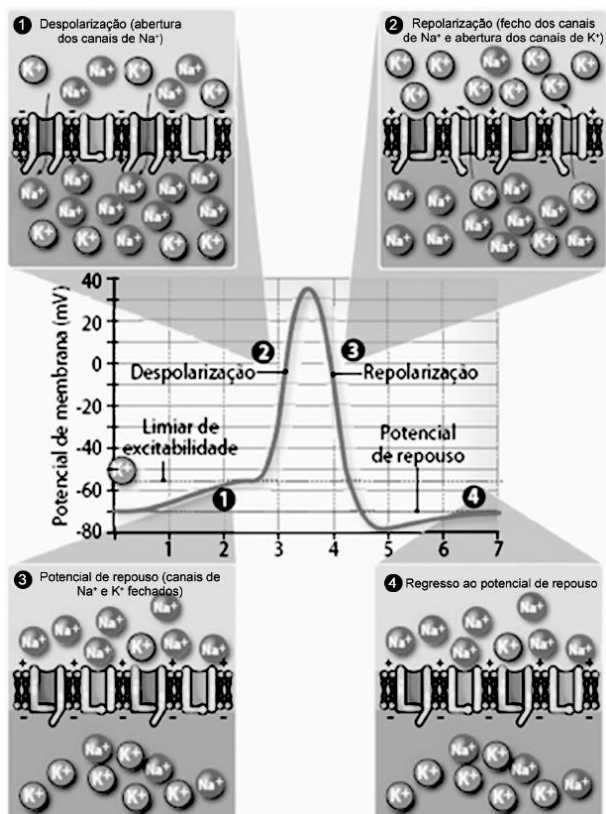
e) nos retículos das células da hipófise.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 73 - (UNIPÊ PB/2017/Janeiro)



SISTEMA nervoso. Disponível em:

< <http://bioug.blogspot.com.br/2012/11/no-sistema-nervoso-podemos-destinguir.html> >.

Acesso em: 22 out. 2016.

Analise as imagens destacadas e as afirmativas:

- I. Para que a situação 1 ocorra, não é necessária a hidrólise de ATP.
- II. A despolarização observada em 2 gera uma ddp igual a zero.
- III. A repolarização em 3 ocorre por conta do transporte facilitado do K<sup>+</sup> para o interior do axônio.
- IV. O potencial de repouso depende da ação da bomba de Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é a

- 01) I, III e IV.
- 02) III e IV.
- 03) II e IV.
- 04) II e III.
- 05) I e IV.

### 74 - (UECE/2012/Janeiro)

A mielina é uma substância do tipo

- a) proteína encontrada no tecido muscular.
- b) fosfolípido encontrada no tecido epitelial.
- c) glicídio encontrada no tecido conjuntivo.
- d) lipídio encontrada no tecido nervoso.

### 75 - (UERJ/2012/2ª Fase)

Em um experimento no qual se mediu a velocidade de condução do impulso nervoso, foram observados diferentes resultados para as fibras nervosas mielinizadas e para as não mielinizadas.

Cite o tipo de fibra nervosa na qual a velocidade de condução do impulso é maior. Em seguida, identifique o fator que explica a diferença de transmissão do impulso nervoso nos dois tipos de fibras.

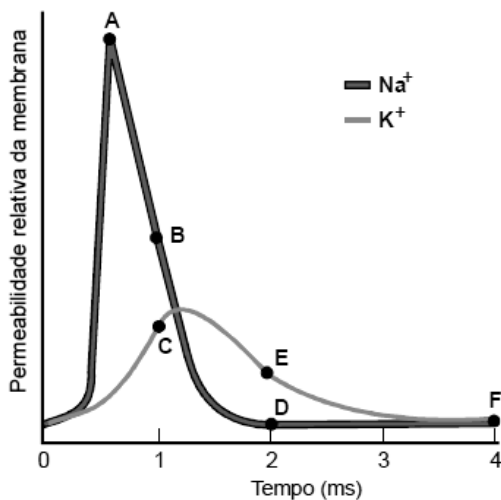
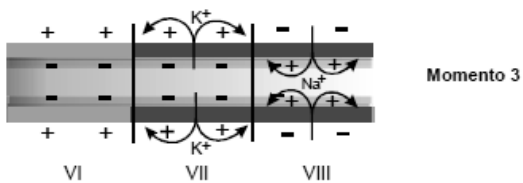
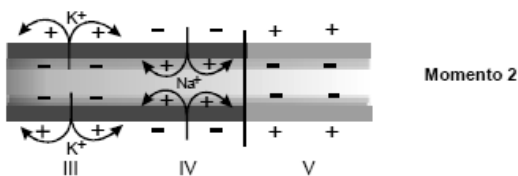
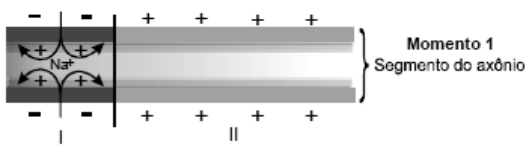
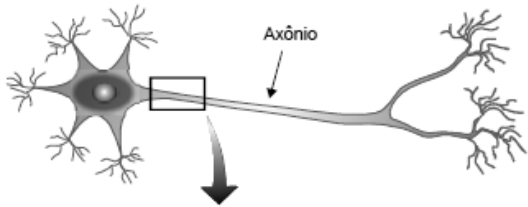
### 76 - (FCM MG/2012)

A figura e o gráfico abaixo estão relacionados à condução do impulso nervoso e permeabilidade da membrana aos íons Sódio e Potássio.



Professor: Carlos Henrique

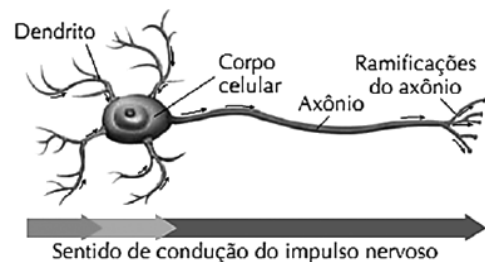
## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



- a) a propagação da despolarização caracteriza o impulso nervoso e está representada em **IV** e **VIII**.
- b) as variações iônicas que indicam “Potencial de Ação” e “Repolarização” são representadas no gráfico por **A** e **BC**, respectivamente.
- c) o potencial de ação verificado em **I** é decorrente de um estímulo que chega ao neurônio e que altera a permeabilidade de sua membrana.
- d) a repolarização indicada em **III** e **VII** é um procedimento ativo, que depende da Bomba de Íon para a retirada de Potássio.

### 77 - (UEFS BA/2012/Janeiro)

A figura ilustra um esquema simplificado da estrutura de um neurônio juntamente com o sentido de propagação do impulso nervoso ao longo desta célula.



AMABIS, José Mariano & MARTHO, Gilberto. **Biologia:** Suplemento de revisão. Moderna Plus. São Paulo: Moderna, 2009. p. 133.

A partir do conhecimento da anatomofisiologia da célula nervosa, é correto afirmar:

- a) O sentido de propagação do impulso nervoso é dependente da quantidade de ramificações dendríticas presentes na célula nervosa.

Pela análise de suas informações, podemos afirmar, EXCETO:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

b) A ação dos neurotransmissores existentes em vesículas produzidas pelo complexo golgiense celular é responsável pela condução do impulso ao longo da extensão axônica.

c) A intensa especialização desse tipo celular restringe a capacidade de regeneração tecidual, ao posicionar essas células diferenciadas no estágio de G0 do ciclo celular.

d) A ausência do núcleo celular é decorrente da intensa taxa metabólica necessária para a conservação da polaridade elétrica do neurônio.

e) Bombas de sódio e potássio são responsáveis, através de um transporte iônico por difusão facilitada, pela manutenção do potencial de repouso presente durante a propagação do impulso ao longo do neurônio.

### 78 - (UEM PR/2012/Julho)

Um vestibulando, ao verificar o resultado do concurso vestibular, vê o seu nome na lista dos aprovados. Em uma fração de segundos, como uma explosão, acontecem milhares de reações em seu cérebro, resultando em uma grande euforia. Considerando essa situação, assinale o que for **correto**.

01. As informações recebidas pelo cérebro desse estudante alteram o potencial elétrico dos neurônios, visto que a bainha de mielina funciona como um isolante.

02. A propagação do impulso nervoso ocorre devido à propriedade da membrana plasmática que permite a propagação do potencial de ação ao longo do neurônio.

04. O processo de despolarização do neurônio se dá por meio da anulação do campo elétrico em seu interior, como ocorre quando um capacitor de placas paralelas, preenchido com um dielétrico, é submetido à ação de um campo elétrico externo.

08. Para calcular o potencial de ação dos neurônios que foram estimulados é preciso determinar a velocidade de propagação da onda acústica gerada.

16. Em um neurônio não estimulado, a diferença de potencial elétrico entre as duas faces da membrana plasmática é chamada de potencial de repouso.

### 79 - (Unifra RS/2012/Julho)

Representa a orientação correta da transmissão dos impulsos nervosos nos neurônios.

a) Junção neuromuscular – dendritos – axônio

b) Dendritos – corpo celular – axônio

c) Axônio – junção neuromuscular – dendritos

d) Corpo celular – junção neuromuscular – axônio

e) Corpo celular – axônio – dendritos

### 80 - (FGV/2013/Janeiro)

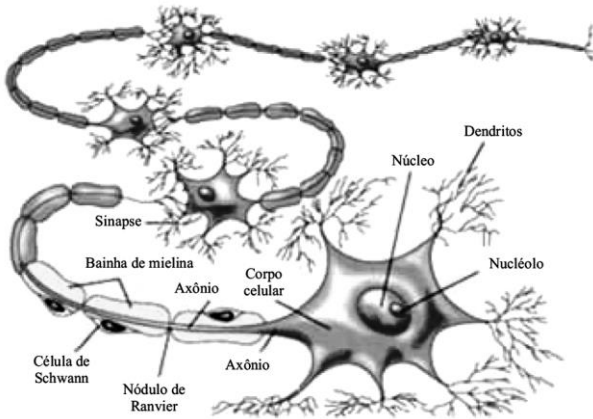
O tecido nervoso do ser humano é composto por bilhões de células, desempenhando diversas funções, entre elas a condução do impulso nervoso.

A figura ilustra uma organização sequencial de neurônios nos quais a sinapse é química, e mediada por neurotransmissores.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



([www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio27.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio27.php))

Tal organização é fundamental, pois o percurso celular de um impulso nervoso, neste caso, é

- a) unidirecional em todos os neurônios, e também em suas terminações.
- b) bidirecional em todos os neurônios, e também em suas terminações.
- c) reversível na maioria dos neurônios, não o sendo em suas terminações.
- d) unidirecional, dependendo de seu estímulo inicial em suas terminações.
- e) bidirecional, dependendo de seu estímulo inicial em suas terminações.

### 81 - (FM Petrópolis RJ/2013)

O chumbo é um metal pesado que pode contaminar o ar, o solo, os rios e alimentos. A absorção de quantidades pequenas de chumbo por longos períodos pode levar a uma toxicidade crônica, que se manifesta de várias formas, especialmente afetando o sistema nervoso, sendo as crianças as principais vítimas.

No texto, foi mencionado que o chumbo é neurotóxico. Isso ocorre porque ele toma o lugar dos íons cálcio, que são fundamentais para a neurotransmissão. Quando um potencial de ação chega ao terminal pré-sináptico, é disparada a entrada de cálcio na célula através de proteínas conhecidas como canais iônicos. O chumbo atravessa a membrana pré-sináptica no lugar do cálcio, no entanto, não exerce as mesmas funções biológicas, uma vez dentro do citoplasma pré-sináptico.

Se o cálcio é essencial para a neurotransmissão e tem função específica no terminal pré-sináptico, conclui-se que, provavelmente, o chumbo irá impedir diretamente a

- a) despolarização do terminal pré-sináptico
- b) liberação de neurotransmissores
- c) propagação do potencial de ação
- d) condução do impulso pelo axônio
- e) integração de diferentes estímulos

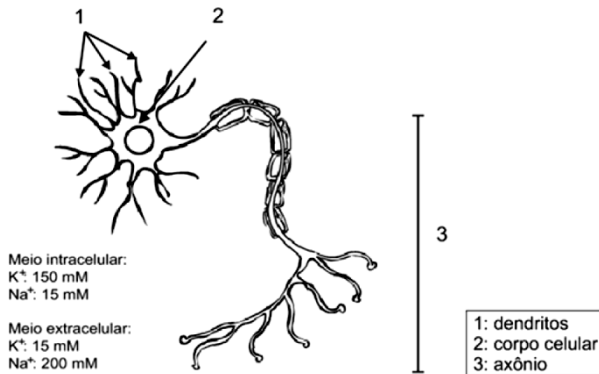
### 82 - (UFSC/2013)

O neurônio é uma célula altamente especializada, didaticamente dividida em três regiões: dendritos, corpo celular e axônio, conforme a figura abaixo.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



Compilado de: GUYTON & HALL. *Tratado de fisiologia médica*. 11. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

Considere o esquema de uma célula neural e assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Um neurônio em repouso apresenta concentrações dos íons de sódio e potássio semelhantes às encontradas no meio extracelular.
02. Em um neurônio em repouso, a superfície interna da membrana plasmática é eletricamente negativa em relação à superfície externa.
04. Quando o impulso nervoso ocorre, há abertura dos canais de sódio e ocorre grande influxo deste íon para o interior da célula através de transporte ativo.
08. O impulso nervoso ocorre sempre no sentido 3 → 2 → 1.
16. Se colocado em meio hipertônico, o neurônio acima terá saída de água por osmose, um tipo de transporte de membrana que utiliza ATP.
32. Se colocado em meio hipotônico, o neurônio acima terá uma entrada passiva de água por osmose, sendo a homeostase celular facilmente restabelecida por bombas de água que ocorrem em toda membrana plasmática.

### 83 - (UFPE/UFRPE/2013)

O sistema nervoso é composto principalmente por células especializadas que desempenham as funções de captação, processamento e acúmulo de informações, além de participar no controle geral do organismo, juntamente com o sistema endócrino. Sobre essas células, analise as afirmativas abaixo.

00. Os neurotransmissores são mensageiros químicos lançados na circulação sanguínea para transmitir informações a outras células.
01. A mielina é uma característica essencial para o funcionamento de todos os neurônios.
02. Nas sinapses químicas, não existe continuidade entre as membranas celulares dos neurônios.
03. Os potenciais de ação são alterações elétricas do tipo 'tudo-ou-nada' que trafegam ao longo dos axônios e ocorrem por movimentação de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  através das membranas neuronais.
04. Apresentar microvilosidades é uma característica das células do sistema nervoso.

### 84 - (PUC RS/2013/Janeiro)

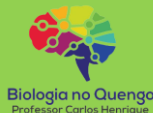
Em consonância com a Lei 11.705/2008, faz parte do comportamento responsável não assumir o volante de um carro depois de consumir bebidas alcoólicas.

Ao sair dirigindo de uma festa na qual ingeriu bebida alcoólica, o estudante MHS teve sua vida para sempre mudada após ter atropelado uma mulher. O carro derrubou-a, provocando lesão na medula na altura da coluna lombar. Lesões desse tipo podem provocar

- ( ) degeneração encefálica.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- ( ) incapacidade de mover os membros superiores.
- ( ) incontinência urinária e tendência a infecção urinária crônica.
- ( ) perda de sensibilidade e formigamento na parte inferior do corpo.

O correto preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

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

### 85 - (UFTM MG/2013/Julho)

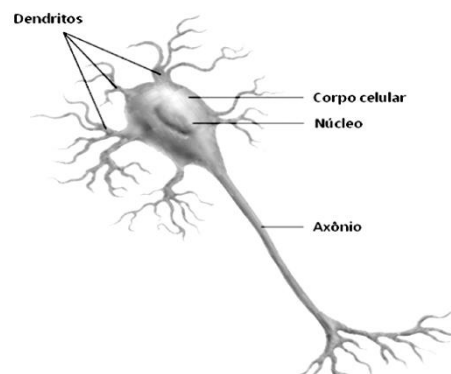
Os neurônios existentes no cérebro “conversam” entre si, recebendo e transmitindo informações. Para que ocorra a transmissão mais comum do impulso nervoso de um neurônio a outro é necessário que

- a) os dendritos sejam permeáveis aos íons potássio, que entram passivamente no neurônio e promovem a saída dos neurotransmissores, que se ligam aos receptores dos axônios de outro neurônio, passando pelo mesmo processo até o neurônio seguinte.
- b) os íons sódio saiam ativamente do neurônio e os íons potássio entrem passivamente, promovendo uma despolarização da membrana plasmática, que percorre célula a célula, garantindo a rapidez do processo.
- c) ele chegue à porção terminal do axônio promovendo a liberação de neurotransmissores na fenda

sináptica, que se ligam aos receptores presentes na membrana do outro neurônio, surgindo um potencial de ação que se propaga pelo neurônio estimulado.

- d) os axônios liberem neurotransmissores, que se ligam em quaisquer receptores presentes apenas na membrana plasmática do corpo celular do neurônio seguinte, que sofre a repolarização seguida de uma despolarização e isso é propagado para a próxima célula.
- e) ocorra a repolarização da membrana plasmática por meio da entrada de sódio até o final dos axônios, seguida de uma despolarização, processo que provoca a alteração na carga elétrica do outro neurônio, que estimulará outro na sequência e assim sucessivamente.

### 86 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)



RAVEN, P. ;JOHNSON, G. **Biology**, 6. ed. Iowa (EUA): McGraw-Hill Science, 2002.

Sobre a célula nervosa esquematizada, é correto afirmar:

- 01. Durante o impulso nervoso, ocorre uma mudança temporária na permeabilidade da membrana plasmática, permitindo que os íons  $K^+$  saiam da célula e os íons  $Na^+$  entrem nela.
- 02. Os neurotransmissores são produzidos no axônio e ficam armazenados em vesículas no corpo celular até sua liberação para o espaço sináptico.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

03. A propagação do impulso nervoso entre um neurônio e outro é feita através de uma região especializada denominada neuroglia.

04. Os dendritos são ramificações especializadas em transmitir o impulso nervoso para outro neurônio ou para células sensoriais.

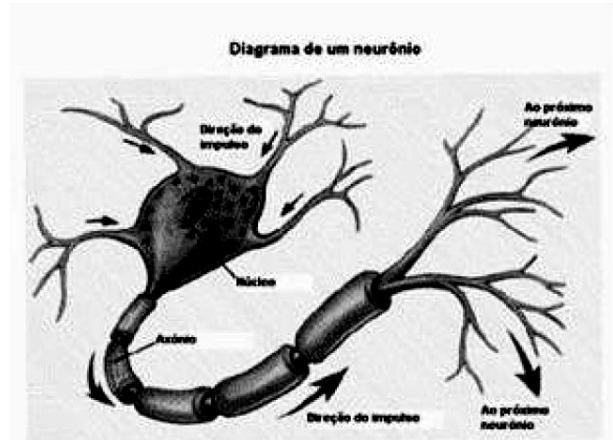
05. Os nervos, constituintes do sistema nervoso periférico, são formados por pequenas dilatações denominadas corpos celulares.

### 87 - (UNIUBE MG/2013/Janeiro)

A memória ajuda a definir quem somos. Na verdade, nada é mais essencial para a identidade de uma pessoa do que o conjunto de experiências armazenadas em sua mente. Cada vez que a memória decai, e conforme a idade isso ocorre em maior ou menor grau, perde-se um pouco da interação com o mundo.

Estudantes universitários e executivos ingerem drogas estimulantes para melhorar o seu desempenho mental rotineiro. Mas ainda restam dúvidas sobre se alguma droga que brinca com o funcionamento mental básico será segura e eficiente para ser consumida, como café ou chá (Gary Stix, 2012).

O neurônio é a célula responsável pela função neural na recepção e transmissão dos estímulos do meio (interno e externo), ou seja, na propagação do impulso nervoso (figura), e, portanto, pelo nosso desempenho mental.



Fonte: Disponível em: <  
<http://www.afh.bio.br/nervoso/nervoso1.asp>>  
Acesso em out. 2012.

Assinale a alternativa CORRETA em relação à direção de propagação de um impulso nervoso:

- a) Do axônio para o corpo celular .
- b) Em duplo sentido na fibra nervosa.
- c) Do corpo celular em direção aos dendritos.
- d) Dos dendritos para o corpo celular.
- e) Do axônio para os dendritos.

### 88 - (IFGO/2013/Julho)

A respeito do funcionamento e da anatomia do sistema nervoso humano, analise cada afirmação a seguir:

- I. As informações no sistema nervoso são transmitidas através das sinapses, união física entre dois ou mais neurônios.
- II. Os mediadores químicos estão sempre armazenados no corpo celular dos neurônios.





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

III. A bainha de mielina torna a condução do impulso nervoso mais lenta nos neurônios.

IV. A transmissão dos impulsos ocorre devido à inversão de cargas iônicas na fibra nervosa.

V. A interrupção na produção de ATP pode comprometer a transmissão dos impulsos nervosos.

Estão corretas:

- a) Somente as afirmações IV e V.
- b) Somente as afirmações I e V.
- c) Somente as afirmações I, IV e V.
- d) Somente as afirmações I, III, IV e V.
- e) Somente as afirmações II, III, IV e V.

### 89 - (FUVEST SP/2014/1ª Fase)

Na telefonia celular, a voz é transformada em sinais elétricos que caminham como ondas de rádio. Como a onda viaja pelo ar, o fio não é necessário. O celular recebe esse nome porque as regiões atendidas pelo serviço foram divididas em áreas chamadas células. Cada célula capta a mensagem e a transfere diretamente para uma central de controle.

[www.fisica.cdcc.usp.br](http://www.fisica.cdcc.usp.br). Acessado em 22/07/2013.

Adaptado.

No que se refere à transmissão da informação no sistema nervoso, uma analogia entre a telefonia celular e o que ocorre no corpo humano

- a) é completamente válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas

em sinais elétricos transmitidos por uma célula, sem intermediários, a uma central de controle.

b) é válida apenas em parte, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais elétricos que resultam em resposta imediata, sem atingir uma central de controle.

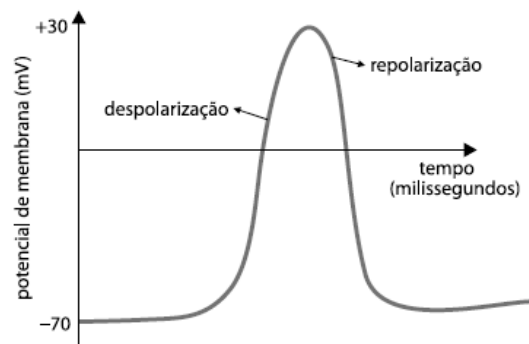
c) é válida apenas em parte, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais elétricos transferidos, célula a célula, até uma central de controle.

d) não é válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em estímulos hormonais, transmitidos rapidamente a uma central de controle.

e) não é válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais químicos e elétricos, transferidos a vários pontos periféricos de controle.

### 90 - (FMJ SP/2014)

O gráfico mostra a formação de um potencial de ação em um neurônio.



Após aplicar um estímulo na célula nervosa, ocorre uma fase de despolarização e, em seguida, ocorre a fase de repolarização, retornando ao estado de “repouso”. A



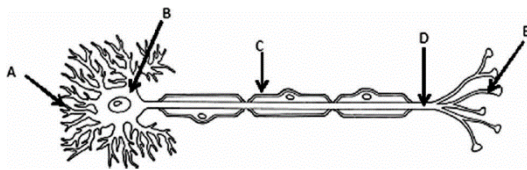
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

alteração de polaridade é conhecida como potencial de ação, que permite a propagação do impulso nervoso. Assim, de acordo com o gráfico, após ocorrer o estímulo, a despolarização consiste na

- a) saída de íons sódio por transporte passivo.
- b) entrada de íons potássio por transporte ativo.
- c) saída de íons cloro por difusão.
- d) saída de íons potássio por transporte ativo.
- e) entrada de íons sódio por difusão.

91 - (Mackenzie SP/2014/Verão)



Assinale a alternativa correta a respeito da célula representada acima.

- a) A seta A indica os dendritos, responsáveis por emitir impulsos nervosos para outra célula.
- b) A bainha de mielina está apontada pela seta C e tem como função acelerar a condução dos impulsos nervosos.
- c) A estrutura D é mais abundante na substância cinza do sistema nervoso.
- d) A seta B é o principal componente dos nervos.
- e) Em E ocorre a produção dos neurotransmissores.

92 - (UFJF MG/2014)

A maioria das pessoas aceita sem embaraços os resultados da pesquisa científica experimental quando ela se aplica às outras partes do corpo: não nos sentimos incomodados, por exemplo, com o conhecimento de que o coração não é a sede das emoções... No entanto, a ideia de que a mente e a espiritualidade humanas se originam num órgão físico, o cérebro, parece nova e desconcertante para algumas pessoas. Elas acham difícil acreditar que o cérebro é um órgão computacional de processamento de informações cujo extraordinário poder resulta, não do seu mistério, mas de sua complexidade – da enorme quantidade, variedade e interatividade de suas células nervosas.

KANDEL, Eric R. *Em busca da mente: o nascimento de uma nova ciência da mente*. São Paulo: Cia. das Letras, 2009. p. 23.

Analise as proposições abaixo e indique a soma da(s) CORRETA(S).

- 01. O cérebro de um indivíduo adulto tem sua origem embrionária a partir da região posterior do tubo neural.
- 02. O cérebro possui áreas responsáveis por sensações, movimentos, enquanto que associações como, por exemplo, as lembranças são processadas no cerebelo.
- 04. Os gliócitos ou células gliais fazem parte do cérebro e são células responsáveis por dar sustentação e nutrir os neurônios.
- 08. A comunicação entre neurônios normalmente é feita através das sinapses químicas, as quais se caracterizam pela ausência de contato físico entre os neurônios envolvidos.
- 16. Nas sinapses químicas, ocorre a liberação de moléculas neurotransmissoras como, por exemplo, a adrenalina, a serotonina e a dopamina.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

32. Substâncias químicas como os opiáceos e a nicotina, entre outros, não interferem nas sinapses químicas estabelecidas entre os neurônios.

### 93 - (IFGO/2014/Janeiro)

A esclerose múltipla é uma doença crônica que afeta o sistema nervoso provocando um desgaste na bainha de mielina, afetando diretamente na transmissão do impulso nervoso. Sobre os processos relacionados à transmissão do impulso nervoso, assinale a alternativa **correta**.

- a) Durante o potencial de repouso, a face externa da membrana encontra-se carregada negativamente em relação à interna.
- b) A transmissão do impulso nervoso não depende da alternância das concentrações dos íons de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ .
- c) A despolarização da membrana ocorre devido à entrada de íons  $\text{Cl}^-$  na célula.
- d) O valor do potencial de repouso é na ordem de  $-70\text{mV}$ .
- e) A manutenção do potencial de repouso é um processo totalmente passivo, visto que é mantido completamente por processos de difusão.

### 94 - (UEA AM/2013)

O organismo dos animais vertebrados apresenta diversos sistemas fisiológicos responsáveis pela manutenção dos processos vitais. Tais sistemas estão totalmente integrados.

A coordenação de todos os sistemas pode ocorrer basicamente de duas maneiras: transmissão elétrica, por meio de células especializadas, e transmissão química, por transporte de substâncias específicas pelo sangue.

As células especializadas e as substâncias específicas, às quais o texto se refere, são, respectivamente, os

- a) axônios e as proteínas.
- b) nervos e os neurotransmissores.
- c) neurônios e os hormônios.
- d) botões sensoriais e as enzimas.
- e) dendritos e os lipídeos.

### 95 - (UFT/2014)

O metilfenidato, conhecido como Ritalina, é um fármaco estimulante do Sistema Nervoso Central indicado para portadores de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Seu mecanismo de ação não está totalmente elucidado, mas acredita-se que seja o mesmo das anfetaminas e da cocaína, ou seja, aumenta a concentração de dopamina nas sinapses.

Fonte:  
[www.unicamp.br/unicamp/noticias/2013/08/05/ritalina-e-os-riscos-de-um-genocidio-do-futuro](http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2013/08/05/ritalina-e-os-riscos-de-um-genocidio-do-futuro)  
(Acesso em 23-01-2014).  
[pt.wikipedia.org/wiki/Metilfenidato](http://pt.wikipedia.org/wiki/Metilfenidato) (Acesso em 23-01-2014).

Em relação aos neurônios e à transmissão dos impulsos nervosos, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. Nas sinapses, ocorre a passagem do impulso nervoso de um neurônio para outro e este processo é caracterizado pela continuidade do citoplasma de um neurônio com o citoplasma do próximo neurônio.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

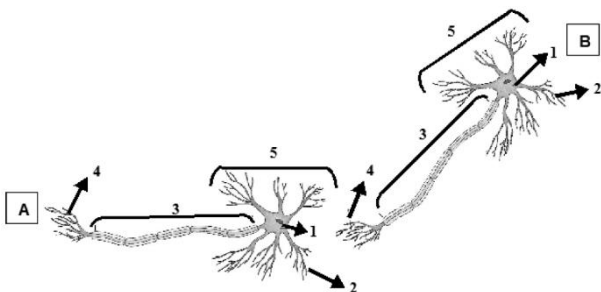
II. Quando um neurônio está em repouso encontra-se polarizado, apresenta maior concentração de potássio no meio extracelular e no meio intracelular existe maior concentração de sódio.

III. A recepção e transmissão de estímulo nervoso ocorrem através de fibras nervosas, que podem ser miélicas e conduzem o impulso nervoso com maior velocidade ou amielínicas, que conduzem o impulso nervoso de forma mais lenta.

- a) Somente a afirmativa I está correta.
- b) Somente a afirmativa II está correta.
- c) Somente a afirmativa III está correta.
- d) As afirmativas I e II estão corretas.
- e) As afirmativas II e III estão corretas.

### 96 - (UNIOESTE PR/2013)

O esquema abaixo representa as unidades estruturais e funcionais do sistema nervoso, os neurônios, responsáveis pela captação e transmissão de sinais, os impulsos nervosos, essenciais à sobrevivência do organismo.



Disponível:

<http://setorasandrinha.do.sapo.pt/sistema%20nervoso.htm>.

Considere as afirmativas:

- I. As regiões 4 e 5 são possíveis locais da sinapse.
- II. A região 3 é o axônio e se encontra envolto pela bainha de mielina, formada por outros neurônios.
- III. A propagação do impulso nervoso ocorre de B para A.
- IV. A região 5 está presente no sistema nervoso central e nos nervos do sistema nervoso periférico.
- V. A bainha de mielina, na estrutura 3, isola eletricamente o axônio, diminuindo a velocidade do impulso nervoso.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) IV e V.
- e) III e IV.

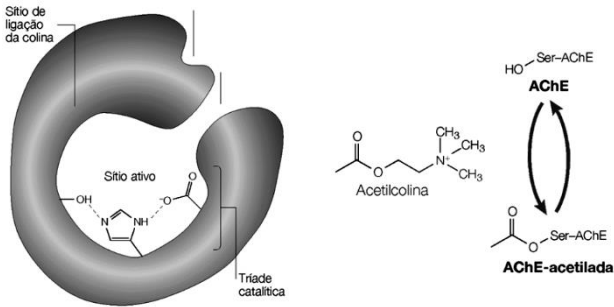
### 97 - (FM Petrópolis RJ/2015)

A Figura a seguir representa a enzima acetilcolinesterase (AChE), e a reação química por ela catalizada. Essa enzima está presente em grande quantidade nos terminais nervosos colinérgicos, isto é, que liberam a acetilcolina. A função principal da AChE é degradar rapidamente a acetilcolina, de modo a terminar a neurotransmissão mediada por esse neurotransmissor.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



(A Criação do Homem. Capela Sistina. Michelângelo Buonarroti – Vaticano 1508-1512.)

SOREQ, H.; SEIDMAN, S. **Acetylcholinesterase: new roles for an old actor.** Nature Reviews Neuroscience 2. Abr. 2001. p. 294-302. Adaptado.

Para que ocorra a reação, a acetilcolina interage com determinados aminoácidos da enzima, situados na tríade catalítica. Especificamente, uma serina sofre acetilação pela acetilcolina e, então, rapidamente gera dois produtos. Essa acetilação dura apenas milissegundos, o que explica a rapidez de ação da enzima.

Substâncias inibidoras da AChE, porém, podem modificar esse mesmo aminoácido de forma duradoura, impedindo, assim, o funcionamento normal da enzima. É o caso de alguns pesticidas como o Paraoxon, que fosforilam essa mesma serina. A fosforilação, ao contrário da acetilação, é dificilmente desfeita.

A acetilcolina é produzida em vários locais no organismo.

- Cite 3 ações periféricas da acetilcolina no organismo.
- Se uma pessoa for intoxicada com o pesticida Paraoxon, o que ocorrerá com os níveis de acetilcolina desse indivíduo, e qual será o efeito disso no coração?

98 - (UEL PR/2015)

Analise a figura a seguir.

Os fisiologistas Barreto e Oliveira (2004) identificam, na obra Criação de Michelângelo, o contorno do formato do cérebro humano. O cérebro e a medula espinhal são centros nervosos.

(BARRETO, G.; OLIVEIRA, M. G. A Arte Secreta de Michelângelo. São Paulo: ARX, 2004.)

Considerando a origem do impulso nervoso no arco-reflexo, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o percurso da condução nos neurônios sensorial e motor.

- No neurônio sensorial, o estímulo se propaga na direção do axônio para o corpo celular e deste para o dendrito, do mesmo modo que no neurônio motor.
- No neurônio sensorial, o estímulo se propaga na direção do axônio para o corpo celular e deste para o dendrito, sendo o inverso no neurônio motor.
- No neurônio sensorial, o estímulo se propaga na direção do dendrito para o axônio e deste para o corpo celular, sendo o inverso no neurônio motor.
- No neurônio sensorial, o estímulo se propaga na direção do dendrito para o corpo celular e deste para o axônio, sendo o inverso no neurônio motor.



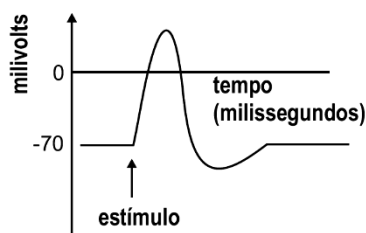
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

e) No neurônio sensorial, o estímulo se propaga na direção do dendrito para o corpo celular e deste para o axônio, do mesmo modo que no neurônio motor.

### 99 - (Unievangélica GO/2015/Janeiro)

Analise o gráfico a seguir.



Disponível em:

<http://www.vestibulandoweb.com.br/biologia>.

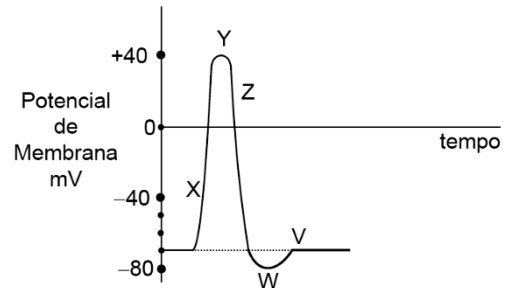
Acesso em: 22 set. 2014.

O processo fisiológico que está representado no gráfico é

- o efeito do aumento da temperatura e da intensidade luminosa sobre a fotossíntese.
- a despolarização da membrana do axônio e o potencial de ação durante o impulso nervoso.
- a taxa de produção de energia durante o processo de oxidação da respiração celular.
- a intensidade da contração muscular em função do impulso nervoso na sinapse neuromuscular.

### 100 - (UNIFICADO RJ/2015)

O Gráfico abaixo traduz a situação dos neurônios humanos em momentos de repouso e em momentos de plena atividade. As letras estão indicando esses momentos.



Considerando-se o transporte de íons na membrana, deduz-se que o período de repouso, ou seja, de polarização, está indicado e justificado da seguinte forma:

- Y indica a posição de carga elétrica positiva do lado externo (voltado para fora da célula).
- X indica a posição de carga elétrica negativa se deslocando para o lado interno da célula (em contato com o citoplasma).
- V indica a posição de carga elétrica positiva do lado externo e carga elétrica negativa do lado interno (em contato com o citoplasma).
- W indica a posição de carga elétrica negativa do lado externo e carga elétrica positiva no lado interno (em contato com o citoplasma).
- Z indica a posição de carga elétrica positiva do lado externo e carga elétrica negativa do lado interno (em contato com o citoplasma).

### 101 - (UNITAU SP/2014/Julho)

“O projeto "Andar de Novo" entrou em sua reta final em 2014: o exoesqueleto foi testado em voluntários em São Paulo, e deles saiu o brasileiro paraplégico que deu o primeiro chute da Copa do Mundo do Brasil. O programa do neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis tem como



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

objetivo criar um exoesqueleto para tetraplégicos comandado por sinais cerebrais que dê respostas táteis ao usuário”

(<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2014/01/05>).

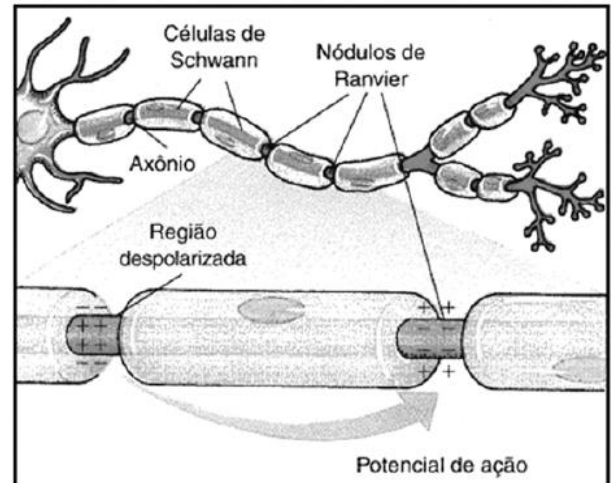
A paraplegia, assim como a tetraplegia, resulta de lesão na medula espinhal, sendo possível que os membros afetados deixem de receber permanentemente qualquer tipo de impulso nervoso. Descreva abaixo como se dá a transmissão dos impulsos nervosos, com ênfase à sinapse nervosa.

### 102 - (FCM PB/2015/Janeiro)

Os impulsos nervosos são sinais elétricos gerados na zona de disparo dos picos de um neurônio e são conduzidos ao longo do axônio até as terminações do axônio. Para que um impulso nervoso possa ser transmitido de um neurônio a outro, é necessária a liberação, na fenda sináptica, de mediadores químicos. Analise as opções abaixo e assinale a alternativa relacionada a um desses neurotransmissores:

- a) Noradrenalina.
- b) Histamina.
- c) Insulina.
- d) Tirosina.
- e) Vasopressina.

### 103 - (UEFS BA/2015/Janeiro)



Com base na análise da ilustração e nos conhecimentos sobre o impulso nervoso, pode-se afirmar:

- a) Em um neurônio em repouso, a superfície externa da membrana plasmática mantém-se eletricamente neutra em relação à superfície interna.
- b) Durante a propagação do impulso nervoso ocorre a despolarização da membrana plasmática devido à ativação das bombas de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ .
- c) A propagação do impulso nervoso pelos nódulos de Ranvier ocorre em função da interação de neurotransmissores com proteínas receptoras da membrana da célula.
- d) Em indivíduos com esclerose múltipla, ocorre degeneração gradual da bainha de mielina, envoltório membranoso que pode ser encontrado em neurônios do sistema nervoso central e periférico.
- e) As sinapses nervosas ocorrem entre o axônio de um neurônio e o dendrito de outro, enquanto que as sinapses elétricas caracterizam-se pela ausência de contato físico entre os neurônios nos locais de passagem do estímulo nervoso.

### 104 - (IFSC/2015/Julho)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

A esclerose múltipla é uma doença que acomete o sistema nervoso. Os danos são causados pela deterioração da mielina que envolve os neurônios. Sobre o tecido nervoso e suas relações com a esclerose múltipla, leia e analise as afirmações abaixo:

I. A mielina funciona como um isolante elétrico; portanto, sua degeneração acelera a transmissão de impulsos nervosos causando a sobrecarga de impulsos e o colapso na interpretação destes sinais.

II. Quando a mielina é danificada, os impulsos nervosos são bloqueados ou comprometidos. Assim, surgem sintomas da esclerose múltipla como a perda da capacidade intelectual e motora.

III. Nos neurônios que apresentam bainha de mielina, ela não é contínua, ou seja, existem interrupções periódicas ou nódulos.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- b) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- c) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- d) Apenas a afirmação II é verdadeira.
- e) Todas as afirmações são verdadeiras.

### 105 - (Centro Universitário de Franca SP/2016)

Em um único neurônio, a ordem correta em que ocorre a propagação do impulso nervoso é

- a) corpo celular → dendritos → axônios.
- b) dendritos → axônios → corpo celular.

- c) axônios → dendritos → corpo celular.
- d) dendritos → corpo celular → axônios.
- e) axônios → corpo celular → dendritos.

### 106 - (PUC GO/2012/Julho)

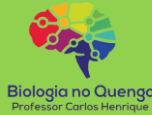
Mas ai do cacique que fia apenas em seus sentidos, vez que são ilusórios e no mais das vezes traiçoeiros. É preciso que haja o concurso dos espíritos para conhecer o verdadeiro destino que está nas mãos dos deuses. Destino este que pode ser alterado para melhor ou para pior, dependendo apenas do grau de entrosamento que possa existir entre os deuses, os espíritos e os sentidos. Os presságios fornecidos pelos deuses, por intermédio dos espíritos, têm de ser clareados pelo entendimento, que carece de treino e exercícios, para que as ações corretivas do destino sejam feitas na forma e no tempo corretos.

Na verdade, o novo chefe ainda não domina com perfeição as complicadas engrenagens da magia, como as dominava seu pai. Por isso, se quiser continuar bem vivo e benquisto no comando supremo de sua nação, terá que aprender sem perda de tempo a trilhar por todos os caminhos, bifurcações e atalhos da tradicional magia. O pior é que ela, a magia, tem suas manhas, seus caprichos, seus brinquedos de esconde-esconde e não revela seus segredos assim pelas bordunas da ânsia, nem pelas alavancas da necessidade. Exige uma conjunção de diversas forças naturais e sobrenaturais, um clima adequado, uma estação propícia, como o mel da abelha e o fruto do sapoti. Embora não venha de graça, nem dispense o cultivo. Por isso o jovem líder, assim que redistribuir as mulheres em quinhões equânimes, apaziguar a tribo e realizar a festa de agradecimento aos deuses pelo resultado bélico, que também é uma forma sagrada de adormecer os descontentamentos mais renitentes, mergulhará com fervor contrito no mundo mágico dos ancestrais, a bebericar infusões, a fumar ervas e a invocar os espíritos e, das informações que vier a receber, que espera não sejam poucas nem triviais,





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

deseja fazer as melhores traduções possíveis e botá-las a serviço de seu aguerrido povo. E só então fazer-se merecedor por inteiro da confiança que a tribo, como um tributo unânime, lhe depositou.

(LOURENÇO, Edival. Naqueles morros, depois dachuva: o jogo do Diabolô. São Paulo: Hedra, 2010. p. 160-161.)

Observe o seguinte fragmento retirado do texto: “Por isso o jovem líder, assim que redistribuir as mulheres em quinhões equânimes, apaziguar a tribo e realizar a festa de agradecimento aos deuses pelo resultado bélico, que também é uma forma sagrada de adormecer os descontentamentos mais renitentes, mergulhará com fervor contrito no mundo mágico dos ancestrais, a bebericar infusões, a fumar ervas e a invocar os espíritos e, das informações que vier a receber, que espera não sejam poucas nem triviais, deseja fazer as melhores traduções possíveis e botá-las a serviço de seu aguerrido povo.”

Determinadas espécies de plantas são utilizadas em rituais indígenas e outras são corriqueiramente usadas para fins medicinais, em função da produção de compostos químicos específicos. Algumas produzem substâncias que causam perturbações no sistema nervoso central, como as plantas alucinógenas. Sobre o sistema nervoso dos vertebrados, assinale abaixo a alternativa que contém a afirmativa correta:

- a) O sistema nervoso é constituído somente pelos neurônios.
- b) Levando-se em consideração a direção do impulso nervoso, os neurônios são motores quando transmitem os impulsos nervosos dos órgãos receptores até o sistema nervoso central (SNC).
- c) As sinapses neuromusculares são articulações terminais que se estabelecem somente entre um neurônio e outro neurônio.

d) O sistema nervoso central (SNC) é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal.

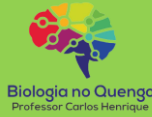
### 107 - (PUC GO/2015/Julho)

A dúvida, continuou Laura, maldita dúvida. Essa é minha companheira, a sombra inconveniente que me segura pelos calcanhares, que há de seguir comigo até o túmulo. A morte de Tomázia, será que ela me convinha? Talvez me conviesse. Essa hipótese, eu não tenho como descartar. Seu desaparecimento anularia a prova de meu crime? Teria poder para apaziguar a culpa que continuava latejando mesmo depois de meu rompimento definitivo com Vítor? A dúvida acabou se revelando muito superior à certeza. Mil, um milhão de vezes mais forte. Talvez se eu tivesse sido obrigada a confessar meu crime aos pés de um juiz, se tivesse sido enjaulada entre mulheres que me odiavam, que me submetessem ao horror do estupro, que atentassem contra minha pessoa, a sensação de culpa tivesse sido atenuada. Juro que cheguei a sentir inveja do destino reservado às muçulmanas que cometem o pecado do adultério. Desejei, sim, ser publicamente difamada, arrastada pelos cabelos, enterrada até o pescoço, e, finalmente, ter a cabeça esfacelada a pedradas. Qualquer coisa, qualquer situação limite teria sido menos penosa do que seguir carregando a culpa, enquanto simulava a mais absoluta indiferença. Não tenho vocação para o disfarce, a simulação. Ah, como eu lamentei a perda de meu direito de exibir minha fraqueza como outras mulheres faziam! Mas não, eu tinha a permanente obrigação de ser forte, de estar preparada para o momento em que meu mundo viesse abaixo, como veio.

A visão de mulheres com as cabeças esfaceladas, transformadas em um bolo de carne sangrento e disforme, partículas de cérebro espatifadas pra tudo que é lado, arrepiou meu corpo dolorido. Sentindo um princípio de náusea, comecei a fungar uma emoçãozinha desconfiada. Essa bruxa tá me embromando, penso, daqui a pouco eu entro na dela, caio em prantos e, alagada de piedade, abraço a velha, aliso seus cabelos grisalhos, cubro-lhe a face enrugada com beijinhos



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

consoladores. Calma, tia, calma! Cuidado com a pressão. Tem aí algum tranquilizante que eu possa lhe dar?

(BARROS, Adeline da Silveira. A mesa dos inocentes. Goiânia: Kelps, 2010. p. 23.)

Considere a informação retirada do texto: “A visão de mulheres com as cabeças esfaceladas, transformadas em um bolo de carne sangrento e disforme, partículas de cérebro espatifadas pra tudo que é lado, arrepiou meu corpo dolorido.”

Esse trecho faz menção ao cérebro, órgão do sistema nervoso de notável configuração anatômica e funcional.

Analise os itens que se seguem e que tratam do sistema nervoso:

I. Além de neurônios, o cérebro apresenta as células da glia, mais numerosas, que desempenham funções diferentes das dos neurônios.

II. Os neurônios apresentam alto grau de irritabilidade e condutibilidade.

III. Os neurônios são considerados células lábeis por sua notável capacidade de reprodução.

De acordo com os itens analisados, marque a alternativa que contém apenas proposições corretas:

- a) I e II.
- b) I, II e III.
- c) I e III.
- d) II e III.

108 - (PUC RS/2015/Janeiro)

Tem-se observado que a exposição extensa e por longo prazo a pesticidas está associada a problemas à saúde humana, como a neurodegeneração. A destruição de neurônios cuja função é transmitir sinais desde o sistema nervoso central até o órgão motor demonstra que a toxina afetou o

- a) sistema aferente.
- b) sistema eferente.
- c) sistema sensitivo.
- d) sinal pré-sináptico.
- e) sinal pré-dentrítico.

109 - (PUCCamp/SP/2016)

Apesar do automatismo da contração cardíaca, o *pulsar do coração* também é regulado por mediadores químicos capazes de alterar o ritmo dos batimentos. O mediador químico que acelera e o que diminui o ritmo cardíaco são, respectivamente, a

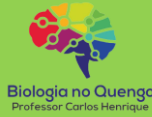
- a) acetilcolina e a adrenalina.
- b) acetilcolina e a ocitocina.
- c) ocitocina e a acetilcolina.
- d) adrenalina e a acetilcolina.
- e) adrenalina e a ocitocina.

110 - (UNITAU SP/2015/Julho)

A presença dos sais minerais possibilita o funcionamento adequado dos processos fisiológicos realizados pelos seres vivos. Um dos exemplos dessa ação ocorre nos neurônios, via bomba sódio-potássio. Caso uma droga, que atue impedindo a produção da enzima Sódio-



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

Potássio/ATPase, seja utilizada em um indivíduo, qual resultado poderíamos esperar quanto ao funcionamento de seu sistema nervoso?

- a) O potencial de repouso da membrana dos neurônios se manteria a  $-70$  mV.
- b) Seria desencadeado o potencial de ação, despolarizando e repolarizando a membrana.
- c) O impulso nervoso seria rapidamente propagado pela membrana do neurônio.
- d) Seria atingido o limiar de excitação pelo aumento da intensidade do impulso nervoso.
- e) A diferença do potencial de membrana das células nervosas chegaria lentamente até  $0$  mV.

### 111 - (UNESP SP/2015)

Leia o texto a seguir.

Desesperados com o estado de saúde da filha Anny, os pais, Norberto e Katiele Fisher buscaram na Justiça o direito de importar uma medicação pastosa à base de canabidiol (CBD), uma das mais de 60 substâncias presentes na maconha (*Cannabis sativa*). No caso de Anny, desde que começou o tratamento, os sintomas desapareceram e a criança passou a comer normalmente, ter mais força para realizar a fisioterapia e a responder aos estímulos do ambiente como, por exemplo, olhar para os pais quando eles chamavam-na por seu nome.

(Correio 24h. 16.09.2014. Adaptado)

Considerando a ação dos componentes da maconha, a doença em questão deve estar relacionada, provavelmente,

- a) à deficiência respiratória.
- b) à inflamação muscular.
- c) à disfunção cardíaca.
- d) ao distúrbio neurológico.

### 112 - (UEFS BA/2016/Janeiro)

Analisando-se um ser pluricelular, nota-se uma característica muito importante, que é a divisão de trabalho entre suas células. No corpo humano, por exemplo, há mais de 200 tipos de células distintas que, por cooperação, viabiliza a sobrevivência do organismo. Células reunidas e realizando funções específicas caracteriza um tecido, que possui células específicas.

Observando-se um ser humano à luz da histologia, é correto afirmar:

- a) Os ácinos pancreáticos são variações de tecido conjuntivo com Golgi bem desenvolvido
- b) O endotélio dos vasos sanguíneos e linfáticos é formado por um tecido epitelial pluriestratificado.
- c) A adrenalina gera um potencial de ação que proporciona a contração do tecido muscular estriado esquelético.
- d) O peristaltismo, iniciado no esôfago, ocorre por ação de um tecido muscular liso, involuntário e de contrações rápidas.
- e) No tecido nervoso, gliócitos específicos secretam a bainha de mielina, que permite uma transmissão mais rápida do impulso nervoso.

### 113 - (UFGD MS/2016)



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

Os neurônios são as células fundamentais do Tecido Nervoso e têm propriedades de excitabilidade e de condução do pulso nervoso. O pulso nervoso somente ocorre quando o estímulo recebido pelas células foi suficiente para desestabilizar a membrana, possibilitando a propagação do potencial de ação através do axônio de uma célula a outra. Esse fenômeno também pode ser denominado:

- a) Lei do Uso e Desuso
- b) Lei do Tudo ou Nada
- c) Lei de Ação e Reação
- d) Leis de Newton
- e) Leis da Termodinâmica

### 114 - (UEA AM/2016)

A acetilcolinesterase é uma enzima que degrada a acetilcolina, substância neurotransmissora liberada nas fendas sinápticas do sistema nervoso autônomo parassimpático.

Administrando-se uma droga inibidora da acetilcolinesterase em uma cobaia, imediatamente após a realização de esforço físico, espera-se que ela

- a) aumente rapidamente sua frequência respiratória e apresente vasoconstrição de suas artérias.
- b) demore a reduzir sua frequência cardíaca e sofra broncodilatação.
- c) sofra contração de suas pupilas e apresente uma broncoconstrição, reduzindo a ventilação.
- d) apresente dilatação da bexiga urinária e sofra redução da motilidade do trato gastrointestinal.

- e) aumente a diurese e sofra uma broncodilatação, aumentando a ventilação.

### 115 - (OBB/2016/1ª Fase)

Os organofosforados agem principalmente inibindo a ação da acetilcolinesterase – enzima responsável pela degradação da acetilcolina nas sinapses neuromusculares. Um inseto exposto a este inseticida terá como consequência direta:

- a) aceleração do ritmo respiratório.
- b) contração muscular contínua.
- c) aumento da sensibilidade ao fósforo.
- d) relaxamento muscular.
- e) aumento da secreção de epinefrina.

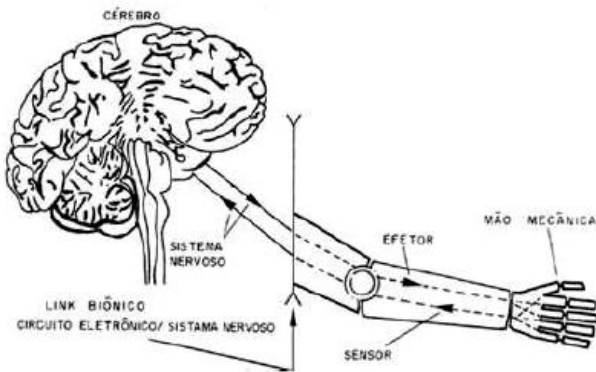
### 116 - (OBB/2015/2ª Fase)

Se há algo que apavora a humanidade, principalmente depois do advento dos computadores, é imaginar que um dia estes possam pensar e com isso tomar decisões que venham afetar nosso futuro ou mesmo, segundo alguns acreditam, implicar na submissão do homem à máquina. Muitos livros e filmes de ficção focalizam este assunto de maneira até chocante, levando os leitores menos informados a pensar que realmente isso pode acontecer. Uma revolução vem ocorrendo na biomecânica e em breve poderemos ter “robocops” reais andando pelas ruas. Observe a figura abaixo, que mostra os princípios básicos de um braço mecânico:



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

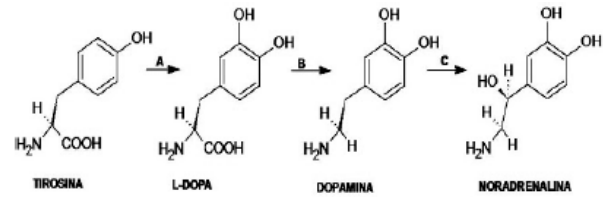


Uma das etapas mais difíceis da implantação do braço mecânico é a ligação entre seu circuito eletrônico e nosso sistema nervoso. Analise as proposições abaixo e identifique a correta:

- a) deve ser estabelecida uma sinapse entre neurônio do sistema nervoso autônomo e link biônico, permitindo assim o controle voluntário do braço.
- b) o esquema representa a possibilidade de existência de vias aferentes e eferentes no braço biônico.
- c) o braço biônico deve ser sensível ao hormônio adrenalina.
- d) o mesmo neurônio poderá estimular o circuito eletrônico com diferentes intensidades de impulso.
- e) o dendrito do neurônio motor se conectará com o braço biônico para movê-lo.

### 117 - (OBB/2015/2ª Fase)

O esquema a seguir demonstra as etapas e enzimas envolvidas na produção do neurotransmissor noradrenalina a partir do aminoácido tirosina em um indivíduo adulto.



Legenda: A = tirosina hidroxilase; B = DOPA descarboxilase; C = dopamina beta – hidroxilase

Com a redução da oxigenação cerebral, estas etapas são retardadas, levando a menor produção de dopamina e noradrenalina. Identifique a alternativa abaixo que apresenta pelo menos uma atividade fisiológica que não será diretamente afetada neste indivíduo:

- a) sono e produção de suco gástrico
- b) filtração renal e taquicardia
- c) satisfação e pensamento
- d) estabilização dos movimentos e taxa metabólica
- e) apetite e libido sexual

### 118 - (OBB/2015/2ª Fase)

O neurotransmissor noradrenalina é liberado pelos neurônios que fazem parte do sistema nervoso autônomo:

- a) simpático, cujos nervos partem da porção crâniosacral da medula espinhal.
- b) parassimpático, cujos nervos partem da porção toraco-lombar da medula espinhal.
- c) simpático, cujos nervos partem da porção toracolombar da medula espinhal.



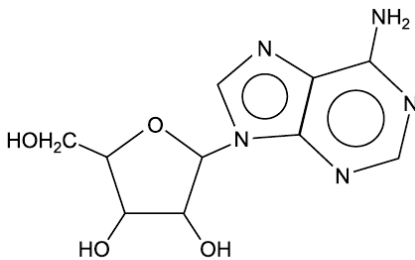
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

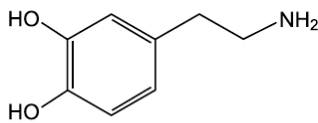
d) parassimpático, cujos nervos partem da porção crânio-sacral da medula espinhal.

e) simpático, cujos nervos partem da porção toracolombar da medula óssea.

### 119 - (Faculdade Guanambi BA/2016)



Adenosina



Dopamina

Substância Química	Ponto de fusão, °C a 1,0 atm	Solubilidade em água, g/100mL	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )
Adenosina	234-237	pouco solúvel	0,3
Dopamina	128	60	–

A preguiça é um estado cerebral que afeta a todos, quase todos os dias, com hora marcada. Caracteriza-se pela falta de motivação, causada pelo acúmulo de adenosina no sistema de recompensa, como o resultado de várias horas de vigília. Um dos efeitos da adenosina é bloquear a ação da dopamina, um neurotransmissor responsável pela sensação de prazer e de bem-estar que impele o indivíduo a fazer o que é agradável e prazeroso. A estimulação excessiva, nos casos de drogadição, resulta na dessensibilização de receptores de impulso nervoso, o que gera necessidade de dopamina, cada vez maior, para obter o mesmo efeito, estabelecendo-se assim ciclo de

dependência do indivíduo, como ocorre na drogadição, no alcoolismo, no desejo sexual compulsivo e no transtorno de jogo patológico. Como a adenosina que se acumula é um subproduto natural do funcionamento de neurônios e de outras células do sistema nervoso, não há jeito, a preguiça, certamente, baterá no final do dia, o que é bom para o descanso e um bom sono.

Considerando-se as informações do texto sobre as causas e efeitos da preguiça, associadas aos conhecimentos das Ciências da Natureza, é correto afirmar:

01. A preguiça é um estado natural do corpo, causada pela alta concentração de adenosina, que bloqueia a condução do impulso nervoso entre os neurônios cerebrais.
02. O acúmulo de horas de vigília diminui a concentração de adenosina no cérebro.
03. O bloqueio da sensação de prazer predispõe o indivíduo ao estado de atividade intensa e excitação.
04. Os efeitos da drogadição são decorrentes da substituição do neurotransmissor pela substância psicoativa.
05. A preguiça é considerada um vício porque bloqueia os efeitos da dopamina no cérebro.

### 120 - (Faculdade Guanambi BA/2016)

Poderíamos passar o restante de nossas vidas tentando definir o termo fisiologia, dado que essa é o estudo da própria vida. É o estudo do funcionamento de todas as partes de um organismo vivo, bem como do organismo como um todo. A fisiologia tenta encontrar respostas para as perguntas do tipo “Como as plantas crescem?”, “O que faz com que as bactérias se repliquem?”, “Como os peixes retiram oxigênio da água do mar e como o utilizam?”, “Como ocorre a digestão dos alimentos?”,



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

“Qual é a natureza do processo do pensamento do cérebro?”. (GUYTON, 1984, p. 3).

GUYTON, Arthur C. MD. Fisiologia Humana. São Paulo: Koogan, 1984. Adaptado.

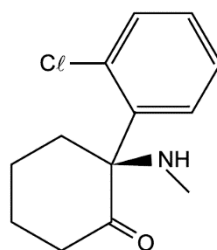
Diante das diversas ações fisiológicas, que ocorrem, para que os seres vivos possam metabolizar e, assim, interagir de maneira harmoniosa com o meio, é correto afirmar:

01. Por ação de atividade adrenérgica, a saliva é secretada e viabiliza a digestão química na boca.
02. Uma diferença de pressão parcial dos gases é prescindível para que ocorra a hematose nos alvéolos pulmonares.
03. Nos vertebrados, ocorreu o advento da circulação e, com isso, foi possível um maior desenvolvimento corpóreo.
04. O sangue é filtrado no glomérulo de Malpighi, em função de uma eficiente seletividade.
05. O impulso nervoso, por conta de uma diferença de potencial nas fibras axônicas, é propagado de maneira elétrica nessa região.

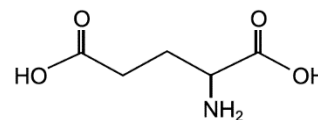
### 121 - (Unifacs BA/2017/Janeiro)

A Agência Americana que regula medicamentos e alimentos, FDA, classificou a substância química escetamina, derivada da cetamina como fármaco antidepressivo para uso em terapia inovadora da depressão aguda associada ao suicídio. O medicamento age no organismo logo a partir de quatro horas, enquanto os antidepressivos atuais só apresentam resultados após três a quatro semanas de uso continuado. A escetamina regula as taxas cerebrais de um dos neurotransmissores mais importantes no estímulo ao suicídio, o glutamato. O estudo de funcionamento apreserntado no Congresso da

Sociedade de Psiquiatria Biológica, em Atlanta, nos Estados Unidos, mostrou que 36% dos pacientes desistiram da perspectiva de suicídio quatro horas depois de inalar a substância e 49% deles experimentaram o mesmo efeito após 24 horas. A cetamina, na década de 60, era usada como anestésico para animais e no atendimento de soldados americanos na guerra do vietna.



Cetamina



Ácido glutâmico

Considerando-se as informações do texto relacionadas à utilização de derivados da cetamina no controle da depressão, do ponto de vista das Ciências da Natureza, é correto concluir:

01. A mistura formada por concentrações iguais de isômeros ópticos de cetamina produz soluções aquosas sem atividade óptica.
02. O aumento de concentração do neurotransmissor nas sinapses promove a diminuição da condução do impulso nervoso entre neurônios.
03. Mais da metade de pacientes do grupo experimental mostraram que a meia-vida do medicamento no organismo é de 24 horas.
04. A cetamina é uma cetona aromática.
05. A velocidade de ação do novo medicamento é quatro vezes maior que a dos convencionais.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 122 - (UniRV GO/2013/Julho)

O sistema nervoso está envolvido na recepção, condução e integração de informações e é responsável pelo controle e coordenação dos demais sistemas corporais, bem como pelo processamento e elaboração de complexas funções psíquicas. Em relação ao sistema nervoso humano, julgue os itens abaixo:

- a) Os nervos espinais são nervos mistos, possuindo uma raiz ventral motora e uma raiz dorsal sensitiva, a qual apresenta um gânglio.
- b) A espécie humana apresenta 10 pares de nervos cranianos, os quais são componentes do Sistema Nervoso Periférico, também formado por gânglios e terminações nervosas.
- c) Assim como o encéfalo, a medula espinal é envolvida por meninges, porém, sua substância cinzenta tem disposição externa em relação a substância branca.
- d) As células da glia (gliócitos) são importantes para a sustentação, proteção e nutrição dos neurônios e permitem a regeneração dos corpos celulares de neurônios lesados.

### 123 - (UniRV GO/2014/Julho)

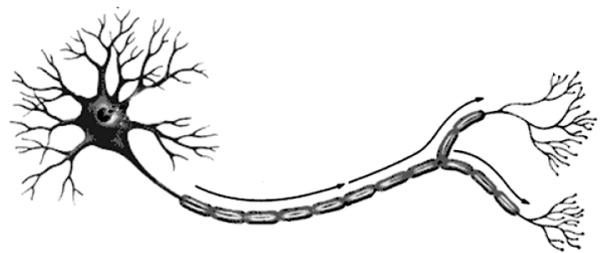
A grande maioria das sinapses interneuronais e todas as sinapses neuroefetadoras são sinapses químicas, as quais permitem a transmissão do impulso nervoso entre neurônios. Em relação à célula neuronal e as sinapses químicas, julgue os itens abaixo em verdadeiros (V) ou falsos(F).

- a) Nas terminações nervosas dos neurônios pré-sinápticos há vesículas que armazenam neurotransmissores e que se fundem com a membrana pré-sináptica quando ocorre alteração do potencial da membrana, ocasionando a abertura dos canais de  $\text{Na}^+$ ,

com influxo e aumento da concentração desse íon no interior do neurônio pré-sináptico, o que leva a liberação dos mediadores químicos na fenda sináptica.

- b) Em condições fisiológicas, os neurotransmissores liberados não podem permanecer por tempo prolongado na fenda sináptica, sendo rapidamente removidos por mecanismos como recaptação para o neurônio pré-sináptico ou células da glia, ou por inativação feita por enzimas liberadas pelo neurônio pós-sináptico, ou por difusão para o espaço extracelular.
- c) Na despolarização da membrana neuronal ocorre abertura dos canais de  $\text{Na}^+$  e influxo de  $\text{Na}^+$ , e na repolarização ocorre abertura dos canais de  $\text{K}^+$  e efluxo de  $\text{K}^+$ , sendo as proporções de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  intra e extracelular restabelecidas por transporte ativo por meio da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+ - \text{ATPase}$ .
- d) O axônio das fibras nervosas mielinizadas do sistema nervoso central é circundado por células de Schwann, e do sistema nervoso periférico é circundado por oligodendrócitos.

### 124 - (UNEB BA/2016)



Cada célula apresenta suas particularidades, que são desenvolvidas a partir da expressão diferenciada de seus genes.

A figura esquematiza um neurônio, célula que se caracteriza por





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

01. transmitir, eletricamente, o impulso nervoso entre axônios e gliócitos a partir de uma d.d.p igual a zero.
02. possuir genoma constituído de 46 pares de cromossomos em humanos, quando estacionada no estágio  $G_0$ , do ciclo celular.
03. hidrolisar ATP, quando em repouso, mantendo o estado de polarização, com elevado teor de  $Na^+$  fora de seu citoplasma.
04. liberar neurotransmissores na fenda sináptica a partir de vesículas que brotam dos seus dendritos, dando continuidade ao impulso nervoso.
05. possuir bainha de mielina, de natureza proteica, que retarda a transmissão saltatória nos nódulos de Ranvier.

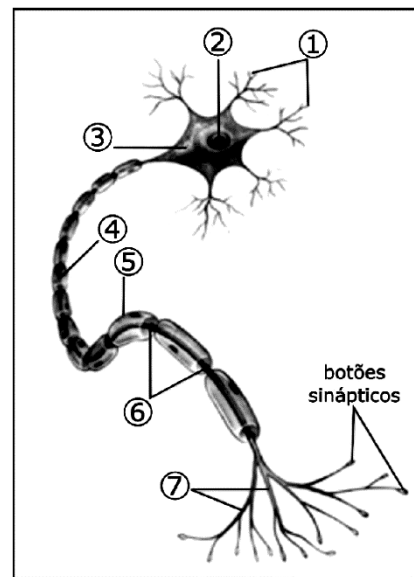
### 125 - (UEM PR/2017/Janeiro)

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.

### 126 - (UEPG PR/2017/Janeiro)

Abaixo está uma representação esquemática do neurônio. Assinale o que for correto sobre estas células e sobre o tecido do qual fazem parte.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandszajder, F. Biologia hoje. 15ª ed. Volume 1. Editora Ática. São Paulo, 2010.

01. Em (3) podemos observar o corpo celular, onde estão localizados o citoplasma e o núcleo (2), e por onde emergem ramificações denominadas dendritos (1). Em (4), podemos identificar o axônio, o qual termina em ramificações, os telodendros (7).
02. A velocidade de condução do impulso nervoso é maior nos axônios (4) com células de Schwann e bainha de mielina (5). A troca de cargas elétricas não ocorre em regiões de mielina e sim nos nódulos de Ranvier (6), razão pela qual a condução é dita saltatória.
04. O impulso nervoso ao longo do neurônio segue o seguinte caminho: entra pelo dendrito (7), passa pelo corpo celular (4) e sai pelo axônio (3).



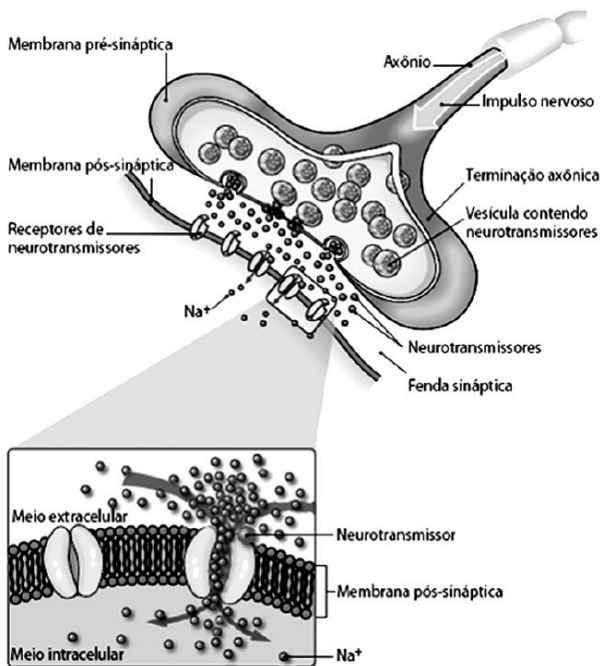
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

08. Ao atingir as ramificações finais do axônio, o impulso nervoso provoca a excitose de partículas sinápticas, com a liberação de neurotransmissores.

16. Nos axônios (3), podemos distinguir bem a célula de Schwann (2), responsável por sintetizar bainha de mielina, que preenche toda essa região. Os telodendros (1) recebem mensagens dos órgãos do sentido ou de outros neurônios.

### 127 - (UEFS BA/2017/Janeiro)



SISTEMA nervoso... Disponível em:  
<<http://bioug.blogspot.com.br/2012/11/no-sistema-nervoso-podemos-destinguir.html>>.  
Acesso em: 21 out. 2016.

A figura em destaque é um tipo de impulso nervoso, que é fundamental para a manutenção das interações dos seres vivos no meio em que eles vivem.

A partir das informações da imagem e com os conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

01. A natureza química do impulso nervoso, observado no destaque é elétrica e, por isso, muito rápida.

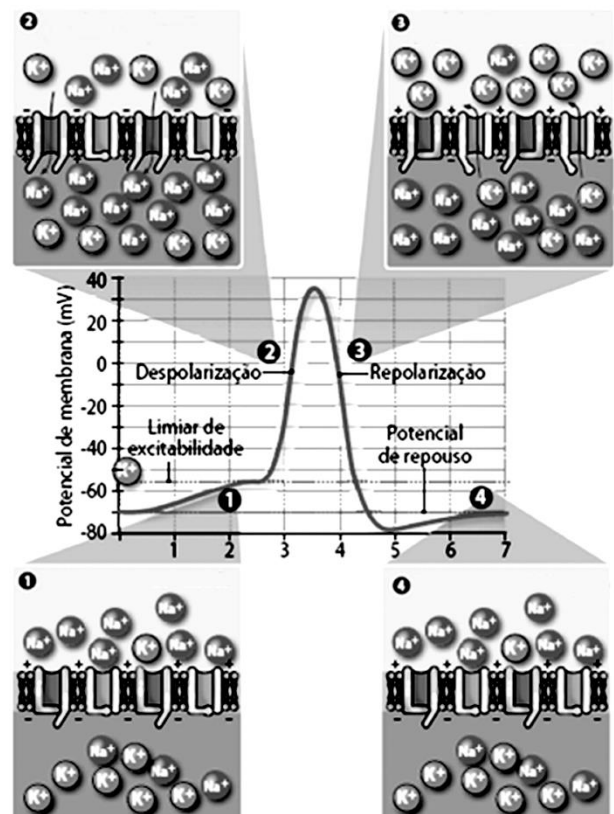
02. A liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica necessita da entrada do sódio no axônio.

03. A partir da membrana plasmática, a entrada do  $\text{Na}^+$  desencadeia o início da transmissão do impulso em um neurônio.

04. A transmissão do impulso é bidirecional e pode ser elétrico ou químico.

05. Os receptores dos neurotransmissores são encontrados no interior da célula nervosa.

### 128 - (Faculdade Guanambi BA/2017)





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

IMPULSO nervoso...Disponível em:  
<<http://www.netxplica.com/exercicios/bio10/impulso.nervoso.quiz.htm>>. Acesso em: 22 out. 2016

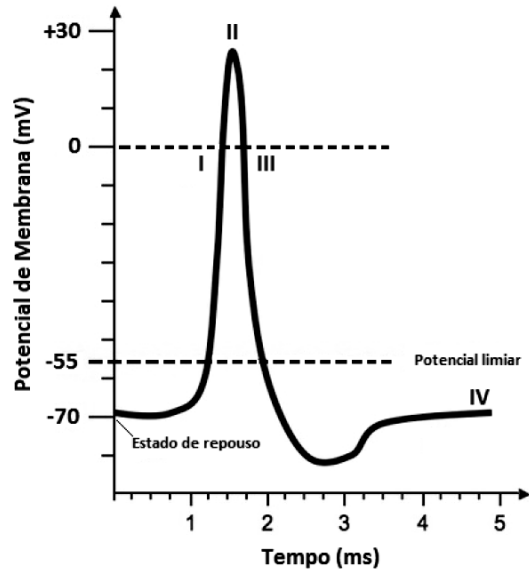
A imagem, em destaque, representa a variação de fenômenos que ocorre durante a transmissão do impulso nervoso.

Observando-se as informações e com os conhecimentos acerca do assunto, é correto afirmar:

01. O potencial de repouso é garantido pela ação da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  com hidrólise de ATP.
02. A partir de um determinado estímulo, os canais de  $\text{Na}^+$  são abertos e, por difusão simples, proporcionam a despolarização da fibra.
03. O meio extracelular que rodeia um neurônio em repouso possui elevada concentração de  $\text{K}^+$  e baixa concentração de  $\text{Na}^+$ , verificando-se uma situação inversa no meio intracelular.
04. Em 3, ocorre o início da despolarização com o fechamento dos canais de  $\text{Na}^+$  e abertura dos canais de  $\text{K}^+$ .
05. A hiperpolarização decorre do excesso de  $\text{Na}^+$  que se encontra no interior do axônio.

### 129 - (UNITAU SP/2017/Janeiro)

O gráfico abaixo representa a geração do potencial de ação e a repolarização da membrana da célula nervosa.



Disponível em: <<http://www.vce.bioninja.com.au/aos-2-detecting-and-respond/coordination--regulation/nervous-system.html>>. Acesso em: nov. de 2016. Adaptado.

- a) No momento I, a face interna da membrana celular está positiva e a face externa está negativa. O que provoca essa ocorrência?
- b) O que ocorre no momento II?
- c) Qual atividade ocorre na membrana no momento III? Por quê?
- d) A membrana retorna ao estado de repouso no momento IV. Em que situação estão os canais de potássio da membrana nessa etapa?

### 130 - (FCM PB/2017/Julho)

O comércio indiscriminado de drogas, sejam legais ou ilegais, os apelos das propagandas comerciais na utilização de bebidas alcoólicas, mostrando pessoas felizes e bem-sucedidas profissionalmente, induzem principalmente os jovens, a procurar e a ingerir essas substâncias. Os riscos para a saúde são muitos e no caso específico do álcool, verifica-se que ele age nos



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

neurotransmissores e afeta alguns receptores. Considerando esse fato, uma pessoa alcoolizada terá afetado o:

- a) Os receptores destinados a anandamida, neurotransmissor que promove euforia e alteração na memória.
- b) Os receptores da acetilcolina ocasionando diminuição da fome e sensação de euforia.
- c) O aumento da produção de dopamina e noradrenalina, onde a dopamina ocasiona a sensação de euforia.
- d) Neurotransmissor glutamato envolvido no raciocínio e no movimento.
- e) MDMA (metilfenilmetanfetamina), essa substância atua sobre 3 neurotransmissores (serotonina, adrenalina e noradrenalina). A serotonina é o mais atingido e é o que controla o domínio sensorial e motor.

### 131 - (UEFS BA/2017/Julho)

A cocaína é um alcaloide que atua no sistema nervoso central e altera a concentração de dopamina nas fendas sinápticas. Um dos efeitos neurológicos para o usuário consiste em intensa sensação de euforia.

A intensa sensação de euforia ocorre porque a cocaína

- a) bloqueia a liberação das vesículas contendo dopamina nos neurônios pré-sinápticos.
- b) promove o aumento da concentração de dopamina nas fendas sinápticas.
- c) acopla-se de forma estável aos receptores de dopamina nos neurônios pós-sinápticos.

d) estimula a liberação de enzimas que degradam a dopamina nas fendas sinápticas.

e) impede a passagem do impulso nervoso por meio da liberação de dopamina.

### 132 - (PUC SP/2018/Janeiro)

Um ataque com gás tóxico deixou dezenas de mortos (...) em Khan Sheikhun, cidade síria controlada por opositores do ditador Bashar al-Assad. A ONG Observatório Sírio de Direitos Humanos falou em, no mínimo, 58 mortos, entre os quais 11 crianças. (...) O chefe das autoridades de saúde (...) disse acreditar que o gás é sarin (...).

(Folha S. Paulo, 04/04/2017).

Sabe-se que o gás sarin é um composto organofosforado que inativa a enzima acetilcolinesterase humana, responsável por degradar a acetilcolina. Nesse caso, a vítima do gás sofre com seus efeitos diretos sobre

- a) as funções hepáticas.
- b) a cascata de coagulação sanguínea.
- c) o sistema imunológico.
- d) o sistema nervoso parassimpático.

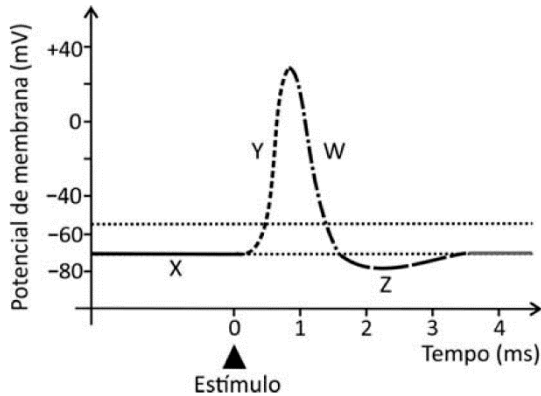
### 133 - (FUVEST SP/2018/2ª Fase)

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.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso



- 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?

### 134 - (FAMEMA SP/2018)

O tecido nervoso é formado por neurônios, que transmitem as informações dos órgãos dos sentidos ao encéfalo, onde são interpretadas. Um neurônio apresenta três regiões básicas: axônio, dendritos e corpo celular.

- a) Ordene as três regiões básicas do neurônio na sequência de propagação do impulso nervoso, desde o momento em que o neurônio é estimulado até chegar à sinapse. Cite a estrutura óssea que protege o encéfalo humano.
- b) A comunicação entre dois neurônios ocorre quimicamente por meio da sinapse. Que características das regiões pré-sinápticas e pós-sinápticas garantem que a transmissão do impulso nervoso seja unidirecional?

### 135 - (UNIFOR CE/2018/Janeiro)

“E se ajudássemos os neurônios a “reparar” os danos causados pela esclerose múltipla?” Esta é a pista que está sendo explorada por cientistas francesas para conter o avanço da esclerose múltipla, doença autoimune e degenerativa, para a qual ainda não há cura. O desafio terapêutico consiste em prevenir o avanço das deficiências e, uma das vias para conseguir isso, é a reparação da bainha de mielina, que é destruída progressivamente pela doença.

Fonte:

[http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/05/31/interna\\_ciencia\\_saude,599187/a-esclerose-multipla-e-a-pista-da-reparacao-dos-neuronios.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/05/31/interna_ciencia_saude,599187/a-esclerose-multipla-e-a-pista-da-reparacao-dos-neuronios.shtml)

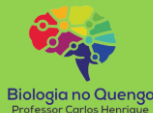
Acesso em 02 set. 2017 (com adaptações).

A busca pela reparação da bainha de mielina na esclerose múltipla se justifica pelo fato de que nessa doença ocorre

- a) aumento das expansões da membrana plasmática do axônio dos neurônios afetados na tentativa de melhorar a captação dos estímulos.
- b) propagação do impulso nervoso nos dois sentidos da fibra nervosa, causando, assim, um colapso do sistema nervoso.
- c) diminuição da velocidade ou interrupção da propagação dos impulsos nervosos nos neurônios afetados pela doença.
- d) aumento do tamanho das fendas sinápticas entre os neurônios afetados, dificultando a transmissão dos impulsos nervosos entre essas células.
- e) super produção de neurotransmissores como mecanismo compensatório para facilitar a condução do impulso nervoso entre um neurônio e outro.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 136 - (FCM MG/2018)

“A velocidade de propagação do estímulo nervoso na membrana de um neurônio varia entre 10cm/s e 1m/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 1m/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

### 137 - (FGV/2017/Janeiro)

A ação fisiológica de drogas como o *crack* e a cocaína, resumidamente, é explicada pelo bloqueio de canais de recaptura de neurotransmissores, como a dopamina, por exemplo. A presença de dopamina na sinapse neural por um tempo prolongado confere as alterações nas sensações e no comportamento do usuário.

Tendo em vista a propagação do impulso nervoso nos neurônios cerebrais humanos, é correto afirmar que a ação do *crack* e da cocaína ocorre

- a) nos receptores de membrana localizados nos axônios.
- b) nos receptores de membrana localizados nos dendritos.
- c) nas vesículas secretadas pelo corpo celular na sinapse.
- d) nas vesículas secretadas pelos axônios na sinapse.
- e) nas vesículas secretadas pelos dendritos na sinapse.

### 138 - (UNITAU SP/2018/Janeiro)

Os nervos são constituídos por neurônios, células especializadas em processar e conduzir informações. Essas informações são codificadas em alterações do potencial elétrico da membrana celular. A capacidade dos neurônios de serem eletricamente excitáveis permite a recepção e a resposta para estímulos do ambiente.

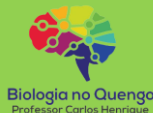
Quanto à transmissão do impulso nervoso, responda as questões a seguir.

- a) O potencial de repouso apresentado pelos neurônios é resultante da diferença de concentração de íons no interior e no exterior da célula. Explique o mecanismo celular que mantém essa diferença de concentração.
- b) Explique a lei ou o princípio do “tudo ou nada”, que leva à estimulação de um neurônio.

### 139 - (UECE/2019/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

O prolongamento geralmente curto e bastante ramificado que recebe a maioria dos impulsos nervosos que chegam aos neurônios é denominado de

- a) corpo celular.
- b) axônio.
- c) extrato mielínico.
- d) dendrito.

### 140 - (UNCISAL AL/2019)

Nas décadas de 40 e 50 do século passado, surgiu o conceito de redes neurais. Apesar de muito promissoras, as pesquisas sobre redes neurais caíram em descrédito por cerca de vinte anos, e mais ênfase foi dada à computação lógica, conhecida e utilizada atualmente. Porém, os avanços em neurociência motivaram grupos de cientistas a retomarem as pesquisas sobre redes neurais, o que possibilitou o desenvolvimento de neurocomputadores. Também foram desenvolvidos neurônios artificiais que dispõem de:

- dois ou mais receptores de entrada, responsáveis por perceber determinado tipo de sinal;
- um corpo de processadores responsável por um sistema de *feedback* que modifica sua própria programação, conforme os dados de entrada e saída; e
- uma saída binária para apresentar a resposta “sim” ou “não”, a depender do resultado do processamento.

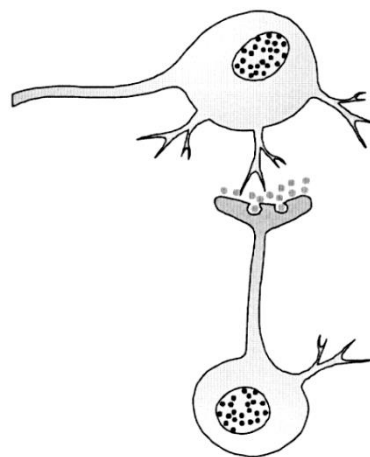
Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br>.  
Acesso em: 14 nov. 2018 (adaptado).

Os “receptores de entrada”, o “corpo de processadores” e a “saída binária” dos neurônios artificiais descritos no

texto correspondem, respectivamente, a quais estruturas de um neurônio natural?

- a) Dendritos, corpo celular e axônio.
- b) Dendritos, axônio e corpo celular.
- c) Axônio, dendritos e corpo celular.
- d) Axônio, corpo celular e dendritos.
- e) Corpo celular, axônio e dendritos.

### 141 - (Fac. Santo Agostinho BA/2018/Julho)



Existe um gene identificado como D4DR, que é a receita de uma proteína chamada de receptor de dopamina. A função dessa proteína é a de estender-se para fora da membrana do neurônio, na junção com outro neurônio, para capturar a dopamina, que é um neurotransmissor.

A figura esquematiza a associação de dois neurônios, discriminando a liberação de um neurotransmissor.

Atuando em muitas vias, a dopamina é uma substância muito importante na dinâmica do cérebro e o seu papel é bem definido, porque



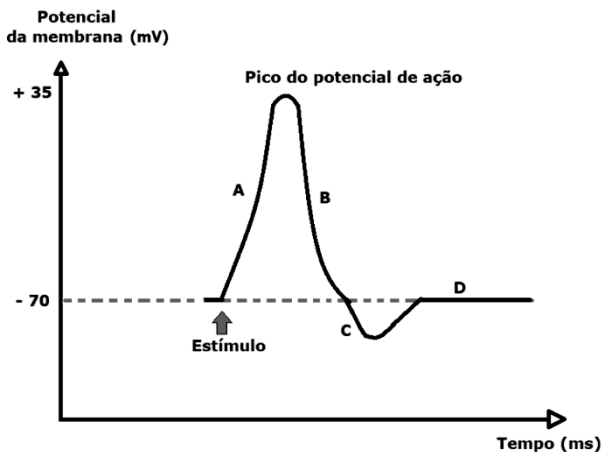
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) é a expressão proteica do gene D4DR.
- b) condiciona a estimulação do neurônio pós-sináptico.
- c) proporciona a transmissão bidirecional da onda elétrica.
- d) é liberada através de vesículas das terminações dendríticas.

### 142 - (Mackenzie SP/2019/Verão)

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) A e B.

- b) B e C.
- c) A e D.
- d) B e D.
- e) C e A.

### 143 - (FCM PB/2019/Janeiro)

Tão consagrados na cardiologia, os betabloqueadores têm muito uso na prática clínica diária. Tratar arritmias, hipertensão, insuficiência cardíaca, enxaquecas e tremores musculares, são os exemplos mais comuns. Por outro lado, eles têm sido utilizados para dopagem de atletas de esportes como tiro ao alvo, o arco e flecha e o golfe, com o objetivo de melhorar o desempenho desses atletas, reduzindo os batimentos cardíacos, tremores e a ansiedade. Por esta razão, a indicação tem sido motivo de preocupação nos grandes eventos esportivos. Os betabloqueadores atuam sobre os receptores de:

- a) Adrenalina e noradrenalina
- b) Histamina e noradrenalina.
- c) Serotonina e histamina.
- d) Adrenalina e histamina
- e) Serotonina e adrenalina.

### 144 - (IFGO/2016/Janeiro)

Os neurônios são células responsáveis pela transmissão dos impulsos nervosos em um organismo. As substâncias químicas liberadas na transferência de impulso de um neurônio para outro, durante o processo de sinapse, são denominadas

- a) anticorpos.





Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- b) enzimas.
- c) transportadores.
- d) neurotransmissores.
- e) pigmentos.

### 145 - (UNINORTE AM/2019)

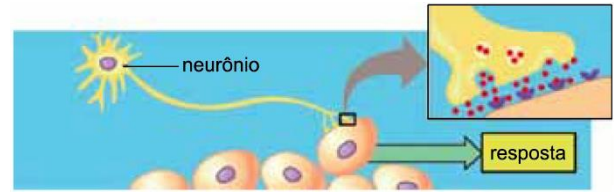
A esclerose múltipla é uma doença degenerativa na qual ocorre a deterioração gradual da bainha de mielina, provocando a perda progressiva da coordenação nervosa.

A principal função da bainha de mielina é

- a) promover o isolamento elétrico e o aumento da velocidade de propagação do impulso nervoso no axônio.
- b) controlar a passagem de substâncias no sangue para as células do sistema nervoso.
- c) dispersar os estímulos captados do ambiente ou de outras células nas terminações nervosas do axônio.
- d) conectar os corpos celulares dos neurônios entre si e às células sensoriais.
- e) conduzir os estímulos captados do ambiente ou de outras células em direção ao corpo celular.

### 146 - (SANTA CASA SP/2018)

A figura mostra uma via de sinalização química pela qual o organismo humano envia informações às células e comanda uma resposta específica.



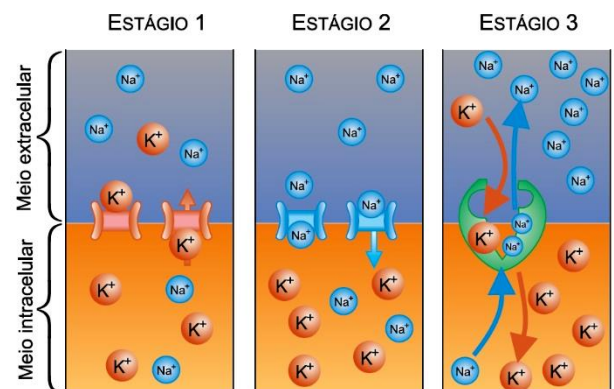
(<https://betournay.wikispaces.com>. Adaptado.)

Essa via de sinalização comanda a

- a) manutenção do metabolismo celular.
- b) liberação do óvulo pelo ovário.
- c) concentração de açúcar no sangue.
- d) contração da musculatura esquelética.
- e) reabsorção de água nos rins.

### 147 - (SANTA CASA SP/2019)

As figuras representam três diferentes estágios do axônio de um neurônio.



([www.todamateria.com.br](http://www.todamateria.com.br). Adaptado.)

Os estágios 1, 2 e 3 do axônio representam, respectivamente,



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) despolarização, repolarização e potencial de repouso.
- b) potencial de repouso, repolarização e despolarização.
- c) despolarização, potencial de repouso e repolarização.
- d) repolarização, potencial de repouso e despolarização.
- e) repolarização, despolarização e potencial de repouso.

### 148 - (FCM PB/2020/Janeiro)

P.R., gênero masculino, ingeriu na refeição do almoço cogumelos selvagens. Poucas horas depois P.R. apresentou náuseas, vômitos, diarreia, sudorese e aumento da salivação. Analise as proposições a seguir sobre o sistema nervoso parassimpático e marque a alternativa correta.

- I. O neurotransmissor liberado no sistema nervoso parassimpático, é a acetilcolina.
- II. A atividade parassimpática está diretamente relacionada ao preparo do corpo para as ações, quer seja ela de defesa, quer seja, de ataque.
- III. A atividade parassimpática ativa o sistema digestório, dilata as pupilas, e reduz os batimentos cardíacos.

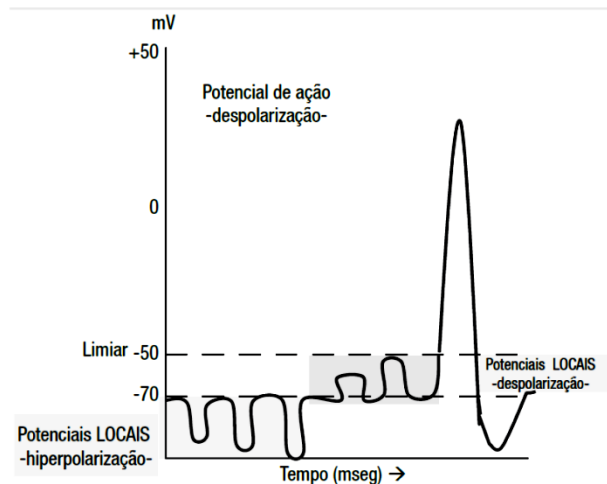
Está correta:

- a) Apenas I.

- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas II.
- e) Apenas III.

### 149 - (UEG GO/2020/Janeiro)

Em seres humanos, diagnósticos com maior nível de precisão devem utilizar exames de padrão de resolução parcimonioso, como no eletroencefalograma. Assim, o impulso nervoso que ocorre quando há a propagação de trocas de cargas elétricas pelo neurônio e a atividade somada do potencial pós-sináptico excitatório e do potencial pós-sináptico inibitório causam um fluxo de corrente, cujas ondas são captadas no couro cabeludo pelo eletroencefalograma. A figura a seguir ilustra os potenciais de membrana do neurônio.



GOMES, Marleide da Mota. Rev. Bras. Neurol. 51(1):12-7, 2015.

A interpretação correta dos dados apresentados nesse gráfico é que a membrana:



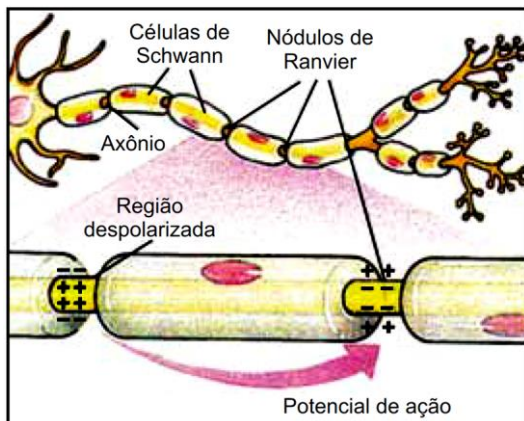
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) em potencial de repouso, mantém cargas positivas em suas superfícies interna e externa devido aos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ , respectivamente.
- b) em potencial de ação, propaga impulsos elétricos proporcionais à intensidade e duração do estímulo desencadeador ou excitatório.
- c) se repolariza pela abertura dos canais de  $\text{Na}^+$  e pelo fechamento dos canais de  $\text{K}^+$  para impedir que ocorra um novo impulso nervoso.
- d) deixa de propagar fluxos de cargas elétricas por ação de anestésicos, como a xilocaína, que abrem os canais membranares de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ .
- e) se despolariza até uma DDP de 35 mV pela abertura dos canais de membrana e pela entrada de íons  $\text{Na}^+$  na célula mediante estimulação neuronal.

### 150 - (UNIVAG MT/2020/Janeiro)

A figura ilustra um neurônio humano.



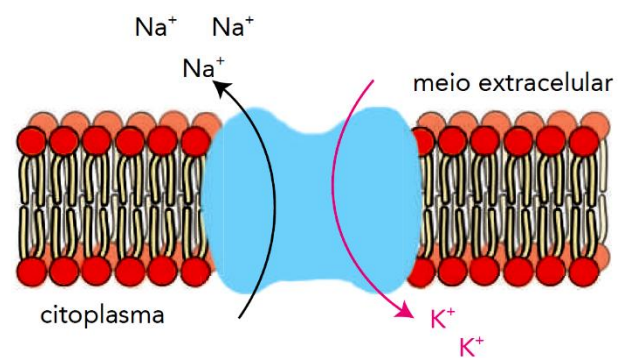
(<https://afh.bio.br>. Adaptado.)

Assinale a alternativa que contém a condição responsável pelo aumento de velocidade da condução do impulso nervoso, a qual permite que o potencial de ação desse impulso salte entre os nódulos de Ranvier.

- a) Elevação no bombeamento de íons de cálcio e de fósforo.
- b) Transporte passivo das enzimas responsáveis pela despolarização.
- c) Metabolismo anaeróbico realizado pelo axônio.
- d) Alteração no sentido de condução do impulso elétrico.
- e) Presença da bainha de mielina produzida pelas células de Schwann.

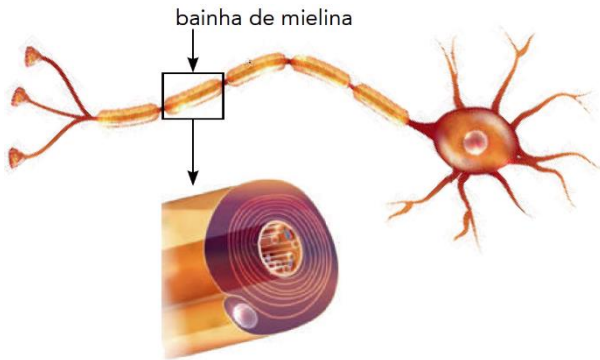
### 151 - (UERJ/2020/1ª Fase)

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  $\text{Na}^+$  para o meio extracelular e  $\text{K}^+$  para o interior da célula, gerando o sinal elétrico. A ilustração abaixo representa esse processo.



Adaptado de researchgate.net.

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

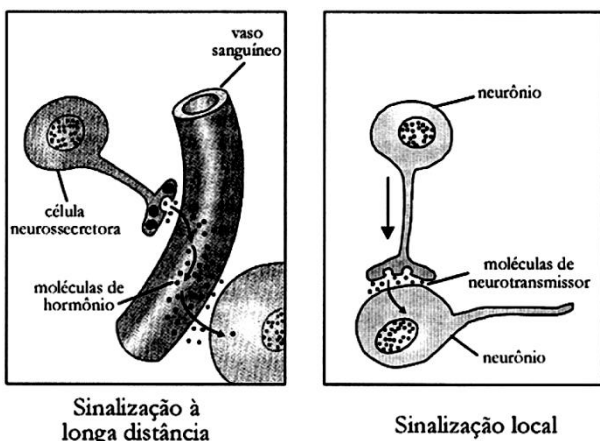


Adaptado de know.net.

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

### 152 - (UNIPÊ PB/2018/Julho)



Sinalização à longa distância

Sinalização local

CAMPBELL, Neil. **Biology.**

California: The Benjamin Cummings Publishing Company, 2006, p. 913.

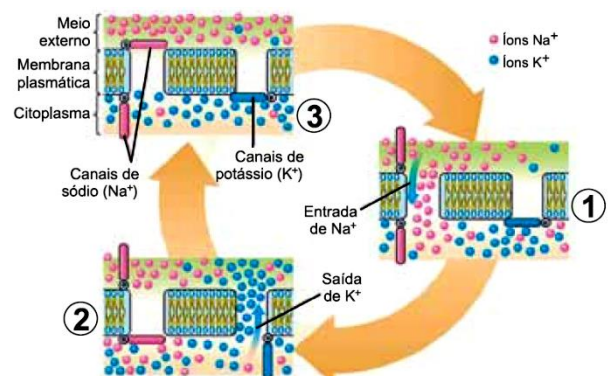
Essas ilustrações estão relacionadas com dois mecanismos de sinalização celular em animais.

Sobre os aspectos morfofisiológicos da célula nervosa, é correto afirmar:

- O impulso nervoso se efetiva por meio de processos que se caracterizam por conversões eletroquímicas.
- Os neurônios envolvidos na sinalização local não apresentam expansões partindo do corpo celular.
- O corpo celular do neurônio é envolvido por uma espessa bainha de mielina que lhe dá maior resistência e proteção.
- As funções inerentes a uma célula nervosa requerem sua intensa proliferação para substituir as constantes perdas neuronais.
- A especialização extrema de uma célula nervosa se traduz em ausência de organelas membranosas envolvidas na bioenergética.

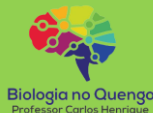
### 153 - (FGV/2020/Janeiro)

A figura mostra a distribuição dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  na membrana plasmática de um neurônio, mediante estímulo externo, em três diferentes momentos que se sucedem.





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

(José M. Amabis e Gilberto R. Martho.

*Biologia das células*, 3ª edição. Adaptado.)

Os momentos 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a

- a) repolarização, polarização e despolarização.
- b) despolarização, polarização e repolarização.
- c) repolarização, despolarização e polarização.
- d) polarização, despolarização e repolarização.
- e) despolarização, repolarização e polarização.

### 154 - (UFRGS/2020)

Sobre a bainha de mielina, é correto afirmar que ela

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

### 155 - (UnRV GO/2019/Julho)

O tecido nervoso é distribuído pelo organismo, interligando-se e formando uma rede de comunicações,

que constitui o sistema nervoso. Sobre esse sistema, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Os anestésicos de ação local atuam sobre os axônios, bloqueando os canais de  $\text{Na}^+$  da membrana plasmática, inibindo a transmissão do potencial de ação responsável pelo impulso nervoso.
- b) Os oligodendrócitos são as maiores células da neuroglia, de forma estrelada com múltiplos prolongamentos. Além da função de sustentação dos neurônios, os oligodendrócitos também participam do controle da composição iônica e molecular do ambiente extracelular.
- c) No sistema nervoso autônomo, o mediador químico das fibras pré-ganglionares e pós-ganglionares do simpático é a acetilcolina. Já no parassimpático é a adrenalina somente.
- d) O corpo celular dos neurônios é rico em retículo endoplasmático granuloso, que forma agregados de cisternas paralelas, entre as quais existem numerosos polirribossomos que são visíveis ao microscópio óptico, chamados de corpúsculo de Nissl.

### 156 - (Encceja/2017/Ensino Médio PPL)

Famosos de todo o mundo participaram do “desafio do balde de gelo”, uma campanha que pretende chamar a atenção para um mal degenerativo que, em 2013, acometia cerca de 15 mil pessoas no Brasil: a esclerose lateral amiotrófica (ELA). Essa doença provoca a morte gradativa de células que controlam os movimentos voluntários, provocando diversas limitações nos doentes.

Disponível em: <http://g1.globo.com>.  
Acesso em: 27 ago. 2014 (adaptado).

Essa doença provoca a morte das células que compõem o tecido



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

- a) ósseo.
- b) nervoso.
- c) muscular.
- d) cartilagenoso.

### 157 - (PUCCamp/SP/2011)

Pesquisadores demonstraram que estímulos químicos provenientes da urina de machos de camundongos desencadeiam alterações no comportamento reprodutivo de fêmeas. Essa resposta é produzida quando a membrana de neurônios receptores do órgão vomeronasal capta os estímulos químicos e desencadeia um impulso nervoso.

Sobre esse fenômeno é correto afirmar que

- a) a bicamada lipídica é a responsável por captar os estímulos químicos e por desencadear o impulso nervoso através do fluxo de  $Ca^{2+}$ .
- b) as proteínas integrais captam o estímulo químico enquanto o glicocálix controla o fluxo de  $Na^{+}$  e  $K^{+}$  desencadeando o impulso nervoso.
- c) a camada externa de lipídios da membrana celular capta os estímulos químicos enquanto as proteínas a ela associadas desencadeiam o impulso nervoso.
- d) as proteínas periféricas da membrana captam o estímulo enquanto a bicamada lipídica controla o fluxo de  $Na^{+}$  e  $K^{+}$ .
- e) as proteínas presentes na membrana são responsáveis por captar os estímulos químicos e

promover o impulso nervoso controlando o fluxo de  $Na^{+}$  e  $K^{+}$ .

### 158 - (PUCCamp/SP/2011)

A *dopamina* é um tipo de neurotransmissor, uma classe de substâncias que tem participação importante no sistema nervoso. Sobre os neurotransmissores, como a *dopamina*, é correto afirmar que são substâncias

- a) que funcionam como os hormônios, ou seja, são liberadas na corrente sanguínea e chegam às células-alvo.
- b) sintéticas utilizadas em remédios psicoativos, como estimulantes ou antidepressivos, que agem sobre os neurônios.
- c) liberadas na sinapse e que promovem a comunicação entre as células do sistema nervoso.
- d) liberadas nos vasos linfáticos e que são espalhadas por todas as partes do corpo, incluindo o sistema nervoso.
- e) carregadas pelo sangue, mas que têm atuação exclusiva no cérebro e seus neurônios.

### 159 - (UNIFICADO RJ/2012)

Ao tornar um neurônio ativo, a capsaicina provoca nele

- a) potenciais de ação
- b) potenciais de repouso
- c) prolongamentos axônicos
- d) prolongamentos dendríticos
- e) retroalimentação sináptica



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

### 160 - (OBB/2014/1ª Fase)

Os impulsos nervosos dentro dos neurônios ocorrem através de uma mudança de polaridade em suas membranas plasmáticas. Esta mudança decorre da alteração de atividade de alguns componentes da membrana como:

- a) glicídios e fosfolipídios.
- b) colesterol e fosfolipídios.
- c) Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ATPase e glicocálix.
- d) Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ATPase e fosfolipídios.
- e) Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ATPase e canais iônicos.

### 161 - (UNIME BA/2018)

Analisando os componentes envolvidos no desenvolvimento da DP e suas consequências, é correto afirmar:

- 01) A regeneração dos neurônios proporciona a reversibilidade das consequências da DP.
- 02) A ausência da dopamina em pacientes com DP inviabiliza totalmente a movimentação do paciente.
- 03) A dopamina é lançada na fenda sináptica e proporciona a despolarização da célula que possui seus receptores.
- 04) A secreção da dopamina depende da saída do cálcio das terminações axônicas, por transporte passivo.
- 05) A DP só irá se desenvolver a partir de fatores relacionados com a quebra da homeostase fisiológica do indivíduo com a disfunção dos neurônios dopaminérgicos.

### 162 - (UNIT AL/2018)

Segundo o texto e com base nos conhecimentos sobre fisiologia do sistema nervoso, é possível afirmar que, com o acúmulo de ácidos graxos,

- a) não haverá transmissão do impulso nervoso.
- b) não haverá recepção de estímulos pelo sistema nervoso.
- c) o impulso nervoso será transmitido do dendrito para o axônio.
- d) a transmissão do impulso nervoso será comprometida, tornando-se retardada.
- e) não ocorrerão fluxos de íons ao longo dos axônios dos neurônios.

GABARITO:

1) Gab: B

2) Gab: D

3) Gab: 14

4) Gab:

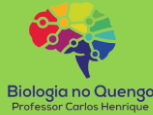
a) 1, 4 e 5

b) A descarga elétrica aplicada provocou uma liberação grande de adrenalina nos ratos.

5) Gab: ECEEC



Professor: Carlos Henrique



Biologia no Quengo  
Professor Carlos Henrique

# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

6) Gab: C

7) Gab: B

8) Gab: B

9) Gab: A

10) Gab: VVFVVF

11) Gab: B

12) Gab: VFVVVF

13) Gab: A

14) Gab: C

15) Gab: B

16) Gab: B

17) Gab: C

18) Gab: D

19) Gab: D

20) Gab: Mediu-se a velocidade de propagação do impulso nervoso ao longo da fibra nervosa.

21) Gab: VVFVF

22) Gab: A

23) Gab: C

24) Gab: C

25) Gab: C

26) Gab: VFFV

27) Gab: O estado inativado. O fato de que a inativação dura alguns milésimos de segundo garante que num intervalo de 1ms somente o canal fechado e não inativado pode abrir.

28) Gab: A

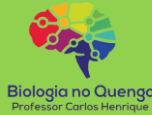
29) Gab: D

30) Gab: FVVVF





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

31) Gab: C

32) Gab: C

33) Gab: E

34) Gab: 18

35) Gab: A

36) Gab: D

37) Gab:

Quando o estímulo chega há a liberação de seus transmissores na fenda sináptica, estes neurotransmissores ligam-se nos dedritos do neurônio (o que provoca o estímulo no neurônio), são reabsorvidos.

38) Gab:

Curva Z.

O  $\text{Ca}^{++}$  livre no citosol ativa a ATPase da miosina, liberando a energia que promove o deslizamento entre os filamentos de actina e de miosina, acarretando a contração da célula.

39) Gab: A

40) Gab: C

41) Gab: C

42) Gab:

Os canais de sódio abrem-se imediatamente após o estímulo, permitindo a entrada de cargas positivas ( $\text{Na}^+$ ) na célula e a despolarização da membrana, e fecham-se em seguida.

Os canais de potássio abrem-se mais lentamente do que os canais de sódio, permitindo a saída de cargas positivas ( $\text{K}^+$ ) do citosol da célula e a repolarização da membrana, e fecham-se em seguida.

43) Gab:

a) Com o bloqueio dos canais de sódio, não ocorrerá a despolarização da membrana plasmática e o conseqüente disparo do potencial de ação. Portanto, não haverá a transmissão do impulso nervoso e nem a liberação do neurotransmissor, inativando temporariamente esta via de sinalização.

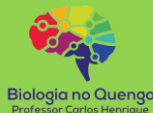
b) A redução da bainha de mielina tornará a transmissão dos impulsos nervosos mais lenta.

c) Sem a degradação da acetilcolina, ela permanecerá por mais tempo na fenda sináptica se associando aos seus receptores. Em conseqüência disto, a membrana plasmática da célula muscular será despolarizada com maior freqüência, o que acarretará mais abertura de canais de cálcio do retículo sarcoplasmático, mantendo os níveis de cálcio citoplasmático altos e, conseqüentemente, o processo de contração.

44) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

45) Gab: C

46) Gab:

a) Competindo com os receptores da acetilcolina (O curare e a acetilcolina competem pelos mesmos receptores)

b) Competindo com neutro transmissores ( não específica a acetilcolina)

Sinapse; dendritos; placa motora, fenda sináptica, terminações nervosas.

c) Não. Porque o nervo sempre age da mesma maneira, a partir do momento que é estimulado, independentemente da intensidade de estímulo (Lei do tudo ou nada)

47) Gab: B

48) Gab: B

49) Gab: C

50) Gab:

a) I Dendritos

II Axônio

III Corpo celular / Citoplasma com vesículas contendo neurotransmissor

IV Dendritos / Telodendro / Terminal axonal ou axônico

b) Placa motora (junção neuromuscular). Acetilcolina. A célula muscular responde a este estímulo químico realizando a contração muscular.

c) Na membrana polarizada do axônio a superfície interna apresenta carga negativa e a externa, positiva. Isto ocorre devido à maior concentração de íon sódio na superfície externa. Na membrana despolarizada ocorre a situação inversa visto que o sódio entra no axônio tornando desta forma a superfície interna positiva e a externa negativa.

d) A fibra A é a fibra mielinizada devido a sua maior velocidade de impulso comparada à fibra B. Isso ocorre porque a bainha de mielina funciona como isolante elétrico e aumenta a condução nervosa.

51) Gab:

a) Através de sinapse química. O neurônio motor libera um neurotransmissor na fenda sináptica ou placa motora, e esse neurotransmissor se liga a um receptor de membrana da célula muscular, desencadeando o processo de contração muscular.

b) Os músculos estão unidos aos ossos pelos tendões. Para execução do salto, ocorre a contração do músculo, que promove, por meio dos tendões, a movimentação dos ossos.

52) Gab: E

53) Gab: B

54) Gab: A

55) Gab:

a) As fibras do tipo 1 são fibras mielínicas ou mielinizadas.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

As fibras do tipo 2 são fibras amielínicas, amielinizadas ou desmielinizadas.

b) A velocidade de condução do impulso nervoso é maior nas fibras do tipo 1 (ou fibras mielínicas). Porque nessas fibras a bainha de mielina atua como isolante elétrico, permitindo a despolarização somente nos Nódulos de Ranvier. Ocorre uma propagação saltatória.

**56) Gab:**

O “diálogo” entre neurônios ocorre por meio de inúmeras conexões denominadas sinapses neurais, através das quais neurotransmissores conduzem as informações nervosas que determinam a capacidade do sistema nervoso de controlar e regular as atividades vitais, além de integrar o organismo ao ambiente.

**57) Gab:** C

**58) Gab:** A

**59) Gab:** C

**60) Gab:** C

**61) Gab:** B

**62) Gab:** D

**63) Gab:** C

**64) Gab:** D

**65) Gab:** 01

**66) Gab:** D

**67) Gab:** C

**68) Gab:** 27

**69) Gab:** A

**70) Gab:** A

**71) Gab:** A

**72) Gab:** A

**73) Gab:** 05

**74) Gab:** D

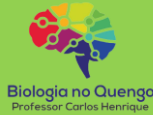
**75) Gab:**

Mielinizada

Presença da bainha de mielina / transmissão saltatória do impulso nervoso



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

76) Gab: D

77) Gab: C

78) Gab: 18

79) Gab: B

80) Gab: A

81) Gab: B

82) Gab: 02

83) Gab: FFVVF

84) Gab: C

85) Gab: C

86) Gab: 01

87) Gab: D

88) Gab: A

89) Gab: C

90) Gab: E

91) Gab: B

92) Gab: 28

93) Gab: D

94) Gab: C

95) Gab: C

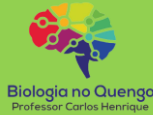
96) Gab: B

97) Gab:

a) Como exemplos de suas ações, têm-se:

- contração da musculatura esquelética
- aumento da motilidade intestinal
- broncoconstrição (esses dois últimos efeitos mediados pelo sistema nervoso parassimpático)
- vasodilatação
- constrição da pupila
- bradicardia

b) No caso de uma intoxicação com o pesticida Paraoxon, a acetilcolinesterase estará inibida, logo,



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

impedida de degradar a acetilcolina. Portanto, os níveis de acetilcolina irão aumentar. Como consequência disso, visto que a acetilcolina age diretamente no coração, o aumento dela irá causar diminuição da frequência cardíaca (bradicardia) e diminuição da força de contração do músculo cardíaco.

**98) Gab: E**

**99) Gab: B**

**100) Gab: C**

**101) Gab:**

Na extremidade de um axônio, o impulso nervoso é transmitido para outra célula. Essa região onde ocorre a transmissão é chamada sinapse nervosa. Nas extremidades dos axônios encontram-se os botões sinápticos, em cujo citoplasma existem vesículas preenchidas com neurotransmissores. Quando o impulso nervoso atinge a extremidade do axônio, os neurotransmissores são liberados no espaço sináptico e se ligam a proteínas receptoras, localizadas na célula vizinha. Quando ligados a outro neurônio, gera-se outro impulso nervoso, que se propagará até o próximo neurônio e assim sucessivamente. Entre os principais neurotransmissores estão acetilcolina, adrenalina, noradrenalina, dopamina e serotonina.

**102) Gab: A**

**103) Gab: D**

**104) Gab: C**

**105) Gab: D**

**106) Gab: D**

**107) Gab: A**

**108) Gab: B**

**109) Gab: D**

**110) Gab: E**

**111) Gab: D**

**112) Gab: E**

**113) Gab: B**

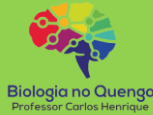
**114) Gab: C**

**115) Gab: B**

**116) Gab: B**



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

117) Gab: A

118) Gab: C

119) Gab: 01

120) Gab: 05

121) Gab: 01

122) Gab: VFFF

123) Gab: FVVF

124) Gab: 03

125) Gab: 17

126) Gab: 11

127) Gab: 03

128) Gab: 01

129) Gab:

- a) A entrada de mais sódio na célula, pela alteração de permeabilidade da membrana, provocada pela abertura dos canais de sódio voltagem-dependentes.
- b) O pico do potencial de ação.
- c) A membrana inicia sua repolarização, pois os canais de sódio-dependente estão voltando à configuração de repouso.
- d) Os canais de potássio voltam a se fechar.

130) Gab: D

131) Gab: B

132) Gab: D

133) Gab:

- a) X indica o potencial de repouso. Y indica a despolarização. W indica a repolarização. Z indica a hiperpolarização e o retorno ao potencial de repouso.
- b) A bainha de mielina aumenta a velocidade de propagação do impulso nervoso. A desmielinização do neurônio ocasiona a diminuição dessa velocidade, comprometendo a fisiologia da condução nervosa.

134) Gab:

- a) O impulso nervoso é propagado do dendrito para o corpo celular e em seguida para o axônio. O encéfalo humano é protegido pelo crânio.
- b) A região pré-sináptica libera vesículas contendo neurotransmissores e apenas a região pós-sináptica possui receptores de membrana para estas moléculas.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

135) Gab: C

136) Gab: B

137) Gab: B

138) Gab:

a) A diferença de concentração de sais é mantida pela bomba de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e potássio ( $\text{K}^+$ ), que promove o bombeamento ativo de íons pelas membranas celulares, fazendo com que o sódio seja forçado a sair, e o potássio, a entrar na célula.

b) O potencial de ação será gerado a partir de um estímulo com intensidade suficiente para excitar o neurônio. Uma vez gerado o impulso, independentemente da intensidade do estímulo, o potencial de ação não é alterado.

139) Gab: D

140) Gab: A

141) Gab: B

142) Gab: C

143) Gab: A

144) Gab: D

145) Gab: A

146) Gab: D

147) Gab: E

148) Gab: A

149) Gab: E

150) Gab: E

151) Gab: A

152) Gab: 01

153) Gab: E

154) Gab: E

155) Gab: VFFV

156) Gab: B

157) Gab: E



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – sistema nervoso – Impulso nervoso

158) Gab: C

159) Gab: A

160) Gab: E

161) Gab: 03

162) Gab: E