

Introdução à Neuroanatomia

Introdução

O sistema nervoso está relacionado com as extraordinárias capacidades humanas e com os notáveis processos de perceber, agir, aprender e lembrar. A atividade dos seus bilhões de neurônios e neuróglia constitui a base física da consciência, pensamento e comportamento, além de coordenar o funcionamento de quase todas as funções do organismo (motoras, viscerais, endócrinas e psíquicas). Apesar do grande número de informações, é possível tornarmos bastante interessante o estudo da neuroanatomia, revelando descobertas excitantes do sistema mais fascinante do mundo biológico.^{2,3,6}

Relevâncias anatômicas

Propriedades básicas do sistema nervoso

- Irritabilidade: referente à capacidade de perceber um estímulo.¹
- Condutibilidade: referente à capacidade de conduzir um impulso gerado;¹
- Contratilidade: referente à capacidade de gerar uma resposta a partir do estímulo.¹

Estruturas aferentes e eferentes

- Aferentes:
 - São aferentes os neurônios, fibras ou feixes de fibras que trazem impulsos a uma determinada área do sistema nervoso.¹
- Eferentes:
 - São eferentes os neurônios, fibras ou feixes de fibras que levam impulsos de uma área do sistema nervoso.¹

⇒ Os termos “aferentes” e “eferentes” dependem do referencial. Assim, deve-se sempre especificar o órgão ou a área do sistema nervoso em relação à qual os termos são empregados, mas, caso não esteja especificado, usamos o sistema nervoso central como referencial.¹

Tecido Nervoso

Compreende principalmente neurônios e células gliais, sendo subdividido em:¹

- Substância cinzenta:
 - Tecido nervoso constituído de neuróglia, corpos de neurônios e fibras

predominantemente amielínicas.¹

- Substância branca:
 - Tecido nervoso formado de neuróglia e fibras predominantemente mielínicas.¹

Neurônios:

- Células excitáveis altamente diferenciadas que constituem a unidade básica do sistema nervoso.²
- Capazes de gerar, receber e transmitir informações, além de responder a estímulos por meio de alterações no potencial de membrana, que, quando transmitidas, constituem o impulso nervoso.²
- Os neurônios podem ser classificados como:
 - Sensitivos ou aferentes: levam ao sistema nervoso central informações referentes ao meio externo ou interno;¹
 - Motores ou eferentes: conduzem impulsos nervosos ao órgão efetuator;¹
 - De associação: conectam neurônios.^{1,2}
- Divididos em dendritos, corpo celular (pericário) e axônio.¹
- Comunicam-se por meio de sinapses.¹
 - As sinapses interneuronais são axodendríticas, ou seja, ocorrem entre o terminal axonal de um neurônio e os dendritos de outro.¹
- Os axônios constituem as fibras nervosas, e podem ser revestidos por um material lipoproteico, de origem glial, a bainha de mielina, que funciona como isolante elétrico permitindo a condução saltatória dos impulsos.¹
 - ⇒ Fibras amielínicas conduzem impulsos mais lentamente.¹
 - ⇒ A condução saltatória ocorre entre os Nódulos de Ranvier, locais não envoltos por bainha de mielina nos axônios.¹

➤ Células da glia (neuróglia):

- Células de suporte que possuem diversas funções: sustentação, nutrição, defesa, revestimento, isolamento, modulação da atividade neural e participação no desenvolvimento encefálico¹
- No SNC: astrócitos, oligodendrócitos, microgliócitos e células endoteliais.¹
- No SNP: células satélites e as células de Schwann.¹

Divisões do sistema nervoso

O sistema nervoso possui uma divisão anatômica e uma funcional.

Anatômica

➤ Sistema nervoso central:

- Está no interior do esqueleto axial.¹
- Consiste em uma parte intracraniana, ocupada pelo encéfalo (cérebro, cerebelo e tronco encefálico) e medula espinhal.^{1,3}
- Contém a maioria das células neuronais.^{1,3}

➤ Sistema nervoso periférico:

- Consiste em nervos (cranianos e espinhais), gânglios e terminações nervosas.^{1,3}
 - Gânglios são dilatações compostas principalmente por corpos neuronais.¹

Funcional

➤ Sistema nervoso somático:

- Também chamado de sistema nervoso da vida de relação, relacionando o organismo com o meio ambiente.^{1,3}
- Possui uma parte aferente, associada à sensibilidade, que conduz os impulsos de receptores periféricos ao SNC, e uma porção eferente, responsável pelos movimentos voluntários, innervando os músculos estriados esqueléticos.^{1,3}

➤ Sistema nervoso visceral:

- Também chamado de sistema nervoso da vida vegetativa.¹
- Innerva as estruturas viscerais, sendo importante para a manutenção da homeostase.^{1,3}
- Possui uma parte aferente, que conduz impulsos dos viscerorreceptores ao SNC, e uma porção eferente, o sistema nervoso autônomo, que se direciona às glândulas, músculo liso e músculo cardíaco, e é subdividido em simpático e parassimpático.^{1,3}

Conceitos básicos e considerações Anatomoclínicas

➤ Gânglio:

- Agrupamento funcional de corpos neuronais no SNP.²

➤ Núcleo:

- Agrupamento funcional de corpos neuronais no SNC.²

➤ Núcleos da base:

- Massas de substância cinzenta subcorticais na parte basilar (inferior) dos hemisférios cerebrais.³

➤ Trato:

- Conjunto de fibras que possui aproximadamente a mesma origem, o mesmo destino e a mesma função.²

➤ Fascículo:

- Nome dado a um trato quando mais compacto.²

➤ Nervos:

- Feixes de fibras nervosas que unem o SNC a órgãos periféricos.¹
 - Nas extremidades das fibras estão as terminações nervosas, que podem ser sensitivas (aferentes) ou motoras (eferentes).¹

➤ Nervos cranianos:

- Feixes de fibras que se conectam ao encéfalo, sendo mais complexos que os nervos espinhais.¹

➤ Comissura:

- Conjunto de fibras nervosas que cruzam o plano mediano de forma perpendicular.²

➤ Decussação:

- Formação anatômica constituída de fibras nervosas que cruzam obliquamente o plano mediano.¹

➤ Lemnisco:

- Conjunto de fibras aferentes que levam impulsos ao tálamo.²

➤ Algia:

- Dores, em geral.¹

➤ Anestesia:

- Perda de sensibilidade tátil.¹

➤ Analgesia:

- Perda de sensibilidade dolorosa.¹

- Parestesia:
 - Percepção anormal da sensibilidade. ⁵Ex: formigamento¹.
- Hemiplegia:
 - Ausência de movimento em um lado do corpo.⁵
- Hemiparesia:
 - Perda de movimento parcial, fraqueza parcial em um lado do corpo. ⁵

Você sabia?

Um estímulo doloroso no trajeto de um nervo é sentido na região que ele inerva, e não no ponto estimulado, uma vez que os nervos em si são quase totalmente desprovidos de sensibilidade. Assim, em caso de amputação, os nervos responsáveis pela região do coto podem ser irritados, gerando impulsos nervosos. O cérebro, então, interpreta esses impulsos como originados no membro ausente, resultando no fenômeno da *dor fantasma*.¹

Referências

1. MACHADO, A.B.M. Neuroanatomia Funcional, 4ª ed., 2022
2. MENESES, M.S. Neuroanatomia Aplicada, 3ª ed., 2011.
3. GRAY, H. Gray's Anatomy, 41st, 2016.
4. BAEHR, M. Duus' Diagnóstico Topográfico em Neurologia, 5ª ed., 2015.
5. BLUMENFELD, H. Neuroanatomy through Clinical Cases, 2ª ed., 2010.
6. KANDEL, E. R. Princípios de neurociências, 5ª ed. 2014.