

O sistema nervoso é responsável pela condução de impulsos nervosos do corpo ao SNC (Sistema Nervoso Central) e deste ao corpo. Os impulsos nervosos que chegam ao SNC são originados tanto na periferia como no interior do nosso corpo e solicitam uma resposta do cérebro ou da medula.

A capacidade de perceber alterações, tanto externas como internas do corpo, é dada pelos órgãos receptores, que podem ser classificados em dois grandes grupos: os exteroceptores, que detectam alterações no meio externo ao corpo (por exemplo, na superfície da pele) e os proprioceptores, que detectam alterações no interior do corpo (por exemplo, fusos musculares e OTG – Órgão Tendinoso de Golgi).

Os mecanorreceptores são receptores sensoriais que detectam a deformação tecidual, ou seja, a deformação do próprio receptor. Ao serem excitados, estimulados pela **célula programadora**, distendem sua membrana e abrem canais iônicos.

Todos os receptores sensoriais têm uma característica em comum: qualquer que seja o tipo de estímulo, seu efeito imediato é o de alterar o potencial transmembrana do receptor, que por sua vez produz potenciais de ação na fibra nervosa que está ligada a esse receptor.

Alguns receptores sensoriais se adaptam a um grau muito maior que outros. Os receptores de cápsulas articulares e fusos musculares se adaptam muito lentamente. Outros mecanorreceptores também se adaptam após algum tempo, mas alguns deles requerem horas ou dias para que isso aconteça, razão pela qual são chamados de receptores não adaptativos. Os quimiorreceptores (que detectam, por exemplo, o gosto na boca, o odor no nariz, o nível de oxigênio no sangue arterial) e os receptores da dor provavelmente nunca se adaptam por completo.

Os receptores de adaptação lenta, também chamados de receptores tônicos, continuam a transmitir impulsos ao sistema nervoso central por muitos minutos ou horas. Portanto, mantém o cérebro constantemente informado sobre o estado do corpo e sua relação com o que o circunda. Por exemplo, impulsos provenientes dos receptores de adaptação lenta da cápsula articular permitem que a pessoa conheça, em todos os movimentos, o grau de flexão das articulações e, portanto, as posições relativas dos diferentes segmentos corporais. Impulsos dos fusos musculares e dos órgãos tendinosos de Golgi permitem que o sistema nervoso conheça, respectivamente, o estado de contração muscular e a carga que atua sobre o tendão muscular a cada instante.

Os discos de Merkel são receptores táteis de extremidade expandida, e são considerados receptores tônicos (de adaptação lenta). Eles transmitem um sinal forte no início, mas com adaptação parcial, seguido por sinal contínuo mais fraco que, no entanto, adapta-se com maior lentidão. Por essa razão, são os responsáveis pela produção de sinais que permitem distinguir a pressão contínua de objetos contra a pele (caso do contato da **célula programadora** com a pele).

Os discos de Merkel estão geralmente agrupados em um único órgão receptor chamado de receptor de cúpula de Iggo, que se projeta para cima de encontro ao lado inferior do epitélio da pele. Isso faz com que o epitélio nesse ponto sofra uma protrusão para o exterior, criando assim uma cúpula com receptores extremamente sensíveis ao tato.

Todos os campos eletromagnéticos do universo, sejam eles biológicos ou não biológicos, possuem uma relação íntima com todo tipo de partícula. O organismo humano, que faz parte do mesmo mundo físico, deve respeitar as mesmas leis. Portanto, o corpo humano nada mais é senão condensações de campos eletromagnéticos, que podem expandir e circular através de condutores elétricos, sejam eles condutores de elétrons ou íons (caso do campo eletromagnético biológico, já que o organismo é formado de uma solução salina a 0,9%, altamente condutora de íons).

Todas as partes anormais do corpo humano apresentam um campo elétrico e um magnético diferentes das partes normais. Estimulando-se os nervos sensoriais com leve pressão mecânica, luminosidade específica, campo elétrico ou magnético, o estímulo é transmitido até chegar ao centro do cérebro.

Aplicando-se um leve estímulo mecânico (caso da aderência das **células programadoras** à pele – estímulo reconhecido pelos discos de Merkel) este caminha pelo nervo sensorial de maior diâmetro, sobe pela medula espinhal e alcança o sistema nervoso central. Os mais importantes elementos dos tratos ascendentes (via aferente) são:

- A) lemnisco medial (transmite ao cérebro o toque leve, a vibração e a posição da articulação);
- B) trato espinhocerebelar (transmite ao cerebelo a propriocepção inconsciente – regula os movimentos dos músculos e mantém o equilíbrio por meio do senso de posição e movimento).

Portanto, os nervos transdutores, responsáveis por captar os estímulos, transformam estes estímulos em correntes elétricas que são levadas por meio dos nervos periféricos até o sistema nervoso central. Esses impulsos nervosos, originados pela colagem das **células programadoras** na pele, são encaminhados até o cérebro, onde se tornam conscientes e se traduzem na forma de uma resposta àquele estímulo.

Os estímulos são transmitidos, como resposta, diretamente aos neurônios α -motores, ou indiretamente a eles através dos neurônios γ -motores.

Os neurônios γ -motores regem a contração do fuso muscular, são responsáveis pela manutenção normal do tônus muscular. Os neurônios α -motores, que têm os nervos com diâmetro maior e as próprias células também são maiores, comandam a resposta das fibras extra-fusais.

A aplicação da **célula programadora** obtém resposta rápida na variação do tônus muscular. Isso permite concluir que os neurônios α -motores têm íntima relação com o mecanismo de ação, propiciando a regulação (normalização) do tônus muscular e, conseqüentemente, a posição das articulações, promovendo a manutenção do equilíbrio músculo-esquelético.

Dentre os fatores causadores da normalização do tônus muscular, destacam-se na participação do trato nervoso descendente (via eferente):

- A) No controle dos músculos flexores:
 - 1. trato corticoespinhal, que emite o sinal facilitatório;
 - 2. trato vestibuloespinhal medial e a formação reticular medial (principalmente os núcleos reticulares gigantocelulares), que emitem o sinal inibitório.
- B) No controle dos músculos extensores:
 - 1. núcleo vestibular lateral e trato reticuloespinhal pontino, que emitem o sinal facilitatório;
 - 2. núcleo reticular gigantocelular (formação reticular bulbar), que emite o sinal inibitório.

O nervo sensorial **Ia**, situado nos músculos, capta o comprimento das células. Ele é importante pelo fato de retroalimentar e alterar a excitabilidade dos neurônios α -motores, determinando até que ponto o músculo pode contrair.

Os tratos nervosos participam em diversos níveis, tornando-se muito complexos e minuciosos. Ainda há muitos fatores que até mesmo a fisiologia atual não consegue compreender a respeito de cada um deles, por isso não se pode afirmar nada de maneira absoluta sobre o mecanismo de ação neurofisiológica, mas pode-se ao menos mostrar que provavelmente tais tratos estão envolvidos.

- Amabis, José Mariano
Biologia e saúde humanas / Amabis, Martho e Otto. – São Paulo: Editora Moderna, 1981.
(Doutor do Departamento de Biologia do Instituto de Biociências da USP)
- Osol, Arthur
Dicionário Médico Blakiston. – São Paulo: Editora Andrei.
(Este livro apresenta a versão em português da edição original em inglês da obra “Blakiston’s Pocket Medical Dictionary”- Terceira edição – Editada pela McGraw-Hill Book Company – New York)
(Ph.D.; Presidente do Conselho Editorial)
- Omura, Yoshiaki
A prática do teste do anel bidigital: BDORT / Yoshiaki Omura; tradução e supervisão técnica Sumie Iwasa, Takashi Jojima. – São Paulo: Associação Médica Brasileira de Acupuntura, 2000.
(Médico japonês; Doutor em Ciências)
- Farber, Paulo L.
A medicina do século XXI: a união definitiva entre a medicina ocidental e oriental / Paulo L. Farber. – São Paulo: Roca, 1997.
(Médico, Diretor Científico da Associação Médica Brasileira de Acupuntura)
- Neto, Turíbio Leite de Barros
Revista O2. – São Paulo: Editora Esfera BR Mídia, abril 2003 – 1ª edição.
(Fisiologista; Chefe do Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte – Cemafe)
- Guyton, Arthur C.
Fisiologia humana e mecanismos das doenças / Arthur C. Guyton; supervisão da tradução Charles Alfred Esbérard. – 4ª edição – Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.
(Médico, Professor do Departamento de Fisiologia e Biofísica da Escola de Medicina da Universidade de Mississippi – EUA)
- Guyton, Arthur C.
Tratado de fisiologia médica / Arthur C. Guyton; tradução Alcyr Kraemer et. Al; revisão da tradução Charles Alfred Esbérard. – 6ª edição – Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.
(Médico, Professor do Departamento de Fisiologia e Biofísica da Escola de Medicina da Universidade de Mississippi – EUA)
- Doretto, Dario
Fisiopatologia clínica do sistema nervoso – fundamentos da semiologia / Dario Doretto. – 2ª edição – São Paulo: Editora Atheneu, 2001.
(Médico, Professor Coordenador Geral da disciplina de Neurologia do Centro de Ciências Médicas e Biológicas de Sorocaba da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)