



Unidade 2: Homeostase e controle.

Tema: Organização do sistema nervoso (segunda parte).

O **sistema nervoso** é um dos sistemas mais complexos e essenciais do corpo humano, responsável por regular e coordenar funções corporais, percepções sensoriais e comportamentos. Ele pode ser dividido de várias maneiras, com base em estrutura ou função.

1. Divisão Anatômica do Sistema Nervoso

1.1. Sistema Nervoso Central (SNC)

O **SNC** é a porção do sistema nervoso responsável pelo processamento e integração de informações. Ele é composto por:

- **Cérebro:** Inclui estruturas como o córtex cerebral, tálamo, hipotálamo, cerebelo e tronco encefálico. O cérebro é responsável por funções superiores, como pensamento, memória, controle motor voluntário e interpretação de estímulos sensoriais.
- **Medula Espinhal:** Conduz impulsos nervosos entre o cérebro e o resto do corpo e também coordena reflexos simples, como o reflexo patelar.

1.2. Sistema Nervoso Periférico (SNP)

O **SNP** conecta o sistema nervoso central ao restante do corpo. Ele é composto por:

- **Nervos Cranianos:** São 12 pares de nervos que emergem diretamente do cérebro, responsáveis principalmente pelas funções sensoriais e motoras da cabeça e pescoço.
- **Nervos Espinhais:** São 31 pares de nervos que emergem da medula espinhal, conduzindo informações entre o SNC e o resto do corpo.
- **Gânglios:** Concentrações de corpos celulares de neurônios, localizadas ao longo dos nervos periféricos.

2. Divisão Funcional do Sistema Nervoso

2.1. Sistema Nervoso Somático (SNS)

O **SNS** controla as ações voluntárias e conduz informações sensoriais e motoras:

- **Função motora:** Controla os músculos esqueléticos, permitindo movimentos voluntários.
- **Função sensorial:** Conduz informações sensoriais (como toque, dor e temperatura) dos receptores sensoriais ao SNC.

2.2. Sistema Nervoso Autônomo (SNA)

O **SNA** controla funções involuntárias, como a regulação de órgãos internos (respiração, batimentos cardíacos, digestão). Ele é subdividido em:



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia I

- **Sistema Nervoso Simpático:** Responsável pela resposta "lutar ou fugir" (fight or flight), prepara o corpo para situações de emergência, aumentando a frequência cardíaca, dilatando as pupilas e inibindo funções digestivas.
- **Sistema Nervoso Parassimpático:** Atua na conservação de energia, promovendo o "descanso e digestão", reduzindo a frequência cardíaca e estimulando funções digestivas e de descanso.
- **Sistema Nervoso Entérico:** Controla especificamente o sistema digestivo, regulando movimentos intestinais e secreções.

3. Divisão Funcional Baseada em Tipo de Informação

- **Aferente (sensitiva):** Transporta informações sensoriais dos órgãos e tecidos para o SNC.
- **Eferente (motora):** Leva comandos motores do SNC para músculos e glândulas, executando respostas motoras ou secretoras.

Resumo Gráfico:

- **Sistema Nervoso**
 - **Sistema Nervoso Central (SNC):** Cérebro e Medula Espinhal
 - **Sistema Nervoso Periférico (SNP):**
 - **Sistema Nervoso Somático** (controle voluntário)
 - **Sistema Nervoso Autônomo** (controle involuntário)
 - **Sistema Simpático** (luta ou fuga)
 - **Sistema Parassimpático** (descanso e digestão)
 - **Sistema Entérico** (controle digestivo)

As divisões do sistema nervoso permitem uma compreensão clara de suas diferentes funções e estruturas. Cada uma delas desempenha um papel essencial no funcionamento do corpo, desde o controle voluntário de movimentos até a regulação de funções vitais como respiração e digestão.

Recordatório sobre Anatomia do sistema nervoso.

A **anatomia neurológica** é o estudo detalhado das estruturas que compõem o sistema nervoso e como elas se organizam para regular as funções do corpo humano. Compreender essa anatomia é fundamental para entender o funcionamento do sistema nervoso e suas implicações em várias funções biológicas e comportamentais.

Estrutura Geral do Sistema Nervoso

O sistema nervoso é dividido em duas partes principais: o **sistema nervoso central (SNC)** e o **sistema nervoso periférico (SNP)**.

1. **Sistema Nervoso Central (SNC)** O SNC é composto pelo cérebro e pela medula espinhal, e é responsável pela coordenação de todas as funções corporais, tanto voluntárias quanto involuntárias.



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia I

- **Cérebro:** É a estrutura central de comando do corpo humano. O cérebro é dividido em várias partes, incluindo o **córtex cerebral**, que é responsável por funções cognitivas superiores como pensamento, memória, linguagem e controle motor. O cérebro é dividido em dois hemisférios e em lobos (frontal, parietal, temporal e occipital), cada um especializado em diferentes funções.
 - **Tronco encefálico:** Inclui o mesencéfalo, ponte e bulbo, sendo responsável por funções vitais como respiração, batimento cardíaco e regulação da pressão arterial. Ele também serve como via de comunicação entre o cérebro e o corpo.
 - **Cerebelo:** Responsável pela coordenação motora fina e pelo equilíbrio. Embora menor que o cérebro, o cerebelo desempenha um papel vital na execução de movimentos precisos e no ajuste motor.
 - **Medula espinhal:** A medula espinhal é a principal via de comunicação entre o cérebro e o restante do corpo. Ela conduz impulsos nervosos e coordena reflexos simples. A medula está organizada em segmentos, e os nervos espinhais emergem de cada um desses segmentos para inervar diferentes regiões do corpo.
2. **Sistema Nervoso Periférico (SNP)** O SNP conecta o SNC às extremidades do corpo e é composto pelos nervos cranianos e espinhais, além de gânglios periféricos.
- **Nervos Cranianos:** São 12 pares que emergem diretamente do cérebro e estão envolvidos em funções sensoriais e motoras da cabeça e pescoço. Alguns desses nervos também desempenham funções autonômicas, como a regulação da pupila e da secreção salivar.
 - **Nervos Espinhais:** São 31 pares de nervos que emergem da medula espinhal. Eles carregam informações motoras e sensoriais entre o corpo e o SNC. Esses nervos se organizam em plexos (como o plexo braquial e o plexo lombossacral) que inervam grandes regiões do corpo.
 - **Gânglios:** São aglomerados de corpos celulares neuronais localizados fora do SNC e têm um papel importante na condução de impulsos nervosos, particularmente nas vias sensitivas e autonômicas.

Estruturas Celulares e Conectividade

O tecido nervoso é formado por **neurônios** e **células da glia**. Os neurônios são as células principais do sistema nervoso e têm a função de conduzir sinais elétricos, chamados de **potenciais de ação**.

- **Neurônios:** São as unidades funcionais do sistema nervoso. Cada neurônio possui um corpo celular, dendritos (que recebem sinais de outros neurônios) e um axônio (que transmite sinais para outras células). A **sinapse** é o ponto de comunicação entre dois neurônios ou entre um neurônio e uma célula alvo, onde neurotransmissores são liberados para permitir a comunicação.
- **Células da Glia:** São células de suporte que auxiliam na nutrição, proteção e isolamento dos neurônios. Incluem os **astrócitos**, que regulam o ambiente extracelular, os **oligodendrócitos**, que formam a bainha de mielina no SNC, e as **células de Schwann**, que desempenham um papel semelhante no SNP.

Vias Nervosas e Circuitos



O sistema nervoso é organizado em diferentes vias, que conduzem sinais de maneira organizada entre o corpo e o cérebro.

- **Vias Sensitivas (Aferentes):** Transmitem informações sensoriais do corpo para o SNC. Por exemplo, as fibras do **trato espinotalâmico** transmitem sensações de dor e temperatura.
- **Vias Motoras (Eferentes):** Leva comandos motores do cérebro para os músculos, como as fibras da **via piramidal** que controlam os movimentos voluntários dos músculos esqueléticos.
- **Sistemas Modulares:** Como o **sistema límbico**, envolvido no controle das emoções e da memória, e o **sistema reticular**, que regula o nível de alerta e a atenção.

Sistema Nervoso Autônomo

O **sistema nervoso autônomo (SNA)** é parte do SNP e controla as funções involuntárias do corpo, como a respiração, digestão e batimentos cardíacos. Ele é dividido em:

- **Simpático:** Ativa a resposta de "luta ou fuga" em situações de estresse.
- **Parassimpático:** Promove o "descanso e digestão", regulando as funções em estados de repouso.

Funções sensoriais.

As **funções sensoriais** são responsáveis pela detecção e interpretação de estímulos do ambiente externo e interno. Elas são essenciais para a nossa percepção e interação com o mundo, permitindo-nos sentir o toque, a temperatura, a dor, os sabores, os sons, os cheiros, e a posição do nosso corpo no espaço. As funções sensoriais são mediadas pelo sistema nervoso, que processa essas informações e gera respostas adequadas.

Principais Tipos de Funções Sensoriais

1. Função Táctil (Tato)

- **Receptores:** A pele contém diferentes tipos de receptores sensoriais, como os **corpúsculos de Meissner** (tato leve), **corpúsculos de Pacini** (pressão profunda) e os **receptores de Merkel** (detecção de formas e texturas).
- **Função:** Detecta estímulos de toque, pressão, vibração e textura, além da percepção de calor, frio e dor. Essas sensações são transmitidas ao cérebro através de vias sensoriais como o **trato espinotalâmico** e o **sistema coluna dorsal-lemnisco medial**.

2. Propriocepção

- **Receptores:** Os receptores proprioceptivos estão localizados nos músculos, tendões e articulações, como os **fusos musculares** e os **órgãos tendinosos de Golgi**.
- **Função:** Fornece informações sobre a posição e o movimento do corpo e das articulações. Isso permite que o corpo mantenha o equilíbrio e coordene movimentos sem a necessidade de visão constante, como quando andamos ou pegamos um objeto no escuro.



3. Função Visual

- **Receptores:** A retina do olho contém dois tipos principais de células sensoriais: os **cones**, que são responsáveis pela visão em cores e em alta resolução, e os **bastonetes**, que são mais sensíveis à luz e responsáveis pela visão em ambientes com pouca luminosidade.
- **Função:** Permite a percepção de luz, cor, forma e movimento. A informação visual é processada no **córtex visual** no lobo occipital, onde ocorre a interpretação das imagens que vemos.

4. Função Auditiva

- **Receptores:** Localizados na **cóclea** do ouvido interno, os receptores auditivos (células ciliadas) detectam as vibrações sonoras que chegam através do ar e são convertidas em impulsos nervosos.
- **Função:** Permite a percepção de sons, como sua intensidade, tom e localização no espaço. O processamento auditivo ocorre no **córtex auditivo** no lobo temporal.

5. Função Olfativa (Olfato)

- **Receptores:** As células olfativas estão localizadas no epitélio olfativo, no topo da cavidade nasal. Essas células detectam moléculas químicas no ar.
- **Função:** Responsável pela detecção de odores. O bulbo olfativo transmite as informações olfativas diretamente para o cérebro, especialmente para o sistema límbico, que está envolvido na regulação das emoções e da memória.

6. Função Gustativa (Paladar)

- **Receptores:** As papilas gustativas localizadas na língua contêm células receptoras que detectam os cinco sabores principais: doce, salgado, azedo, amargo e umami.
- **Função:** Permite a percepção dos sabores dos alimentos e bebidas, influenciando a experiência de prazer ou rejeição associada ao consumo de diferentes substâncias.

7. Função Vestibular (Equilíbrio)

- **Receptores:** Localizados no **labirinto vestibular** do ouvido interno, que inclui os **canais semicirculares** e os **órgãos otolíticos** (utrículo e sáculo).
- **Função:** Detecta a posição da cabeça em relação à gravidade e as acelerações lineares e angulares. Essas informações são essenciais para o equilíbrio e orientação espacial, ajudando a coordenar movimentos e a manter a postura.

Vias Sensoriais e Processamento

As informações sensoriais são transmitidas ao cérebro através de vias nervosas específicas:

- **Vias Aferentes:** Conduzem os estímulos dos receptores sensoriais periféricos para o sistema nervoso central (SNC), onde serão processados.
- **Tálamo:** O tálamo é uma estrutura-chave no processamento sensorial, atuando como um "centro de triagem" que envia as informações sensoriais para as áreas corticais especializadas.



- **Córtex Sensitivo:** No córtex cerebral, especialmente no **córtex somatossensorial**, ocorre a interpretação consciente dos estímulos. Diferentes regiões do córtex são especializadas para processar diferentes tipos de informações sensoriais (como visão, tato e som).

Integração Sensorial

Uma parte essencial das funções sensoriais é a **integração sensorial**, que é o processo de combinar diferentes tipos de informações sensoriais para formar uma percepção coesa. Por exemplo:

- **Coordenação visomotora:** A integração de estímulos visuais e proprioceptivos permite que ajustemos nossos movimentos de forma precisa.
- **Interpretação multisensorial:** A combinação de informações de diferentes sentidos, como o olfato e o paladar, cria uma experiência sensorial rica, como ao comer.

Funções motoras

As **funções motoras** são responsáveis pelo controle e execução de movimentos no corpo humano. Elas envolvem a interação coordenada de várias áreas do sistema nervoso e sistemas musculares, permitindo desde ações voluntárias, como caminhar e falar, até movimentos reflexos involuntários. Essas funções são divididas em motoras somáticas (voluntárias) e autônomas (involuntárias), que regulam diferentes tipos de atividade muscular e orgânica.

Tipos de Funções Motoras

1. Funções Motoras Somáticas (Voluntárias)

As funções motoras somáticas são responsáveis pelo controle consciente dos músculos esqueléticos. Estas funções permitem que o corpo realize movimentos coordenados e controlados.

- **Vias motoras:** As vias motoras que controlam os movimentos voluntários começam no **córtex motor primário**, localizado no lobo frontal do cérebro. A partir do córtex, os comandos motores são transmitidos através de feixes de nervos para os músculos.
- **Via Piramidal (Córticoespinal):** Esta via é a principal responsável pelos movimentos voluntários. O feixe córticoespinal carrega sinais do córtex motor até a medula espinhal, onde os neurônios motores fazem sinapses com os músculos esqueléticos para gerar contrações musculares.
- **Via Extrapiramidal:** A via extrapiramidal, que inclui estruturas como os núcleos da base e o cerebelo, ajuda a regular e ajustar os movimentos voluntários, contribuindo para o controle da postura, o equilíbrio e o movimento fino.

2. Funções Motoras Autônomas (Involuntárias)

As funções motoras autônomas controlam os músculos lisos e cardíacos, regulando atividades involuntárias, como batimentos cardíacos, respiração, digestão e secreção glandular.



- **Sistema Nervoso Simpático:** Parte do sistema nervoso autônomo que prepara o corpo para situações de "luta ou fuga", aumentando a frequência cardíaca, dilatando as pupilas e redistribuindo o fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos.
- **Sistema Nervoso Parassimpático:** Promove o estado de "descanso e digestão", reduzindo a frequência cardíaca, estimulando a digestão e promovendo a conservação de energia.

Áreas Envolvidas no Controle Motor

1. *Córtex Motor Primário*

O **córtex motor primário** é a principal área do cérebro responsável pelo planejamento e execução de movimentos voluntários. Ele está localizado no giro pré-central do lobo frontal. Cada região do córtex motor primário controla movimentos de diferentes partes do corpo (representadas no **homúnculo motor**), como mãos, pés, face e tronco.

2. *Córtex Motor Secundário (Córtex Pré-Motor e Área Motora Suplementar)*

Essas áreas ajudam no planejamento e na preparação dos movimentos:

- **Córtex Pré-Motor:** Responsável pelo planejamento dos movimentos complexos e pela coordenação dos músculos posturais.
- **Área Motora Suplementar:** Envolvida na coordenação de movimentos bilaterais e na sequenciação de ações motoras.

3. *Gânglios da Base*

Os **gânglios da base** são núcleos profundos no cérebro que desempenham um papel crítico na regulação dos movimentos voluntários. Eles ajudam a iniciar e manter o movimento, assim como controlar o tônus muscular e a postura. Alterações nos gânglios da base podem resultar em distúrbios do movimento, como a **doença de Parkinson** e a **coreia de Huntington**.

4. *Cerebelo*

O **cerebelo** coordena os movimentos precisos, regula o equilíbrio e ajusta o movimento em tempo real. Ele recebe informações sensoriais e motoras para ajustar a força, a direção e o tempo das contrações musculares, garantindo a suavidade e a precisão dos movimentos.

5. *Tronco Encefálico*

O **tronco encefálico** é uma região essencial para a condução de impulsos motores entre o cérebro e a medula espinhal. Ele também regula funções motoras involuntárias, como a respiração e o tônus muscular.

6. *Medula Espinhal*

A **medula espinhal** atua como uma via de condução para os sinais motores entre o cérebro e o corpo. Além disso, ela coordena reflexos simples, como o reflexo patelar. Os neurônios motores na medula espinhal enviam sinais diretamente para os músculos esqueléticos.



Tipos de Movimentos

1. *Movimentos Voluntários*

Estes são movimentos conscientes, coordenados pelo córtex motor primário. Exemplos incluem:

- Caminhar
- Pegar objetos
- Falar
- Escrever

2. *Movimentos Reflexos*

Movimentos reflexos são respostas motoras automáticas e involuntárias a estímulos sensoriais. Eles são coordenados pela medula espinhal e não exigem processamento consciente.

- **Exemplo:** O reflexo patelar, onde um leve toque abaixo do joelho faz a perna se mover.

3. *Movimentos Automáticos*

São ações que, apesar de serem controladas por áreas motoras voluntárias, muitas vezes ocorrem sem a necessidade de atenção consciente, uma vez que se tornam automáticas após repetição. Exemplos incluem andar de bicicleta ou tocar um instrumento musical.

Integração das Funções Motoras

Para realizar um movimento coordenado, o sistema nervoso motor precisa integrar informações sensoriais e motoras. Essa integração permite que o corpo ajuste os movimentos em tempo real e mantenha o equilíbrio e a coordenação.

- **Propriocepção:** É o sentido que informa ao cérebro a posição dos músculos e articulações. Ele é essencial para ajustar a força e a direção dos movimentos.
- **Retroalimentação sensorial:** Durante o movimento, o cérebro recebe informações sensoriais que ajudam a ajustar o desempenho, garantindo precisão e fluidez.

Funções nervosas superiores:

A **fisiologia das funções nervosas superiores** abrange os processos cerebrais mais complexos que envolvem a integração de informações sensoriais, motoras, cognitivas e emocionais. Essas funções são fundamentais para o comportamento humano, o pensamento abstrato e a interação com o ambiente. As funções nervosas superiores estão principalmente relacionadas ao **córtex cerebral**, especialmente nos lobos frontal, parietal, temporal e occipital.

Aqui está um resumo das principais funções nervosas superiores:



1. Funções Cognitivas

- **Memória:**
 - A memória é o processo de codificação, armazenamento e recuperação de informações.
 - Envolve áreas como o **hipocampo** (memória declarativa de longo prazo) e o **córtex pré-frontal** (memória de trabalho).
 - Tipos de memória: sensorial, de curto prazo (memória de trabalho) e de longo prazo.
- **Aprendizagem:**
 - A capacidade de modificar o comportamento com base em experiências passadas.
 - A **plasticidade cerebral** é um mecanismo chave, permitindo mudanças nas conexões sinápticas.
- **Atenção:**
 - A atenção envolve a capacidade de focar seletivamente em estímulos relevantes.
 - Regiões como o **córtex pré-frontal** e o **sistema de ativação reticular** participam no controle da atenção.

2. Funções Motoras Superiores

- **Planejamento e controle motor:**
 - A iniciação e o controle do movimento voluntário envolvem o **córtex motor primário**, os **núcleos da base** e o **cerebelo**.
 - A **via piramidal** controla os movimentos precisos e voluntários.
 - A **via extrapiramidal** ajuda na regulação da postura, equilíbrio e movimentos automáticos.
- **Coordenação motora fina:**
 - Envolve a interação entre o córtex motor, cerebelo e núcleos da base, necessária para movimentos precisos, como os feitos nas mãos e na articulação mandibular durante a mastigação.

3. Funções Sensoriais Superiores

- **Percepção sensorial:**
 - Envolve a **integração de estímulos sensoriais** no córtex somatossensorial, visual, auditivo, e áreas associativas.
 - O **lobo parietal** desempenha um papel crucial na integração de informações táteis, proprioceptivas e visuais, essenciais para a percepção espacial e reconhecimento de objetos.
- **Integração sensório-motora:**
 - Permite que o cérebro combine informações sensoriais com comandos motores para ajustar o movimento, como no controle da mastigação ou no ajuste da postura mandibular.

4. Linguagem e Comunicação

- **Áreas de Broca e Wernicke:**



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia I

- A **área de Broca** (no lobo frontal) é responsável pela produção da fala e pela gramática.
- A **área de Wernicke** (no lobo temporal) está envolvida na compreensão da linguagem.
- A comunicação entre essas áreas, via o **fascículo arqueado**, é essencial para a linguagem fluente e a compreensão verbal.
- **Afasia:**
 - Lesões nessas áreas podem resultar em **afasia de Broca** (dificuldade em falar) ou **afasia de Wernicke** (dificuldade em compreender a linguagem).

5. Emoções e Comportamento

- **Sistema límbico:**
 - Envolve o controle das emoções e da motivação.
 - Inclui estruturas como a **amígdala** (processamento de emoções, especialmente medo e agressão) e o **hipotálamo** (regulação de respostas autonômicas ligadas às emoções).
- **Regulação do humor e do comportamento:**
 - O **córtex pré-frontal** desempenha um papel importante na tomada de decisões, controle dos impulsos e regulação emocional.
 - Disfunções nessas áreas podem levar a alterações de humor, como depressão, ou problemas de controle de comportamento, como agressividade.

6. Funções Executivas

- **Planejamento e resolução de problemas:**
 - Envolve o córtex pré-frontal, que permite a antecipação de consequências, a flexibilidade cognitiva e a tomada de decisões com base em metas de longo prazo.
- **Controle inibitório:**
 - A capacidade de inibir respostas automáticas ou inadequadas em situações específicas depende do funcionamento correto do córtex pré-frontal.

7. Consciência e Autoconsciência

- A **consciência** envolve a capacidade de perceber a si mesmo e o ambiente de maneira integrada.
- A **autoconsciência**, ou a capacidade de refletir sobre o próprio estado mental, também é atribuída a funções no córtex pré-frontal e áreas associativas.

Relevância para a Medicina Dentária:

- **Controle da dor:** A percepção da dor orofacial é mediada por essas funções superiores, especialmente em como o SNC processa e modula o estímulo doloroso.
- **Coordenação motora da mastigação:** O controle preciso da musculatura mandibular, essencial para a mastigação e fala, está sob o controle das funções motoras superiores.
- **Comunicação com o paciente:** Entender as bases neurofisiológicas da linguagem e da percepção emocional é importante para a interação com os pacientes.



Sistema nervoso autônomo.

O **sistema nervoso autônomo (SNA)** é responsável pelo controle das funções involuntárias do corpo, regulando processos vitais como a respiração, os batimentos cardíacos, a digestão e a resposta ao estresse. Ele atua de forma automática, sem a necessidade de controle consciente, ajustando a atividade dos músculos lisos, cardíacos e glândulas.

O SNA é subdividido em duas partes principais:

1. **Sistema Nervoso Simpático**
2. **Sistema Nervoso Parassimpático**

Esses dois sistemas funcionam de maneira complementar e muitas vezes antagônica, regulando o estado de alerta e relaxamento do corpo, respectivamente.

Divisões do Sistema Nervoso Autônomo

1. Sistema Nervoso Simpático

O **sistema simpático** é ativado em situações de estresse ou emergência, preparando o corpo para uma resposta rápida de "luta ou fuga" (fight-or-flight). Durante essa resposta, o corpo se adapta para enfrentar uma ameaça ou fugir dela.

- **Principais funções:**
 - Aumento da frequência cardíaca e da força das contrações cardíacas.
 - Dilatação das pupilas (midríase), permitindo a entrada de mais luz e melhorando a visão.
 - Dilatação dos brônquios, facilitando a respiração.
 - Redução da atividade do trato digestivo e das secreções salivares.
 - Aumento da liberação de glicose no sangue pelo fígado, fornecendo energia rápida para os músculos.
 - Redistribuição do fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos, coração e pulmões.
- **Neurotransmissores:** O principal neurotransmissor do sistema simpático é a **noradrenalina (norepinefrina)**, que se liga aos receptores adrenérgicos presentes nos órgãos-alvo. A adrenalina, liberada pelas glândulas suprarrenais, também desempenha um papel importante na amplificação da resposta simpática.

2. Sistema Nervoso Parassimpático

O **sistema parassimpático** promove um estado de "descanso e digestão" (rest-and-digest), restaurando o corpo após uma resposta de estresse e ajudando na conservação de energia. Ele atua principalmente durante situações de relaxamento e digestão.

- **Principais funções:**
 - Diminuição da frequência cardíaca.
 - Constrição das pupilas (miose), reduzindo a entrada de luz.



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia I

- Constrição dos brônquios, diminuindo a capacidade respiratória, adequada para o estado de repouso.
- Aumento da atividade do trato digestivo, promovendo a motilidade gastrointestinal e a secreção de enzimas digestivas.
- Estimulação da produção de saliva.
- Relaxamento da bexiga para permitir a micção.
- **Neurotransmissor:** O principal neurotransmissor do sistema parassimpático é a **acetilcolina**, que age sobre receptores colinérgicos nos órgãos-alvo.

3. Sistema Entérico

Embora seja frequentemente considerado parte do SNA, o **sistema nervoso entérico** é uma divisão autônoma independente que regula as funções do trato gastrointestinal. Ele contém milhões de neurônios localizados nas paredes do intestino e pode funcionar de forma independente ou ser modulado pelo simpático e parassimpático.

- **Funções:** Controle da motilidade intestinal, secreção de enzimas digestivas e absorção de nutrientes.

Anatomia e Organização

- **Sistema Simpático:** As fibras nervosas simpáticas se originam da região **toracolombar** da medula espinhal (T1-L2). Os neurônios pré-ganglionares curtos fazem sinapse nos **gânglios simpáticos**, que estão próximos à medula espinhal. Os neurônios pós-ganglionares longos então se projetam para os órgãos-alvo.
- **Sistema Parassimpático:** As fibras nervosas parassimpáticas se originam da região **craniosacral**, especificamente de nervos cranianos (III, VII, IX, X) e da região sacral (S2-S4) da medula espinhal. Os neurônios pré-ganglionares são longos e fazem sinapse em gânglios que estão próximos ou dentro dos órgãos-alvo, enquanto os neurônios pós-ganglionares são curtos.

Função Integrada dos Sistemas Simpático e Parassimpático

Os sistemas simpático e parassimpático atuam de maneira coordenada para manter a **homeostase**, que é o equilíbrio interno do corpo. Por exemplo:

- O **simpático** aumenta a frequência cardíaca durante o exercício, enquanto o **parassimpático** a reduz durante o descanso.
- O **simpático** inibe temporariamente a digestão em situações de emergência, enquanto o **parassimpático** a estimula após a refeição.

Essa regulação oposta assegura que o corpo possa responder de maneira flexível às diferentes condições internas e externas.

Aplicações Clínicas

Disfunções no SNA podem levar a vários problemas de saúde, como:

- **Hipotensão ortostática:** Uma queda súbita da pressão arterial ao se levantar, causada por uma falha do sistema simpático em ajustar o tônus vascular.

© ClaraPro Medical Services

Proibida a venda e/ou reprodução com fins comerciais



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia I

- **Doença de Parkinson:** Muitas vezes associada a disfunções autonômicas, como constipação e hipotensão.
- **Disautonomia:** Um conjunto de condições que afetam o funcionamento normal do SNA, podendo incluir tontura, problemas de sudorese e dificuldade para regular a temperatura corporal.

O sistema nervoso autônomo desempenha um papel vital no controle das funções involuntárias do corpo. O equilíbrio entre as ações do sistema simpático e parassimpático garante que o corpo funcione de maneira eficaz, ajustando-se às necessidades imediatas, seja para enfrentar um estresse ou para promover o descanso e a recuperação.

