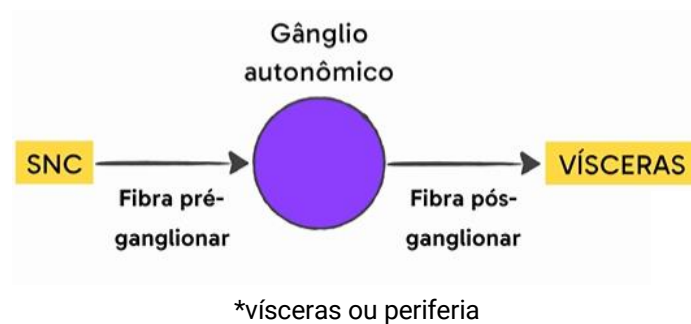


Sistema Nervoso Periférico

Professor: Bruce Werner

Resumo

- Sistema nervoso autônomo(visceral) é subdividido em simpático e parassimpático – temos eles como periféricos
- neurônios fora do sistema nervoso central: gânglio autônomo
- fibra pré-ganglionar: “chega” ao gânglio
- fibra pós-ganglionar: pós ganglionar – é fibra emitida pelo gânglio
- *gânglio: estrutura com muitas “cabeças” de neurônios



As origens

- tubo neural
- crista neural
- placoides ectodérmicos

Desenvolvimento:

-a partir da 4ª/5ª semana

-cranial (associado ao encéfalo):

- Nervos cranianos
- SNA parassimpático

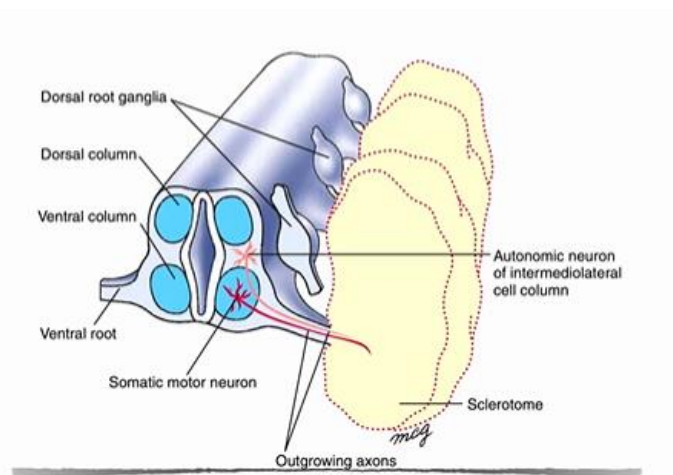
-troncular (associado à medula)

- Nervos espinhais
- SNA simpático
- SN entérico: inerva o trato gastrointestinal
- SNA parassimpático

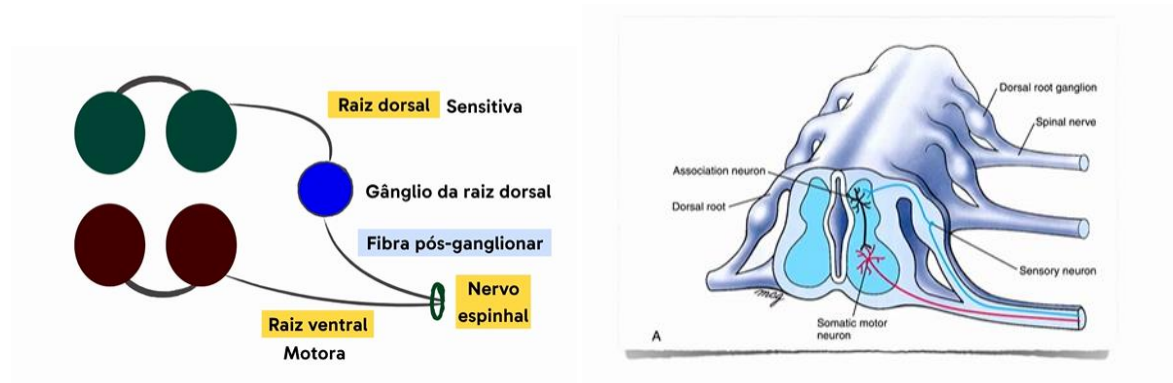
Os nervos espinhais

-Axônios motores ventrais

- Primeiros a emergirem da medula
- Sentino craniocaudal
- Segmentação (guiada pelos esclerótomos)
- Raiz ventral da medula : EFERÊNCIA MOTORA
 - axônios motores somáticos
 - axônios motores simpáticos (toracolombar)
- *a raiz ventral junta esses dois axônios
- *sai direto da coluna ventral



- Gânglio da raiz dorsal
 - axônios se estendem em duas direções
 - nervo espinha: junção da raiz ventral com a fibra pós-ganglionar do gânglio da raiz dorsal (fibra que sai da raiz dorsal)



*azul: sensitivo

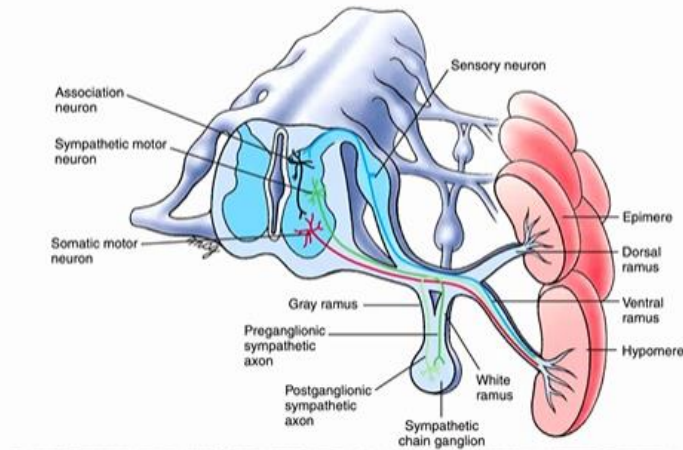
Neurônios de associação:

- Sinapse: motoneurônio somático, motoneurônio autonômico ou neurônios centrais (trato)
- Trato: via de origem periférica e se dirige ao SNP

***gânglio: ou é sensitivo ou é autonômico**

Fibras pré-ganflionares simpáticas

- originadas das colunas intermediolaterais
- crescem em direção ao gânglio simpático
- realizam sinapse com neurônios da cadeia ganglionar
- o sinal deixa a raiz (coluna) ventral através da fibra pré-ganglionar simpática, chega até os neurônios pós-ganglionares, que emitem as fibras pós-ganglionares, que seguem em direção ao nervo espinhal



*esquema representado pela fibra em verde

*ramo branco (simpático): fibra pré-ganglionar (fibra que chega)

*ramo cinza: fibra pós-ganglionar (fibra que sai)

Nervo espinhal:

- Fibras motoras somáticas (movimento): músculo estriado esquelético
- Fibras sensitivas: fusos musculares (dentro da fibra muscular: percebem pressão, estiramento), receptores de temperatura, pressão, dor, quimiorreceptores vasculares
- Fibras simpáticas pós-ganglionares: inerva músculo liso de vasos sanguíneos, glândulas sudoríparas, músculos eretores de pelo
- Se divide em:
 - ramo ventral: Hipômero
 - Ramo dorsal: Epímero

Importante:

Raiz	Ramo
É da medula!	É do nervo espinhal!
Dorsal: sensitiva	Dorsal: inerva epímero
Ventral: motora	Ventral: inerva hipômero

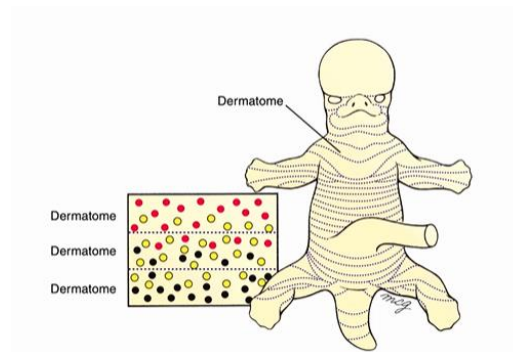
Inervação periférica

MOTORA:

- Corresponde à origem do somito
- Ex: músculo intercostal
- É segmentar

SENSITIVA:

- Obedece à origem do dermatomo*
- Apesar de ser segmentar, uma mesma origem de fibras, corresponde à mais de um nervo espinhal
- É segmentar

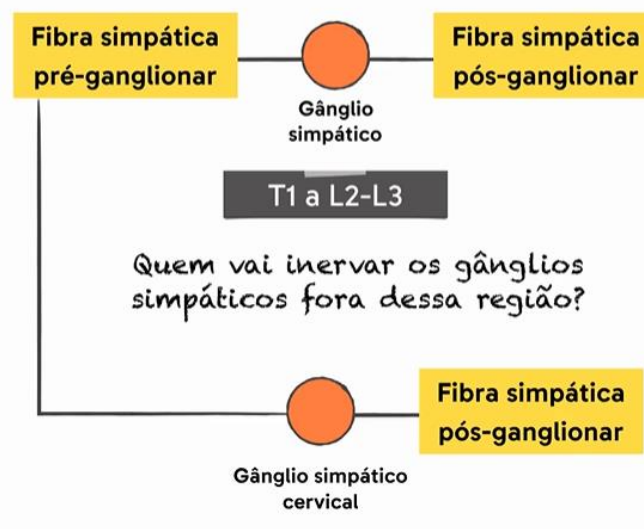


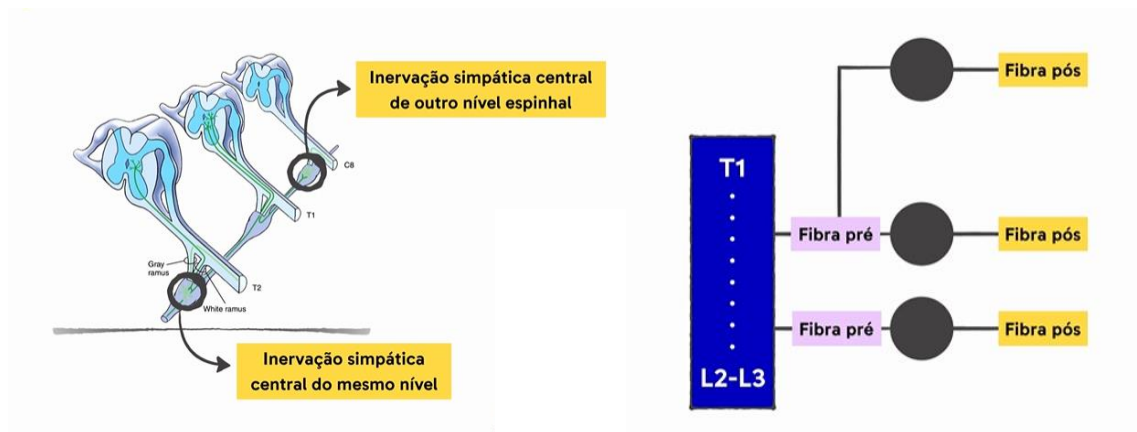
Inervação:

*a inervação simpática NÃO é segmentar

-a inervação de T1 à L2-L3 é feita através do gânglio que recebe a fibra do mesmo nível da raiz (coluna ventral) – é segmentar

-a inervação dos gânglios que não estão na região citada acima, recebem a inervação das mesmas fibras pré-ganglionares (essas fibras se subdividem) – não é segmentar





Simpático

Sistema nervoso simpático: cabeça, tórax e abdome

-Torax e cabeça:

- Gânglios de T1 a T4 cervicais (superior, médio e inferior ou estrelado)
- Inerva o coração: aumenta FC, contratilidade miocárdica
- Inerva os brônquios: broncodilatação
- Inerva as glândulas lacrimais: formação da lágrima
- Inerva o músculo dilatador da pupila: dilatação da pupila (midríase)

-Abdome:

- Níveis T5 a L2
- Fibras pré-ganglionares inervam gânglios pré-vertebrais (ou pré-aórtico):



- Inervação:

	Nervos	Gânglios
T5 a T9-T10	Esplâncnicos maiores	Célicos
T10-T11	Esplâncnicos menores	Mesentéricos superiores e aorticorenais
T12	Esplâncnico inferior	Plexo renal
L1-L2	Esplâncnicos lombares	Mesentéricos inferiores

*as fibras pós-ganglionares seguem as artérias de mesmo nome

- Gânglios celíacos: inervam do esôfago abdominal até o duodeno (intestino anterior)
- Gânglios mesentéricos superiores: inervam do duodeno até metade do cólon transverso (intestino médio)
- Gânglios aorticorrenais: inervam os rins e suprarrenais
- Gânglios mesentéricos inferiores: inervam da metade do cólon transverso ao reto (intestino posterior)

Parassimpático

O Parassimpático: abdome inferior, pelve e períneo

- Fibras pré-ganglionares S2-S4
Inervam:
 - cólon descendente, sigmoide e reto (inervam a parte final do trato digestivo): induz peristalse, contração
 - bexiga e próstata: contração do m.detrusor
 - genitália externa: ereção
- Nervos esplâncnicos pélvicos
- Gânglios próximos às vísceras-alvo
- Fibras pós-ganglionares são curtas

***fibras pré-ganglionares: fibra grande**

***fibras pós ganglionares: fibra curta**

O parassimpático e os nervos cranianos

-gânglios parassimpáticos craniais : 4

*na maioria dos gânglios parassimpáticos, passam fibras não parassimpáticas, como neurônios sensoriais e eferentes somáticos

- **Gânglio ciliar:** associado ao nervo oculomotor (III)
 - origem da crista neural (diencefalo/mesencefalo)
 - raiz parassimpática do gânglio ciliar
 - alvos da inervação: músculo esfíncter da pupila (miose:contração); músculos ciliares (aumentam convexidade do cristalino; agentes anticolinérgicos); efeito indireto – drenagem do humor aquoso
 - *núcleo de Edinger-Westphal (SNC)
- **Gânglio pterigopalatino:** associado ao nervo facial (VII)
 - origem da crista neural (rombencéfalo)
 - nervo petroso maior
 - alvos da inervação: glândulas lacrimais, glândulas mucosas da cavidade nasal; glândulas sublinguais e submandibulares
 - *estimula a secreção de glândulas
- **Gânglio ótico:** associado ao nervo glossofaríngeo (IX)
 - origem da crista neural (rombencéfalo)

- nervo petroso menor
- alvos da inervação: glândula parótida
- *secreção de glândulas

- **Gânglio submandibular:** facial (VII)
 - origem da crista neural (rombencéfalo)
 - nervo da corda to tímpano
 - aferência gustativa dos 2/3 anteriores da língua
- **"Gânglios do vago (X)":** vago (X)

*todos os gânglios parassimpáticos derivam das células da **crista neural**

Os nervos cranianos: III, IV, VI, XI e XII

- todos são derivados das colunas basais (ventrais)
- todos são eferentes somáticos

Oculomotor:

- origem do mesencéfalo
- inervam:
 - Eferentes somáticos: elevador da pálpebra, reto superior, inferior e medial, oblíquo inferior
 - Eferentes viscerais: músculos ciliares e esfíncter da pupila (SN autônomo – núcleo de Edinger-Westphal: gânglio associado = gânglio ciliar)

Troclear (IV)

- origem do mesencéfalo
- inerva o músculo oblíquo superior

Abducente (VI)

- origem entre a ponte e bulbo
- inerva o músculo reto lateral
- *"nervos motores do olho: 3, 4 e 6"

Acessório (XI)

- origem: raízes motoras cervicais (C1-C5) e raiz motoras do bulbo (que se juntam ao vago)
- inerva os músculos esternocleidomastoideo e trapézio

Hipoglosso (XII)

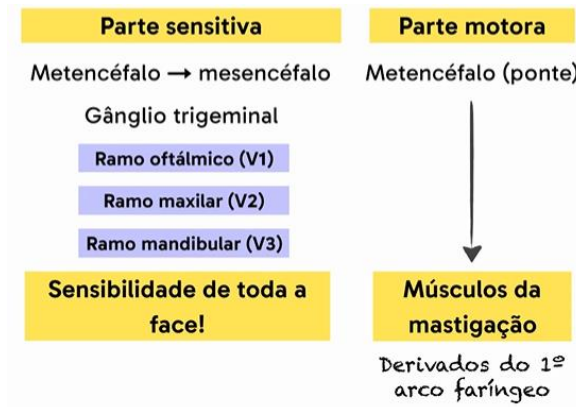
- origem do bulbo (anterior)
- inervam os músculos intrínsecos e extrínsecos (hioglosso, genioglosso e estiloglosso) da língua

Os nervos cranianos: V e VII

- nervos mistos: sensitivos-motores
- ambos nascem em arcos faríngeos

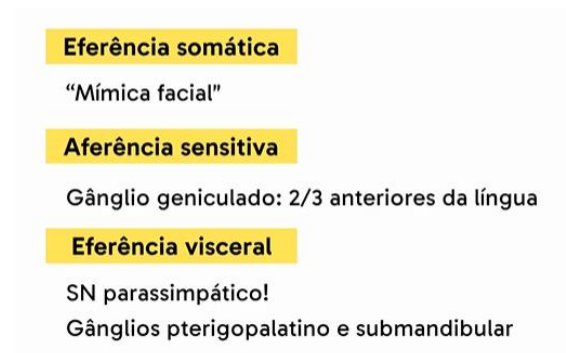
Trigêmeo (V)

- mais sensitivo do que motor
- origem do 1º arco faríngeo



Facial (VII)

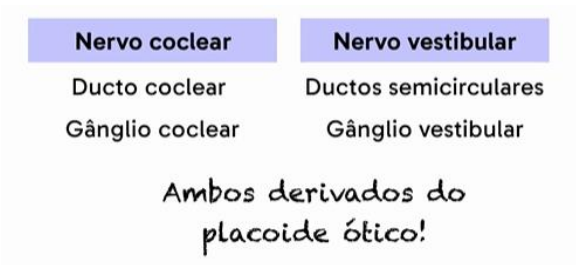
- mais motor do que sensitivo
- origem do 2º arco faríngeo
- localizado entre bulbo e ponte



Os nervos cranianos: VIII, IX e X

Vestibulococlear (VIII)

- nervo sensitivo
- localizado entre bulbo e ponte
- possui dois ramos:



Glossofaríngeo (IX)

-localizado no bulbo

-relacionado ao 3º arco faríngeo – inerva o músculo estilofaríngeo

Eferência branquial

Estilofaríngeo

Eferência visceral

Gânglio ótico → glândulas parótidas

Aferência somática

Tonsilas palatinas, orofaringe, ouvido médio...

Aferência especial

Gustação do 1/3 posterior da língua

Aferência visceral

Seio carotídeo

Vago (X)

-localizado no bulbo

Eferência branquial

Língua, palato mole, faringe e laringe

Eferência visceral

Parassimpática

Vísceras torácicas e abdominais*

Aferência visceral

Vísceras torácicas e abdominais*

Aferência somática

Laringe, laringofaringe, meato acústico externo...

Exercícios

1. O ramo ventral é sensitivo ou motor? E a raiz ventral e dorsal?
2. Problemas nos gânglios aorticorrenais geram deficiência na inervação de qual grupo de células?
3. Qual artéria está relacionada aos gânglios mesentéricos superiores?
4. Suponha que ocorreu uma lesão em uma fibra simpática. É mais provável essa lesão ser pré ou p's-ganglionar? Explique.
5. Onde o nervo trigêmeo é originado? Como ele é dividido? Ele é sensitivo ou motor?

Casos clínicos

1. Paciente há duas semanas iniciou quadro de desorientação têmporo-espacial, agitação, alucinações visuais, evoluindo há dois dias com cefaleia de forte intensidade que o fez acordar à noite, vômitos de restos alimentares, febre aferida (38 a 40°C) e apatia. Negou alterações de força, crise convulsiva, disartria, ou eventos prévios semelhantes.
O provável diagnóstico etiológico é de Encefalite Herpética (EHS). As encefalites se diferenciam das meningites por caracterizarem alterações funcionais do sistema nervoso central e são em sua maioria de etiologia viral e devem ser suspeitadas na presença de febre com alterações neurológicas e/ou cognitivas agudas, em especial se houver pródromos virais recentes. A encefalite viral mais proeminente é aquela causada pelo Vírus do herpes simples, dada sua rica apresentação clínica, sua elevada morbimortalidade e o seu potencial de tratamento específico.

Disponível em: <https://www.sanarmed.com/caso-clinico/caso-clinico-de-neurologia>

Defina anatomicamente sistema nervoso central e sistema nervoso periférico.

2. Paciente, sexo masculino, 15 anos, vem ao pronto socorro após notar fraqueza dos músculos de um lado do rosto (direito) e dificuldade para fechar o olho (lado direito). Paciente também apresentava desvio de rima.
Paciente foi diagnosticado com Paralisia de Bell, que é causada por uma inflamação do nervo facial, com interrupção de seu funcionamento.
Descreva as características do nervo facial.

Gabarito

1. O ramo ventral é sensitivo e motor (misto), pois o ramo é um ramo do nervo: ramo sempre possui sensibilidade e motricidade. Quando falamos em raiz, ela não pode ser mista: raiz dorsal é sensitiva; raiz ventral é motora.
2. Um defeito nos gânglios aorticorrenais causará deficiência na inervação do grupo de células que compõe a medula adrenal – rins e suprarenal.
3. A artéria mesentérica superior. Lembrar sempre que as fibras pós-ganglionares seguem as artérias de mesmo nome.
4. É mais provável ter ocorrido uma lesão na fibra pós-ganglionar, pois ela é maior/ seu trajeto é maior no simpático. Se fosse uma fibra do parassimpático lesada, aí sim seria a fibra pré-ganglionar, pois elas são maiores (como exemplo, temos o nervo vago).
5. O nervo trigêmeo é originado do 1º arco faríngeo. Ele é um nervo misto: sensitivo e motor, porém, é muito mais sensitivo do que motor. O trigêmeo é dividido em 3: via oftálmica, maxilar e mandibular.

Casos clínicos

1. Anatomicamente, o sistema nervoso é dividido em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O sistema nervoso central é composto pelo encéfalo e pela medula espinal. O encéfalo é composto pelo cérebro, cerebelo e tronco encefálico. O cérebro é dividido em telencéfalo e diencefalo. O tronco encefálico é dividido em mesencéfalo, ponte e bulbo. O sistema nervoso periférico é composto por nervos (cranianos e espinais) e gânglios (sensitivos e viscerais).
2. O nervo facial é um nervo misto, relacionado com a inervação dos músculos da mímica da face e de todas as glândulas da face (exceto a parótida).
O nervo facial é mais motor do que sensitivo, tem origem do 2º arco faríngeo e está localizado entre o bulbo e a ponte.