



FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço

OTORRINOLARINGOLOGIA

Av.: Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - SP - CEP 14049-900

Telefone: (016) 602-2523

e-mail: ramcast@fmrp.usp.br



CURSO DE FONOAUDIOLOGIA – 1º ANO – 2º SEMESTRE

RFO 3015 – ANATOMIA FISIOLÓGICA ESPECIALIZADA II

ESTUDO DIRIGIDO

Questões Sistema Vestibular

Anatomia e Fisiologia

1- Como ocorre o reflexo vestibulo-oculomotor?

Sistema vestibulo-oculomotor, que permite a **estabilização** da imagem visual sobre a **retina** durante os movimentos da **cabeça** graças às fases lentas do reflexo **vestibulo-ocular** (VOR). O sistema permite também orientação do **olhar** via fases rápidas desse reflexo. Os motoneurônios dos núcleos **extra-oculomotores** inervam os diferentes músculos extra-oculomotores.

O reflexo vestibulo-ocular **horizontal** induzido por uma rotação horizontal da cabeça apresenta uma fase lenta orientada do lado **contralateral** à estimulação e uma fase **rápida** dirigida para o lado **ipsilateral** à rotação. A fase lenta permite **estabilizar** a imagem do mundo visual sobre a **retina** durante as rotações da cabeça no **espaço**, a fase **rápida** reorienta periodicamente o olho na órbita. Este movimento de duas fases é chamado de **reflexo**.

2- Como ocorre o reflexo vestibulo-espinhal?

Reflexos vestibulares atuam no **pescoço** (Reflexo Vestibulocervical) e nos membros (Reflexo **Vestibuloespinhal**) evocados por informações sensoriais a partir dos órgãos **otolíticos** e dos canais. Estes órgãos informam o cérebro sobre a direção da **gravidade** e a **aceleração** produzida durante movimentos da cabeça nos planos horizontal e **sagital**. Estes reflexos são primariamente **estáticos** e deflagrados por posicionamento da **cabeça** em diferentes orientações em relação à gravidade. O Reflexo Vestibulocervical contrapõe movimentos da cabeça, mantendo-a **estável**. De modo geral, estes reflexos provocam deslocamento compensatório do segmento cefálico em sentido **oposto**



FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço

OTORRINOLARINGOLOGIA

Av.: Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - SP - CEP 14049-900

Telefone: (016) 602-2523

e-mail: ramcast@fmrp.usp.br



ao da rotação do corpo. O Reflexo Vestibuloespinal contrai e relaxa músculos dos **membros**, realizando, por exemplo, preparativos durante uma queda, com objetivo de **redução** do impacto.

3- Quais as estruturas envolvidas no equilíbrio corporal?

Os três sistemas que captam as informações do meio externo para manutenção do **equilíbrio** são: a **visão**, **propriocepção** e o **sistema vestibular**. As informações destes três sistemas são enviadas a centros situados no sistema **nervoso central**, que analisam, **comparam** e **integram** as informações **sensoriais**. Após a integração central dessas informações, os centros nervosos controlam quase instantaneamente dois sistemas efetivos: o da **oculomotricidade** e o da motricidade somática, permitindo respostas reflexas quase instantâneas dos **olhos** e do corpo para manutenção do equilíbrio.

Os três sistemas sensoriais referidos informam aos centros nervosos a posição exata da **cabeça** no espaço e seu **deslocamento**. Portanto, o sistema vestibular participa das reações de adaptações **ocular** e **postural** que mantêm o equilíbrio do corpo e uma visão nítida. Quando existe uma alteração qualquer num ponto do sistema vestibular, ou do nervo vestibular, ou dos centros de integração e de tratamento do sinal, esta alteração provoca envio, aos centros de coordenação do equilíbrio de informações **errôneas**, necessitando uma estimulação que **não existe** em contradição com as informações **proprioceptivas** e visuais. Assim, ocorre um conflito sensorial, nascendo a sensação vertiginosa e o desequilíbrio.

4- Como é constituído anatomicamente o sistema vestibular central?

Vias e conexões vestibulares: núcleo vestibular superior, núcleo vestibular **inferior** (espinal, descendente), núcleo vestibular lateral (Núcleo de **Deiters**), núcleo vestibular medial (**Bechterew**), núcleos oculomotores, fascículo, fascículo **vestibuloespinal lateral** formação reticular, **medial**, fascículo **longitudinal medial**.

5- Quais as interrelações dos núcleos vestibulares com outros núcleos do sistema nervoso central



FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço

OTORRINOLARINGOLOGIA

Av.: Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - SP - CEP 14049-900

Telefone: (016) 602-2523

e-mail: ramcast@fmrp.usp.br



As fibras vestibulares **descendentes**, partindo em grande parte do núcleo de **Deiters**, transmitem impulsos aos neurônios **primários** da medula. A maioria das fibras, tanto diretas como cruzadas, integra o fascículo longitudinal médio, constituindo o trato **vestibuloespinal lateral**. As fibras cruzadas terminam na região cervical, e as diretas continuam por toda a medula. Desse modo, como o núcleo de Deiters recebe também fibras do **cerebelo**, essas estruturas podem regular o tônus muscular do pescoço, troncos e extremidades de ambos os lados. Por exemplo, o aumento da frequência de descarga nas células receptoras da crista do canal horizontal de um lado determina a transmissão do impulso (potencial de **ação**) até os núcleos dos nervos espinais, aumentando o tônus na musculatura extensora **ipsilateral** e diminuindo o tônus da **flexora** é através de um interneurônio. A lesão de um sistema vestibular de um lado determinará a diminuição do tônus **extensor** ipsilateral, provocando desvios na postura e na marcha para o lado lesado.

Conexões cerebelares: o cerebelo recebe estímulo proprioceptivo vestibular, tanto do primeiro neurônio como dos núcleos de **Bechterew** e Deiters. Esses impulsos provenientes do sistema vestibular associam-se aos impulsos proprioceptivos da sensibilidade profunda e estímulos êxtero e interoceptivos do organismo. Desse modo, pela via cerebelo-vestíbulo-núcleo de Deiters espinal, o cerebelo mantém o **tônus muscular** adequado para conservar o equilíbrio e os movimentos.

Conexões neurovegetativas: se fazem no núcleo vegetativo **hipotalâmica**, a substância reticular bulbar e mesencefálica e com o núcleo de pneumogástrico (vago). São responsáveis pelas manifestações neurovegetativas, como náuseas, vômitos, palidez, sudorese e da crise labiríntica.

Conexões corticais: córtex **parietal** – o sistema vestibular é um órgão sensorial e, para tanto, deve ter um componente consciente. A mais importante via parece ser a



**FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço

OTORRINOLARINGOLOGIA

Av.: Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - SP - CEP 14049-900

Telefone: (016) 602-2523

e-mail: ramcast@fmrp.usp.br



que envia ao **cérebro**, região talâmica e cortical, o importante impulso proveniente de estímulos proprioceptivos vestibulares e de sensibilidade profunda. Esses estímulos de sensibilidade profunda, devidos à contração muscular, estiramento de tendões e posição das articulações, informam ao córtex as posições dos segmentos do corpo no espaço. A via vestibular informa a posição da cabeça, **estática** ou **dinâmica** no espaço devido a estímulos provenientes do sistema vestibular. O conjunto desses estímulos dá a sensação de equilíbrio em posição **estática**.