

souhra informací z vestibulárního aparátu s informacemi z proprioceptivních a kloubních receptorů páteře a končetin umožňují komplexní a správný vjem pohybu a polohy těla v prostoru. Jedná se o dva propojené koordinátové systémy. Izolované informace pouze z vestibulárního nebo proprioceptivního aparátu by vedly k chybné interpretaci. Vše je navíc korelováno se zrakem.

Cerviko-okulární reflex je vyvolán v situaci, kdy rotujeme krční páteř při fixované hlavě, abychom vyloučili současnou vestibulární stimulaci. U zdravých jedinců může tento pohyb vyvolat nystagmus. Vybavený nystagmus je o nízké amplitudě. Ta se zvyšuje u periferních vestibulopatií a mozečkových lézí. Zdravé osoby s výbavným nystagmem při vyšetření nepociťují závratě. Podobný nystagmus je možné u některých jedinců vyvolat i sinusovým pohybem horní končetiny (artrokinetický nystagmus) (Brandt et al., 1977).

Pro vykonávání motorických funkcí jsou důležité informace z vestibulo-spinální dráhy, ovlivňující tonus paravertebrálního svalstva.

Vestibulokolický reflex stabilizuje polohu hlavy v prostoru změnou napětí šíjních svalů v závislosti na vestibulární aktivitě. Pacienti s vestibulární lézí většinou minimalizují pohyb hlavy a hlava se pohybuje jakoby fixovaná k trupu. U zdravého jedince převažují při běžných pohybových aktivitách pohyby hlavy nezávisle na pohybu trupu.

Všechny tyto reflexní děje umožňují správnou orientaci hlavy i těla v gravitačním poli a při působení různých zevních sil, vznikajících aktivním i pasivním pohybem. Umožňují tak přizpůsobit se gravitaci, udržovat rovnováhu při bipedální lokomoci a určit přímý směr.

Elektrická stimulace šíjních svalů vede k náklonu subjektivní vertikály. Vibrační stimulace pak může vyvolat iluzi náklonu hlavy nebo pohybu vizuálního cíle. Žádný ze stimulů však nevyvolá nystagmus ani subjektivně vnímanou rotační závratě.

Propojení vestibulárního a pohybového systému je obousměrný komplexní děj. Je prokázáno, že pohyb zmírňuje intenzitu příznaků u akutní periferní vestibulopatie. Pacienti s periferní vestibulární lézí mají výraznější nestabilitu ve stoji a při pomalé chůzi. Naopak při rychlé chůzi nebo běhu se jejich stabilita zlepšuje a jsou schopni udržet přímý směr i bez zrakové

kontroly – tzv. Tessa syndrom (Brandt, 1999). Lokomoce aktivuje regulaci rovnováhy a udržování přímého směru selektivním utlumením aferentních vestibulárních informací.

Patofyziologické teorie cervikálního vertiga

Syndrom zadního krčního sympatiku Barré-Lieu

Podle této teorie vedou vertebrogenní změny k podráždění krčních sympatických pletení kolem vertebrálních arterií. Tím dochází k následnému spazmu cév vertebrobasilárního řečiště a k vyvolání závratí (Barré, 1926). Experimenty na zvířatech tuto teorii nepotvrdily a dnes se považuje za zastaralou.

Vaskulární teorie

Vaskulární teorie je plně platná. Vždy jde ale o hypoperfuzi v oblasti vertebrobasilárního povodí a následnou ischemii. Vertebrogenní změny tedy musí vést ke snížení krevního průtoku v oblasti a. vertebralis. K tomu dochází v několika, relativně vzácných situacích:

Komprese vertebrálních arterií osteoproduktivními změnami

Vertebrální arterie může být utlačena při zúžení transverzálních foramin produktivními změnami např. u revmatoidních spondylartritid. Symptomatická jsou zejména oboustranná zúžení, která vedou k útlaku vertebrálních arterií.

Rotační okluze a. vertebralis

Tzv. Bow-Hunter syndrom se projevuje zejména když je jedna vertebrální arterie hypoplastická. Při extrémní rotaci krční páteře dochází k rotační okluzi vertebrální arterie v oblasti atlanto-axiálního skloubení. Ischemie v oblasti vertebrobasilárního povodí je většinou tranzientní. Diagnosticky pomůže dynamické doppleronografické vyšetření (Davis et al., 2025).

Traumatické poškození arteria vertebralis

Zvláštní skupinu představuje poškození a. vertebralis úrazovým mechanismem při traumatech krční páteře, zejména tupých. Může dojít k přímému poškození nebo následně k disekci vertebrální arterie. K poranění arterie může dojít i při chirurgickém zákroku na krční páteři.

Výsledkem všech uvedených změn je hypoxie mozku, případně i/nebo vnitřního ucha, které je zásobeno terminálními větvemi arteria cerebelli inferior anterior (AICA). Ve většině případů dochází k rozsáhlejším neurologickým projevům ischemie, a ne jenom k izolované závratě. Ischemie může mít charakter dokonané léze nebo tranzientní ischemické ataky.

Proprioceptivní (somatosenzorické) cervikální vertigo

Propriocepce z krční oblasti končí na sekundárních neuronech vestibulárních jader. Úvaha, že změněný vstup z propriocepce do tohoto systému může vyvolat subjektivní pocit závratí, se jeví jako logická. Experimentální ovlivnění propriocepce injekcí lokálních anestetik do šíjních svalů vedlo k nestabilitě chůze. U nižších zvířat byl pozorován nystagmus, který ale nikdy nebyl vyvolán u lidí. U zdravého člověka byla popsána iluze náklonu prostoru, prostorová dezorientace a nestabilita v trvání několika hodin (Jong et al., 1977). Závratě nevyvolá ani injekce botulotoxinu do krčních svalů (Castelao et al., 2017).

V roce 2016 popsal Thomas Brandt nový syndrom: „*Pohybem hlavy navozené záchvaty cervikálního vertiga u pacientů s bolestivým cervikálním syndromem*“. Vycházel z předpokladu, že pokud cervikální závratě existují, měly by se projevovat při pohybech hlavy. V observační studii zjistil, že u pacientů s akutní bolestí krční páteře a omezenými rotacemi hlavy se objevují často podobné potíže, a to:

- subjektivní vjem zdánlivého pohybu okolí nebo pocity nestability a iluze pohybů těla v trvání maximálně několika vteřin,
- tyto symptomy jsou vyvolány pouze rychlými pohyby hlavy, ne však pomalými; dochází k nim pouze ve stoji a při chůzi,
- projevy ustoupily spolu s ústupem algické cervikální symptomatiky (Brandt, 2016).

U žádného z těchto pacientů nebyl popsán nystagmus. Příčinou potíží je pravděpodobně konflikt mezi zamýšlenými rotačními pohyby hlavy a skutečnými pohyby hlavy, které jsou jednostranně omezeny bolestivou cervikální symptomatikou (Huppert et al., 2024).