

VESTIBULÁRNÍ REHABILITACE – PRINCIPY REHABILITACE PACIENTŮ S PORUCHOU VESTIBULÁRNÍHO SYSTÉMU

Mgr. Ondřej Čákr¹, Mgr. Michal Truc¹, doc. PaedDr. Pavel Kolář¹, doc. MUDr. Jaroslav Jeřábek, CSc.²

¹Klinika rehabilitace 2. LF UK a FN Motol, Praha

²Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha

Vestibulární rehabilitace hraje nezanedbatelnou roli v léčbě pacientů s poruchami rovnováhy. Důležitým momentem pro správnou indikaci léčby je vhodně zvolená terapie respektující charakter konkrétního postižení. Rehabilitace má urychlit proces vestibulární kompenzace, podpořit adaptační mechanismy a vypracování náhradních strategií. Je nutné respektovat zásadní odlišnosti v rehabilitaci pacientů v akutní či chronické fázi periferní vestibulární poruchy a pacientů s centrální vestibulární symptomatikou.

Klíčová slova: vestibulární porucha, vestibulární rehabilitace, vestibulární kompenzace, vestibulo-okulární reflex.

Neurol. pro praxi, 2007; (8)6: 354–356

Seznam zkratk

COR – cerviko-okulární reflex

VOR – vestibulo-okulární reflex

Úvod

V klinické praxi se s pacienty, kteří mají poruchu rovnováhy vázanou na onemocnění vestibulárního aparátu, setkáváme poměrně často. Z pokusů na zvířecím modelu je zřejmé, že cílené cvičení může ovlivnit rychlost úpravy funkčního deficitu způsobeného poruchou vestibulární funkce (12). Tento fakt podporují také výsledky klinických studií, které dokazují, že cílená vestibulární rehabilitace urychluje kompenzační mechanismy. Pacienti, kteří absolvovali rehabilitační program, vykazují zlepšení sledovaných symptomů a zlepšení parametrů posturální stability v porovnání s nerehabilitovanými pacienty (11, 15, 18).

Vestibulární rehabilitace má své uplatnění u periferních i centrálních vestibulárních poruch. Důležitým předpokladem úspěchu rehabilitační léčby je porozumění jednotlivým patofyziologickým mechanismům, které se podílejí na vzniku a kompenzaci vestibulárního deficitu.

Současný model terapie vestibulárních poruch

Metodou první volby při léčbě závratí je **farmakoterapie**. Nejčastěji jsou používány antivertiginózní přípravky ve smyslu vestibulárních supresantů, které zajišťují symptomatickou úlevu od nepříjemných vegetativních příznaků spojených s vestibulární patologií. Při indikaci farmakologické léčby závratí si musíme být vědomi toho, zda používáme farmakoterapii kauzálně, nebo zda volíme symptomatickou léčbu, zaměřenou převážně na tlumení vegetativní symptomatiky. Dlouhodobá terapie tzv. vestibulárními supresanty totiž zpomaluje adaptační a kompenzační mechanismy, a tím limituje možnosti rehabilitace (20).

Přestože farmakologická léčba je v mnoha případech nevyhnutelná, nedílnou součástí terapeutického programu by měla být **rehabilitace**. Tato tvrzení podporují výsledky klinických studií, které se vlivem cílené vestibulární rehabilitace zabývaly (11, 15, 18).

Klinická studie autorů Horak et al. porovnávala efekt tří terapeutických přístupů u pacientů s chronickou poruchou stability. Těmito přístupy byly: cílená vestibulární rehabilitace, nespecifické kondiční cvičení a farmakoterapie vestibulárními supresanty. Výsledky studie potvrzují, že největšího zlepšení sledovaných parametrů dosáhli pacienti, kteří prováděli cílený vestibulární trénink (11).

Rehabilitace vestibulárních poruch zahrnuje polohové manévry u pacientů s benigním paroxysmálním polohovým vertigem, dále vlastní „vestibulární“ cvičení podporující centrální kompenzaci u akutních periferních lézí a edukaci náhradních strategií u pacientů s chronickým postižením. V neposlední řadě zahrnuje také nácvik pohybových stereotypů stoje a chůze, vedoucí ke zlepšení posturální stability se zamezením rizika pádu (3).

Velmi důležitou a nepostradatelnou součástí léčebných postupů je **psychoterapie**. Její důležitost nejlépe ozřejmí fakt, že se u 21 % pacientů, kteří prodělali akutní vestibulární postižení, vyvine fobické posturální vertigo (5).

Cíle vestibulární rehabilitace

Použití rehabilitace u pacientů s vestibulární patologií má dlouhodobou historii. Ve čtyřicátých letech navrhli otorinolaryngolog T. Cawthorne a fyzioterapeut F. S. Cooksey sérii cviků pro pacienty s jednostranným vestibulárním postižením. Toto cvičení bylo založeno na poznatku, že u pacientů s vestibulární lézí dochází ke zhoršení doprovodných příznaků při pohybech hlavy. Na druhou stranu u pacientů, kteří jsou aktivní a překonávají takto

navozené nevolnosti, dochází k velmi rychlé úpravě stavu (2). Na základě těchto poznatků byla vypracována metodika cvičení, která zahrnovala různě složité pohyby očí, hlavy a trupu, jenž se prováděly v přesném sledu předepsaných cviků. Tyto postupy byly dále rozpracovány do protokolu **vestibulárního habituačního tréninku**.

Dnes bychom již neměli nahlížet na rehabilitaci vestibulárních poruch pouze jako na cvičení, kterým „zlepšujeme rovnováhu“, ale jako na komplex rehabilitačních postupů, jejichž hlavní cíle jsou:

- I. podpora vestibulární kompenzace,
- II. zlepšení zrakové ostrosti (stability retinálního obrazu) v klidu a během pohybu,
- III. úprava ataxie stoje a chůze,
- IV. zlepšení individuální funkční kapacity pacienta při běžných denních činnostech (3).

Předpokladem pro správnou volbu terapie je důkladné vyšetření pacienta. Vyšetření musí být zaměřeno nejen na zhodnocení funkce vestibulárního systému klinickými a elektrofyziologickými metodami, ale musí zahrnovat vedle otorinolaryngologického i kompletní vyšetření neurologické, kineziologické rozbor a vyšetření funkčních schopností pacienta, respektive jejich limitů v denních činnostech a domácím prostředí.

Teoretická východiska pro vestibulární rehabilitaci

Podklady pro rehabilitaci pacientů se závratí vycházejí z mechanismů úpravy vestibulární poruchy mezi které patří: spontánní úprava funkce, vestibulární adaptace, založená na plasticitě nervového systému a využití náhradních strategií (6).

Spontánní úprava funkce: je známým faktem, že jednotlivé projevy statické dysbalance vestibulárních aparátů, která je navozena jejich periferní lézí, spontánně odeznívají (16). Zrakový vstup a zraková

suprese nystagmu, se mohou podílet významnou měrou na úpravě, ale nejsou jejím nezbytným předpokladem (1).

Vestibulární adaptace: ovlivňuje zejména úpravu dynamických funkcí VOR. Jedná se o schopnost vestibulárního systému přizpůsobit neuronální odpověď prováděným pohybům hlavy. Porucha dynamické fáze VOR je charakterizována poklesem gainu VOR (veličina vyjádřená poměrem rychlosti kompenzačního pohybu oka k úhlové rychlosti pohybu hlavy). Gain klesá o 75 % pro pohyb hlavy k postižené straně a o 50 % při pohybu hlavy na stranu opačnou v rámci akutní vestibulární léze (8). Postupně dochází k úpravě gainu, který ale zůstává stále nižší a asymetrický, zejména při rychlých pohybech hlavy k postižené straně.

Zrak, respektive pohyb retinálního obrazu, je podnětem pro rozvoj vestibulární adaptace (14). Tento pohyb, který vzniká právě při poruše vestibulární funkce, vytváří „chybný signál“, který vyvolá snahu CNS minimalizovat tuto chybu. CNS používá změny gainu k minimalizaci tohoto chybného signálu. Klinické studie prokázaly, že zrakový vstup je nutným předpokladem těchto adaptačních změn. Stejně tak se na adaptaci podílejí i pohyby hlavy a těla (13). Optokinetická stimulace gainu vestibulárního systému zvyšuje, ale její účinnost je zřejmě podstatně nižší než kombinovaná stimulace zraková a vestibulární při pohybech hlavy a těla. Schopnost adaptačních změn vestibulárního aparátu s věkem klesá, ale i ve vyšším věku zcela nevyhasíná (16).

Vypracování náhradních strategií: představuje třetí způsob, s jehož pomocí je člověk schopen se vyrovnat se ztrátou vestibulární funkce. Vstupy ze svalů šije a kloubů v oblasti krční páteře jsou substrátem COR. Tento reflex je účinný zejména při pomalých pohybech hlavy (4). Za normálních okolností je jeho vliv velmi malý a nepřesahuje 15% podíl při generování kompenzačních očních pohybů. U pacientů, kde došlo k výpadku vestibulární funkce a to buď jedno, nebo oboustranné, stoupá podíl k 25% (4). V klinické praxi se často setkáváme s pacienty, kteří používají při vestibulární poruše opačné strategie, při kterých omezují pohyby hlavy. Spolu s ovlivněním vestibulo-spinálních reflexů a se změnou svalového napětí, může docházet k rozvoji bolestivých syndromů v oblasti krční páteře, které nejsou příčinou závratí, jak je často mylně interpretováno, ale jsou pouze jejich důsledkem (10). Tato strategie prodlužuje dobu potřebnou k rozvoji adaptačních a kompenzačních mechanismů, a tudíž je považována za škodlivou. Úprava posturální stability může být podpořena použitím zrakových a somatosenzorických mechanismů. Tyto strategie jsme ovšem schopni využít pouze v situacích, kdy oba systémy fungují bezchybně. Potíže nastávají v situacích, kdy

dojde k ovlivnění funkce těchto vstupů jako např. ve tmě, při došlápnutí na jiný terén. Ve vyšším věku může docházet k limitaci využití těchto strategií z patologických důvodů (katarakta, polyneuropatie) (10).

Principy vestibulární rehabilitace

Základním principem rehabilitace by měl být individuální přístup k pacientovi respektující charakter vestibulární poruchy a tíži funkčního deficitu v každodenních aktivitách, které jsou touto poruchou způsobeny (10). V praxi to znamená, že u pacienta, jehož dominujícím problémem je ataxie stoje a chůze vázaná na chronickou oboustrannou vestibulární poruchu (předpokládáme, že ke změně reaktivity vestibulárního systému již nedojde), se budeme snažit zejména o facilitaci náhradních strategií pomocí senzomotorických metod. Naopak u pacienta, jehož dominujícím problémem je ztráta stability (ostrosti) retinálního obrazu při pohybu hlavou, způsobená akutním výpadkem funkce VOR, bude nejdůležitější cvičení podporující zlepšení vizuo – vestibulární interakce a zvýšení gainu VOR.

Základem pro provádění rehabilitačních cvičení je pacientova spolupráce. Důležité je, aby cvičení mohl pacient provádět doma sám. Instrukce, které pacient dostává, musí být natolik srozumitelné, aby jejich provádění v domácích podmínkách bylo účinné a bezpečné. Instruktáž pacienta provádí lékař nebo fyzioterapeut.

Rehabilitace při jednostranném periferním postižení

V první řadě je nutné rozlišit, zda se jedná o rehabilitaci ve stadiu **statické dysbalance (nekompenzovaný periferní vestibulární syndrom)**, tedy v období bezprostředně po vzniku vestibulárního postižení, kdy má pacient spontánní nystagmus, tonické úchyly těla a vertigo s doprovodnou vegetativní symptomatikou.

V tomto stadiu pacienti ve většině případů preferují klid na lůžku se zavřenými očima s omezením pohybové aktivity, která zhoršuje vertigo a vegetativní symptomatiku (9).

Toto období trvá v průměru 1–3 dny. S rehabilitací začínáme nejčastěji 2. den, tentýž den také

pacienta s asistencí vertikalizujeme (10). Volíme postupy tlumící spontánní nystagmus tj. cvičení s fixací pevného i pohybujiícího se cíle. Pacient má hlavu ve stabilní poloze, a přitom fixuje kontrastní terčík (kreditní karta) ve vzdálenosti natažené paže. Terčíkem se nejprve setrvává neměnné poloze, poté jím začne pomalu pohybovat v horizontálním i vertikálním směru za současné fixace zrakem (10). Zařazujeme také cvičení pohybů hlavou ve sagitální rovině (anteflexe – retroflexe) a rovině frontální (úklony do strany). Zpočátku cvičíme vleže na lůžku a následně přecházíme do sedu případně stoje (7). Zvýšení intenzity vertiga není důvodem k přerušení terapie (10). Pacient cvičí 3–5x denně, každý cvik 1 minutu se stejně dlouhou pauzou mezi jednotlivými cviky.

Cvičení by se v tomto období mělo vyhnout stresovým momentům, které by se později mohly podílet na rozvoji fobického posturálního vertiga.

Ve stadiu **dynamické dysbalance (kompenzovaný periferní vestibulární syndrom)**, tedy v období, kdy je dominujícím problémem asymetrie VOR, zařazujeme především rehabilitační postupy, které zvyšují gain VOR. Provádíme cvičení zaměřené na zlepšení stability retinálního obrazu během pohybu hlavou tj. zlepšení vizuo – vestibulární interakce (10). Pacient při tomto cvičení fixuje stacionární terč s textem (kreditní karta) během kontinuálního pohybu hlavou, nejprve v rovině horizontální (jako by gestikuloval „NE“), poté v rovině vertikální (jako by gestikuloval „ANO“). Rychlost pohybů je individuální a během cvičení se progresivně zvyšuje. Cílem je, aby měl pacient během pohybu hlavou jasný a nerozostřený obraz sledovaného textu. Cvičení provádíme třikrát denně, každý cvik 1–2 minuty se stejnou pauzou mezi jednotlivými cviky (10).

Stimulaci cerviko-okulárního reflexu provádíme cvičením, při kterém pacient sedí na otočné židli, hlava pacienta je držena druhou osobou v neměnné pozici a pacientovo tělo rotuje v horizontální rovině spolu s otočnou židlí frekvencí přibližně 1 Hz (17).

Rehabilitace stoje a chůze

Pacienti s periferním vestibulárním postižením mají často poruchu stoje a chůze. Tato porucha se projevuje především spontánním rozšířením opěrné

Tabulka 1. Cvičení zlepšující stabilitu stoje. Volně podle Herdmanové et al. (10)

Cvičení na zlepšení stability stoje:

1. Pacient stojí a oběma rukama se přidržuje stěny, postupně se snaží omezit oporu horních končetin.
2. Pacient stojí a zrakem fixuje terč na stěně, postupně se snaží zmenšovat opěrnou bázi dolních končetin, začneme ze stoje rozkročného, poté přejdeme do stoje spojného (chodidla se dotýkají), nakonec stoj měrný (chodidla za sebou).
 - Následuje cvičení se zavřenými očima a vizualizací prostředí.
3. Pacient stojí a zrakem fixuje terč na stěně, poté začne plynule otáčet hlavu v horizontální rovině (rozsah pohybu 30°), cílem je udržet stabilní obraz terče po dobu cvičení.
 - Opět možno zmenšovat plochu u opěrné báze.
4. Pacient stojí ve spojném stoji čelem ke stěně a na hlavě má připevněnou čelovou lampu, na stěnu umístíme dva terče. Úkolem pacienta je pohybovat vzpřímeným tělem ve frontální rovině tak, aby v krajní pozici lampou osvětlil terč (pohyb vychází z chodidel a hlezenních kloubů).

báze a zpomalením rychlosti chůze (10). Příklady cvičení zlepšujících stabilitu stoje uvádí tabulka 1.

Chůzi nacvičujeme nejprve s doprovodem, a poté v bezpečné vzdálenosti podél stěny s cílem minimalizovat riziko pádu (9). Pokud je již pacient schopen samostatné chůze, můžeme trénink doplnit o nácvik složitějších variant chůze (tandemová chůze, chůze se zavřenými očima, chůze po měkčím terénu atd.). Důležité je, aby náročnost cvičení nepřesahovala aktuální pacientovy schopnosti (9).

Rehabilitace při centrálním postižení

Centrální vestibulární syndrom je velmi heterogenní skupina poruch vyskytujících se u řady onemocnění. Často bývají postiženy struktury, které se podílejí na kompenzačních mechanismech. V rámci centrálního vestibulárního syndromu může docházet jak ke zvýšení, tak i snížení gainu VOR (3). Z těchto důvodů je důležité před zahájením rehabilitačního programu pečlivé posouzení a korelace klinického i elektrofyziologického nálezu. Pokud je gain příliš

vysoký nemůžeme používat tu část rehabilitačního programu, jejímž cílem je právě jeho zvýšení (10). Většina pacientů s centrálním vestibulárním postižením má poruchu okulomotoriky zahrnující patologii plynulých sledovacích pohybů, nepřesné sakády a perzistentní spontánní nystagmus (10). Z tohoto důvodu zařazujeme cvičení plynulých sledovacích pohybů, sakád a fixační cvičení (10, 19). Osvědčuje se také cvičení na zjištění individuálních limitů stability a nalezení optimální strategie provádění problematického pohybu. Na rozdíl od pacientů s periferním postižením je doporučováno cvičení v klidném prostředí, kde nedochází ke konfliktu senzoričkových informací (rušná chodba s pohybujícími se pacienty) (10). Hlavním cílem je nácvik posturálních a pohybových strategií s ohledem na zvýšení bezpečnosti pohybu, prevenci pádů a zvýšení soběstačnosti.

Závěr

Souhrnně můžeme uvést, že rehabilitační cvičení vede k úpravě patologických změn ve vestibulárním systému a zlepšení funkčního deficitu. Řada studií prokázala, že cvičení podporuje kompenzační mechanismy a vede ke zlepšení výsledného stavu po rehabilitaci (11, 15, 18). Proto, aby byla rehabilitace pacienta s poruchou vestibulárního aparátu účinná, je nutné, aby rehabilitační program respektoval patofyziologii poruchy a byl volen individuálně s ohledem na aktuální problémy pacienta (3).

*Práce byla podpořena grantem
IGA MZD čis. NR 8439-3.*

Mgr. Ondřej Čákr

Klinika rehabilitace 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 00 Praha 5
e-mail: ondrej.cakr@seznam.cz

Literatura

- Allum JHJ, Pfaltz CR. Postural control in man following acute unilateral peripheral vestibular deficit. In Igarashi M, Black O eds Vestibular and visual control on posture and locomotor equilibrium. Karger Basel 1985, 315–321.
- Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. J Chart Soc Physiother 1944, 30: 106–107.
- Black FO, Pesznecker SC. Vestibular adaptation and rehabilitation. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2003, 11: 355–360.
- Bronstein AM, Hood D. The cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with absent vestibular function. Brain Res 1986; 373: 399–408.
- Brandt T, Huppert D, Dieterich M. Phobic postural vertigo: a first follow-up. J Neurol. 1994 Feb; 241(4): 191–195.
- Curthoys IS, Halmagyi GM. Vestibular compensation: A review of the oculomotor, neural and clinical consequences of unilateral vestibular loss. J. Vest Res 1995; 5: 67–108.
- Dix MR. The rationale and technique of head exercises in the treatment of vertigo. Acta Otorhino Laryngol B 1979; 33: 370–384.
- Halmagyi GM, Curthoys IS et al. The human vestibuloocular reflex in response to high acceleration stimulation before and after unilateral vestibular neurectomy. Exp Brain Res 1990; 81: 479–490.
- Herdman SJ. Balance rehabilitation: background, techniques, and usefulness. In Jacobson GP et al. eds. Handbook of balance function testing. Singular, 1997, 392–406.
- Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. In Baloh RW, Halmagyi GM, eds. London: Disorders of the vestibular system. Oxford University Press, 1996, 583–597.

- Horak FB, Jones-Rycewicz C, Black FO, Shumway-Cook A. Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. Otolaryngol Head Neck Surg 1992 Feb; 106(2): 175–180.
- Igarashi M, Levy JK, Uchi TO, Reschke MF. Further study of physical exercise and locomotor balance compensation after unilateral labyrinthectomy in squirrel monkeys. Acta Otolaryngol (Stockh) 1981; 92: 101–105.
- Mathog RH, Peppard SB. Exercise and recovery from vestibular injury. Am J Otolaryngol 1982; 3: 397–407.
- Miles FA, Eighmy BB. Long-term adaptive changes in primate vestibuloocular reflex. I. behavioural observation. J. Neurophysiol 1980; 43: 1406–1425.
- Shepard NT, Telian SA, Smith-Wheelock M, Raj A. Vestibular and balance rehabilitation therapy. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1993 Mar; 102(3 Pt 1): 198–205.
- Precht W. Recovery of some vestibuloocular and vestibulospinal functions following unilateral labyrinthectomy. Prog Brain Res 1986, 64: 381–389.
- Strupp M, Arbusow V, Brandt T. Gleichgewichtstraining bei einseitigem Labyrinthausfall. Instruktion DVD video 2, Klinikum der Universität München – Großhadern 2007.
- Strupp M, Arbusow V, Maag KP, Gall C, Brandt T. Vestibular exercises improve central vestibulospinal compensation after vestibular neuritis. Neurology. 1998 Sep; 51(3): 838–844.
- Whitney SL, Rossi MM. Efficacy of vestibular rehabilitation. Otolaryngol Clin North Am 2000 Jun; 33(3): 659–672.
- Zee DS. Perspectives on the pharmacotherapy of vertigo. Arch Otolaryngol 1985 Sep; 111(9): 609–612.