

Vestibulární rehabilitace

PhDr. Ondřej Čakrt, Ph.D.¹, doc. MUDr. Jaroslav Jeřábek, CSc.²

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

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

Vestibulární rehabilitace představuje soubor postupů, které urychlují proces vestibulární kompenzace a umožňují adaptaci na vzniklou vestibulární patologii. Tyto techniky využívají neuroplasticity CNS, vedoucí k rekalibraci senzorického systému. Aby mohla být rehabilitace úspěšná, je třeba individuálního sestavení rehabilitačního plánu s ohledem na výsledky vyšetření, symptomy a aktuální problémy pacienta.

Klíčová slova: rehabilitace, vestibulární systém, závrat, kompenzace.

Vestibular rehabilitation

Vestibular rehabilitation is a set of exercises that accelerate the process of vestibular compensation and allowing adaptation to existing vestibular pathology. These techniques utilize CNS neuroplasticity, leading to a recalibration of the sensory system. In order for rehabilitation to be successful, an individual rehabilitation plan has to be devised with respect to the test results of examinations, symptoms and patient's present complaints.

Key words: rehabilitation, vestibular system, dizziness, compensation.

Cíle rehabilitace

Vestibulární rehabilitace (VRHB) představuje soubor postupů a technik, které urychlují proces vestibulární kompenzace, umožňují adaptaci na vzniklou vestibulární patologii. Tyto techniky využívají neuroplasticity CNS, vedoucí k rekalibraci senzorického systému. Umožňují vytvoření náhradních motorických strategií, které mohou substituovat narušenou funkci. Cílem rehabilitace je úprava funkčního deficitu pacienta se zřetelem na zlepšení posturální stability, snížení rizika pádu a redukce pocitu závratí a rozostřeného vidění. VRHB nachází uplatnění u řady onemocnění vestibulárního systému. Vhodná je především pro pacienty s jednostrannou periferní vestibulární poruchou, u pacientů s oboustrannou ztrátou funkce labyrintu (Brandt, 1996; Snapp et Schubert, 2012). Některé studie dokumentují pozitivní efekt také u centrálních a kombinovaných lézí (Marioni et al., 2013). Samostatnou kapitolou VRHB je léčba

benigního paroxysmálního polohového vertiga pomocí specifických repozičních manévrů (Black et Pesznecker, 2003).

Hlavními cíli rehabilitace u nemocných s poruchou vestibulárního systému jsou (I) snížení intenzity závratí, (II) úprava posturální stability stoje a chůze, (III) zlepšení zrakové ostrosti při pohybech hlavou (stability retinálního obrazu), (IV) zlepšení celkové kondice a (V) návrat pacienta k dřívějším sociálním a pracovním aktivitám (Black et Pesznecker, 2003).

Důležitým předpokladem úspěšné rehabilitace je také dostatečná motivace pacienta. Je nutné si uvědomit, že rehabilitace by neměla být prováděna pouze tak, že pacient obdrží návod a pokyny k provádění rehabilitačních cviků. Důležité je, aby byl pacient individuálně instruován fyzioterapeutem a během edukace měl možnost si jednotlivá cvičení vyzkoušet a zapamatovat. Toto tvrzení potvrzují studie, které ukazují, že výrazně lepšího efektu je dosa-

ženo rehabilitací, která je individualizována a je pod supervizí fyzioterapeuta (Szturma Ireland et Lessing-Turner, 1994). Existují studie, které dokumentují pozitivní účinek kombinace VRHB s kognitivně behaviorální terapií u nemocných s poruchou vestibulárního systému (Johansson et al., 2001).

Zásadním předpokladem pro správnou volbu terapie je důkladné vyšetření pacienta. V Neurootologickém centru 1. a 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a FN Motol provádíme vyšetření, která zhodnotí nejen funkci vestibulárního systému klinickými a elektrofyziologickými metodami, ale zaměřujeme se také na dopad jednotlivých symptomů na funkční schopnosti pacienta. Vedle otorinolaryngologického a neurologického vyšetření je u pacientů proveden kineziologický rozbor a vyšetření funkčních schopností, respektive jejich limitů v denních činnostech. Samotnou rehabilitaci indikuje lékař a provádí ji tým složený z fyzioterapeutů a ergo-



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: PhDr. Ondřej Čakrt, Ph.D., ondrej.cakrt@lfmotol.cuni.cz
Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství
Univerzita Karlova – 2. LF a FN Motol, V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

Cit. zkr: Neurol. praxi 2017; 18(3): 170–173
Článek přijat redakcí: 2. 2. 2017
Článek přijat k publikaci: 28. 3. 2017

terapeutů. VRHB je prováděna v ČR pouze na několika specializovaných pracovištích. Hlavním důvodem je, že problematika VRHB není standardně zařazena do curricula výuky fyzioterapie na vysokých školách.

Vývoj a teoretická východiska VRHB

Rehabilitace v léčbě závratí a poruch stability způsobených poškozením vestibulárního systému není novou metodou. Již v padesátých letech minulého století využili otorinolaryngolog T. Cawthorne a fyzioterapeut F. S. Cooksey cvičení, které snižovalo pocit závratí a zlepšovalo funkční omezení válečných veteránů, kteří utrpěli traumatické poškození mozku (Cawthorne, 1944). U nás vypracoval rehabilitační program pro nemocné se závratí Novotný. Tento rehabilitační program je určen zejména pro pacienty po úrazu labyrintu, Ménièreovou chorobou a stavy po labyrintitidách při chronické otitidě (Novotný et Kostřica, 2007).

Mnoho studií ukázalo, že cílená VRHB pozitivně ovlivňuje míru nezávislosti nemocných, tyto postupy byly postupně doplněny a upraveny do podoby soudobé VRHB (Telian et Shepard, 1996; Hall et al., 2016). Za posledních více než 65 let bylo diskutováno několik teorií, které se zabývaly vysvětlením, z jakého důvodu rehabilitace pozitivně ovlivňuje poruchu stability a závrať pacientů. Norré se svými spolupracovníky přikládali efekt procesu habituace (Norré et Beckers 1988). Později se však ukázalo, že ne všechny změny motorického chování lze vysvětlit pouhou habituací. Někteří autoři se domnívali, že za zlepšením stojí neuroplastické změny spočívající v reorganizaci určitých oblastí mozku kůry (Nudo, 2003). Dalším možným vysvětlením je adaptace vestibulookulárního (VOR) reflexu (Allum et Ledin, 1999). Při akutním výpadku funkce labyrintu se výrazně snižuje gain VOR (veličina vyjádřená poměrem rychlosti kompenzačního pohybu oka k úhlové rychlosti pohybu hlavy). Gain klesá při akutní vestibulární lézi přibližně o 75 % pro pohyb hlavy k postižené straně a o 50 % při pohybu hlavy na opačnou stranu. Postupně dochází k úpravě gainu, který však stále zůstává nižší a asymetrický. Zrak, respektive pohyb obrazu po retině, je podnětem pro rozvoj adaptačních změn VOR (Miles et Braitman, 1980). Tento pohyb, který vzniká právě při poruše vestibulární funkce, vytváří „chybový signál“, který

vyvolá snahu CNS minimalizovat tuto chybu. CNS využívá změny gainu k minimalizaci tohoto chybového signálu. Z tohoto důvodu je základním předpokladem pro navození adaptačních mechanismů provádění aktivních pohybů hlavy nemocného s optickou fixací vizuálního objektu. Provedené studie prokázaly, že zrakový vstup je nutným předpokladem změn, které aktivují komisurální spoje mediálního vestibulárního jádra a mění chemické regulace GABAergního systému ve vestibulárních jádrech. Podobným způsobem ovlivňují neuroplasticitu vestibulárního systému také pohyby hlavy a těla. Dalším mechanismem, který vysvětluje účinnost rehabilitace, je senzorická substitute. V tomto případě předpokládáme, že pokud nefunguje vestibulární systém optimálně, ostatní systémy mu dopomáhají k zajištění posturální kontroly. Cílené cvičení pak vede k rekabraci senzorického systému (Jeka et Lackner, 1994; Mergner, Maurer et Peterka, 2002; Allison, Kiemel et Jeka, 2006).

Strategie VRHB

Existuje řada faktorů, které ovlivňují výsledek VRHB. Důležitými faktory jsou: typ vestibulární poruchy, použítá farmakologická terapie, komorbidita (zejména neuropatie a zrakové poruchy), úroveň kognitivních funkcí, ale také motivace a sociální zázemí pacienta (Whitney et Sparto, 2011). Aby mohla být rehabilitace úspěšná, je třeba individuálního sestavení rehabilitačního plánu s ohledem na výsledky vyšetření, symptomy a disabilitu nemocného (Eleftheriadou, Skalidi et Velegrakis, 2012). V poslední době je velmi diskutovaná otázka vestibulární dysfunkce a úzkostných poruch a deprese. Některé studie dokumentují pozitivní efekt VRHB na míru úzkosti a deprese pacientů s vestibulárním onemocněním (Staab, 2011).

Organizace VRHB

Neexistuje jeden univerzální rehabilitační postup (sada cvičení), který bychom mohli obecně použít pro všechny pacienty s vestibulární poruchou. Pro stanovení optimálního rehabilitačního plánu je nutné pacienta nejprve důkladně vyšetřit. Standardní vyšetření je pak vhodné doplnit o cílené dotazníky. Mezi nejčastěji používané patří Dizziness Handicap Inventory (DHI), Activities Specific Balance Confidence Scale (ABC), Vestibular Activities of Daily Living Scale (VADL). Dále se vyšetření za-

měřuje na funkční schopnosti. Jejich kvantifikace je možná např. pomocí testů Timed Up & Go, Dynamic Gait Index (DGI). Dalším objektivním vyšetřením, které určí míru poruchy stability, je stabilometrické vyšetření (Black, 2001).

Pro stanovení přesného terapeutického „okna“ nutného k využití maximálního potenciálu VRHB zatím nejsou dostatečné poznatky. Zdá se, že tato „okna“ vhodná pro rehabilitaci a úpravu vestibulární funkce se mohou lišit mezi jednotlivými pacienty. Z poznatků týkajících se vestibulární kompenzace se doporučuje zahájit rehabilitaci v co nejkratší době po vzniku vestibulární léze (Igarashi et al., 1988).

Eleftheriadou et al. uvádějí, že VRHB má lepší efekt u pacientů s periferní vestibulární poruchou než u pacientů s centrální vestibulární lézí. Uspokojivějších výsledků dosahují pacienti s jednostrannou lézí v porovnání s oboustrannými poruchami (Eleftheriadou, Skalidi et Velegrakis, 2012). V časném stadiu periferní vestibulární poruchy je vestibulární rehabilitace efektivním nástrojem pro zkrácení trvání symptomů a snížení užívání medikace (Venosa et Bittar, 2007). Doba nutná pro rehabilitaci pacienta s akutní jednostrannou vestibulární poruchou se pohybuje v rozmezí šesti až dvanácti týdnů. U pacientů s centrální vestibulární poruchou je úprava funkce limitována a symptomy přetrvávají výrazně déle, proto i samotná rehabilitace obvykle trvá několik měsíců (Hain, 2011).

Rehabilitace při jednostranném periferním postižení

V prvé 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 zavřenýma očima s omezením pohybové aktivity, která zhoršuje vertigo a vegetativní symptomatiku (Herdman et al., 1995). Toto období trvá několik dní. S rehabilitací začínáme nejčastěji druhý den, tentýž den také pacienta s asistencí vertikalizujeme. Volíme postupy tlumící spontánní nystagmus tj. cvičení s fixací pevného i pohybujícího cíle. Pacient má hlavu ve stabilní poloze a při tom fixuje kontrastní terčík s textem ve vzdálenosti natažené paže.

Terčíkem nejprve setrvává v neměnné poloze, poté jím začne pomalu pohybovat v horizontálním i vertikálním směru za současně fixace zrakem. Zařazujeme také cvičení pohybů hlavou v sagitální rovině (anteflexe – retroflexe) a rovině frontální (úklony do strany). Zpočátku cvičíme v leže na lůžku a následně přecházíme do sedu případně stoje. Zvýšení intenzity závratí není důvodem k přerušení terapie. Pacient cvičí 3–5x denně, každý cvik jednu 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 vizuovestibulární interakce. Pacient při tomto cvičení fixuje stacionární terč s textem během pohybu hlavou, nejprve v rovině transversální (otáčení hlavy), poté v rovině sagitální (kývání hlavou). Rychlost pohybů je individuální a během cvičení se ji snažíme zvýšit. 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 (Hall et al., 2016).

Stimulaci cervikookulárního 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.

LITERATURA

1. Allison LK, Kiemel T, Jeka JJ. Multisensory reweighting of vision and touch is intact in healthy and fall-prone older adults. *Exp Brain Res* 2006; 2: 342–352.
2. Allum JH, Ledin T. Recovery of vestibulo-ocular reflex-function in subjects with an acute unilateral peripheral vestibular deficit. *J Vestib Res* 1999; 2: 135–144.
3. Black FO. What can posturography tell us about vestibular function? *Ann N Y Acad Sci* 2001; 446–464.
4. Black FO, Pesznecker SC. Vestibular adaptation and rehabilitation. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 5: 355–360.
5. Brandt T. Bilateral vestibulopathy revisited. *Eur J Med Res* 1996; 8: 361–368.
6. Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. *Journal of the Chartered Society of Physiotherapy* 1944; 106–107.
7. Eleftheriadou A, Skolidi N, Velegakis GA. Vestibular rehabilitation strategies and factors that affect the outcome. *Eur*

Rehabilitace stoje a chůze

Pacienti s periferním vestibulárním postižením často mají poruchu stoje a chůze. Tato porucha se projevuje především spontánním rozšířením opěrné báze a zpomalením rychlosti chůze. Stoj nacvičujeme nejprve se zrakovou kontrolou, poté se snažíme o nácvik stoje s vyloučením zrakové kontroly, popřípadě stoj na pěnové podložce. Chůzi nacvičujeme nejprve s doprovodem a poté v bezpečné vzdálenosti podél stěny s cílem minimalizovat riziko pádu. Pokud je již pacient schopen samostatné chůze, můžeme trénink doplnit o nácvik složitějších variant chůze (tandemová chůze, chůze se zavřenými očima, chůze po měkkém terénu atd.). Důležité je, aby náročnost cvičení nepřesahovala aktuální pacientovy schopnosti.

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. Z těchto důvodů je důležité před zahájením rehabilitačního programu pečlivé posouzení a korelace klinického i elektrofyziologického nálezu. Pokud je gain příliš vysoký, neměli bychom využívat tu část rehabilitačního programu, jejímž cílem je jeho zvýšení (Herdman, 2013; Marioni et al., 2013). Většina pacientů s centrálním vestibulárním postižením má poruchu okulomotoriky zahrnující patologii plynulých sledovacích pohybů, nepřesné sakády a perzistentní spontánní nystagmus. Z tohoto

důvodu zařazujeme cvičení plynulých sledovacích pohybů, nácvik sakadických pohybů a fixační cvičení. Osvědčuje se také cvičení na zvětšení rozsahu individuálních limitů stability a nalezení optimální strategie provádění problematického pohybu (otáčení se v prostoru, chůze po schodech). Na rozdíl od pacientů s periferním postižením je doporučováno cvičení v klidném prostředí, kde nedochází ke konfliktu senzoric- kých informací (rušná chodba s pohybujícími se pacienty). Hlavním cílem je nácvik posturálních a pohybových strategií s ohledem na zvýšení bezpečnosti pohybu, prevenci pádů a zvýšení soběstačnosti (Herdman, 2013; Marioni et al., 2013).

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.

Benigni paroxysmální polohové vertigo léčíme pomocí specifických repozičních manévřů. V případě periferního vestibulárního postižení provádíme cvičení zlepšující stabilitu retinálního obrazu a cviky ovlivňující posturální stabilitu stoje a chůze. U pacientů s centrálním vestibulárním poruchou provádíme cvičení okulomotoriky a snažíme se o nalezení optimální strategie při provádění složitých pohybů.

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.

Arch Otorhinolaryngol 2012; 11: 2309–2316.

8. Hain TC. Neurophysiology of vestibular rehabilitation. *NeuroRehabilitation* 2011; 2: 127–141.
9. Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, Cass SP, Clendaniel RA, Fife TD, Furman JM, Getchius TS, Goebel JA, Shepard NT, Woodhouse SN. Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an evidence-based clinical practice guideline: from the American physical therapy association neurology section. *J Neurol Phys Ther* 2016; 2: 124–155.
10. Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. *Curr Opin Neurol* 2013; 1: 96–101.
11. Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, Niparko JK. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 1: 77–87.
12. Igarashi M, Ishikawa K, Ishii M, Yamane H. Physical exercise and balance compensation after total ablation of vestibular organs. *Prog Brain Res* 1988: 395–401.

13. Jeka JJ, Lackner JR. Fingertip contact influences human postural control. *Exp Brain Res* 1994; 3: 495–502.

14. Johansson M, Akerlund D, Larsen HC, Andersson G. Randomized controlled trial of vestibular rehabilitation combined with cognitive-behavioral therapy for dizziness in older people. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 3: 151–156.
15. Marioni G, Fermo S, Lionello M, Fasanaro E, Giacomelli L, Zanon S, Staffieri C, Dall'Igna F, Manzato E, Staffieri A. Vestibular rehabilitation in elderly patients with central vestibular dysfunction: a prospective, randomized pilot study. *Age (Dordr)* 2013; 6: 2315–2327.
16. Mergner T, Maurer C, Peterka RJ. Sensory contributions to the control of stance: a posture control model. *Adv Exp Med Biol* 2002: 147–152.
17. Miles FA, Braitman DJ. Long-term adaptive changes in primate vestibuloocular reflex. II. Electrophysiological observations on semicircular canal primary afferents. *J Neurophysiol* 1980; 5: 1426–1436.

18. Norre M E, Beckers A. Rehabilitation treatment for vertigo. *Int J Rehabil Res* 1988; 2: 117–123.
19. Novotný M, Kostřica R. Vertigo. *Med. Praxi* 2007; 4: 483–486.
20. Nudo RJ. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. *J Rehabil Med* 2003; 41 Suppl: 7–10.
21. Snapp HA, Schubert MC. Habilitation of auditory and vestibular dysfunction. *Otolaryngol Clin North Am* 2012; 2: 487–511, x–xi.
22. Staab J P. Behavioral aspects of vestibular rehabilitation. *NeuroRehabilitation* 2011; 2: 179–183.
23. Szturm T, Ireland DJ, Lessing-Turner M. Comparison of different exercise programs in the rehabilitation of patients with chronic peripheral vestibular dysfunction. *J Vestib Res* 1994; 6: 461–479.
24. Telian SA, Shepard NT. Update on vestibular rehabilitation therapy. *Otolaryngol Clin North Am* 1996; 2: 359–371.
25. Venosa AR, Bittar RS. Vestibular rehabilitation exercises in acute vertigo. *Laryngoscope* 2007; 8: 1482–1487.
26. Whitney SL, Sparto PJ. Principles of vestibular physical therapy rehabilitation. *NeuroRehabilitation* 2011; 2: 157–166.