

## **Nové trendy ve fyzioterapii nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšní**

As. PhDr. Kamila Řasová, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství

3.LF UK a FNKV v Praze

Ruská 87, 100 00 Praha 10

Phone: +420 604511416

Email: [kamila.rasova@centrum.cz](mailto:kamila.rasova@centrum.cz)

### **Souhrn**

Autorka se v přehledném článku zabývá mechanismy účinku fyzioterapie a principy, na kterých je založen současný přístup (vyšetřovací a terapeutický) ve fyzioterapii nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšní.

### **Klíčová slova**

roztroušená skleróza mozkomíšní, rehabilitace, fyzioterapie, přístup zaměřený na svalovou re-edukaci, facilitační přístup, na úkol zaměřený přístup, plasticita a adaptabilita centrálního nervového systému, imunomodulace

### **Summary**

In the synoptic article the authoress presents mechanisms of physiotherapeutic effect and principles of contemporary approach in physiotherapy (examination and therapy) in people with multiple sclerosis.

### **Key words**

Multiple sclerosis, rehabilitation, physiotherapy, muscle re-education approach, facilitation approach, task-oriented approach, plasticity and adaptability of the central nervous system, immunomodulation

## Seznam použitých zkratk

Roztroušená skleróza (RS)

centrální nervový systém (CNS)

dlouhodobá potenciace (LTP)

International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF

## Úvod do problematiky

Roztroušená skleróza (RS) je chronické autoimunitní onemocnění, patologicky charakterizované demyelinizací, perivaskulárním zánětem a axonální degenerací v bílé hmotě mozku a **míchy**. Kombinací těchto patologických procesů dochází k poškození synaptické plasticity a následné destabilizaci neuronových sítí a **omezení plastického a adaptačního potenciálu centrálního nervového systému (CNS)** (Hemmer et al., 2002). RS způsobuje akutní či subakutní **neurologické abnormality**, které se projevují širokou škálou klinických příznaků jako je například svalová slabost, spasticita, ataxie nebo poruchy rovnováhy. Ty způsobují celou řadu komplikací a problémů, které negativně ovlivňují **kvalitu života nemocných** (Henze et al., 2006). Zatím není známá léčba, která by onemocnění zastavila. Současná medicína pouze dokáže pomocí imunosupresivní a imunomodulační farmakoterapie zpomalit progresi onemocnění (Polman et al., 2006). Vzhledem k chronicitě a rozmanitosti projevů onemocnění, by léčba měla být celoživotní a komplexní. Její nedílnou součástí by měla být fyzioterapie.

## Mechanismus účinku fyzioterapie

**Fyzioterapie má obrovský potenciál**, protože může přirozenými podněty zasahovat do psycho-neuro-endokrino-imunitního systému a regulovat tak složité neuroimunitní děje v CNS, aniž by docházelo k rozvoji nežádoucích účinků.

Ve fyzioterapii neurologicky nemocných je možné využít anatomických a funkčních vztahů mezi neurony. Jedním vhodným podnětem je tak možné ovlivňovat více neuronů (princip divergence) anebo naopak kombinací více vhodných podnětů působit na jeden neuron (princip konvergence). Díky tomu je možné podněty (například manuální, verbální) používat ve smyslu

facilitace, inhibice, zpětné vazby či vazby vztažené dopředu (vycházejí z principů senso-motorického učení), a ovlivňovat přenos informace (Faissner et al. 1996) tak, aby byla požadovaná funkce provedena co nejkvalitněji, tj. aby byly aktivovány souhry mezi posturálním a vzpřimovacím systémem, a systémem fázických pohybů. Aby byly aktivovány svalové souhry celého těla v koordinačních souvislostech, tak jak je můžeme vidět v rámci fyziologické ontogeneze (například synchronní aktivita antagonistických svalů, diferenciací svalových skupin). Aby byla aktivována funkční centra kloubů a dynamická reakce celého těla včetně protažení páteře v podélné ose (Kolář., P., 2007).

Fyzioterapie je založena na principech učení. Opakování motorické dovednosti v různých podmínkách vede k zesílení spojení mezi engramy (skupinou neuronů, které mají tendenci během pohybu pálit v určitém vzorci, tzv. timingu), což vede k dlouhodobé reorganizaci neuronálních struktur. Při krátkodobém a střednědobém opakování podnětů je paměťová stopa utvářena synaptickou plasticitou (dlouhodobá potenciace a presynaptická facilitace vedou k funkčním změnám přenosu informace) a synaptickými změnami (zvětšení množství dendritických trnů nebo vydávaného transmiteru, zvětšení citlivosti receptorů postsynaptické membrány, zvětšení velikosti efektivní plochy synapse, zvětšení počtu synapsí nebo počtu účinných synapsí na úkor synapsí nevyužitých. Při dlouhodobém opakování podnětů je paměťová stopa upevňována molekulárními mechanismy, které vedou ke změnám v charakteristikách genetické informace (Matthews et al., 2004). Tyto procesy (zlepšení plastických a adaptačních procesů v CNS v souvislosti s fyzioterapií) byly na systémové úrovni prokázány pomocí zobrazovacích metod (Morgen et al., 2004, Rasova et al., 2005, Ibrahim et al., 2011). Během LTP je současně s nervovým systémem aktivován i systém imunitní (Bains et al., 2007). Některé molekuly (například cytokiny), které se primárně podílejí na imunitních funkcích, totiž také aktivně moduluji synaptické paměťové procesy. Navíc, ionotropní či metabotropní glutamátové receptory aktivované při terapii jsou součástí jak neuronů, tak imunitních buněk, čímž může být modulována indukce LTP a anebo ovlivněna funkčnost lymfocytů (Boldyrev, et al., 2005). Podněty využívané ve fyzioterapii aktivují mimo jiné cerebellum a skrze něj limbický systém (Molitari

et al., 2002), odtud pak přes hypotalamus-hypofýza-adrenální osu imunitní systém (Kern et al., 2008). Bylo prokázáno, že jak pravidelné zatěžování submaximální intenzity (Heesen et al., 2003, Schulz et al., 2004, Castellano et al., 2008), tak adekvátně individuálně dózovaná fyzioterapie na neurofyziologickém podkladě (Rasova et al., 2012) vedou k adaptačním procesům imunitního systému.

### **Vyšetřovací a terapeutické postupy**

Ve fyzioterapii nemocných s RS se používá celá řada vyšetřovacích a terapeutických postupů. V roce 1980 přijala Světová zdravotnická organizace Mezinárodní klasifikaci funkčních schopností, disability a zdraví (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF), která se stala základem kvantifikace nálezů a validizace mezinárodního posuzování efektů rehabilitace. V přepracované verzi z roku 2001 došlo k zásadní změně a úpravě terminologie. Např. pojem disability byl nahrazen pojmem snížení aktivity, který je charakterizován jako omezení nebo ztráta schopnosti vykonávat aktivitu považovanou za normální. Místo pojmu handicap používáme termín snížení participace, definovaný jako znevýhodnění, které omezuje nebo zabraňuje naplnění role jedince.

Současné pojetí fyzioterapie vychází z tohoto ICF modelu. Při vyšetřování je důležité posoudit, zda a jakým způsobem impairment (ztráta nebo abnormalita duševní, fyziologické nebo anatomické funkce) ovlivňuje funkci, zda došlo ke snížení aktivity, snížení participace a k ovlivnění kvality života. V terapii pak odborníci interdisciplinárního respektive multidisciplinárního týmu společně stanovují cíle (goal setting), které by měly být tzv. SMART ("specific, measurable, achievable, realistic/ relevant and timed") - tj. specifické, měřitelné, dosažitelné, realistické a vhodně načasované (Bovend'Eerd et al., 2009) a vést nejen ke zlepšení klinických projevů onemocnění, ale i kvality života nemocných a jejich rodin.

Ve fyzioterapii neurologicky nemocných je využívána celá řada metod, které vycházejí z různých modelů řízení motoriky (Rasova et al., 2010). Při zobecnění jde o tři základní přístupy:

- 1) Přístup zaměřený na svalovou re-edukaci (např. posilování, aerobní trénink), který vychází z reflexního modelu řízení.

- 2) Facilitační přístup (např. Vojtova metoda reflexní lokomoce, metoda podle Brunnströmové či Roodové, Proprioceptivní neuromuskulární facilitace, Dynamická Neuromuskulární Stabilizace, Terapeutický koncept BPP, Motorické programy aktivující terapie) vychází z hierarchického modelu řízení motoriky. Klade důraz na manuální aplikaci stimulů s cílem usnadnit a zlepšit určitou pohybovou funkci, pohybový vzor nebo nastartovat pohybový program, přičemž je kladen důraz na kvalitu provedení pohybu.
- 3) Na úkol zaměřený přístup (např. Petöho koncepce, metoda dle Perfetti, Constraint-Induced Movement Therapy, Motor Relearning Programme, „současný“ Bobath koncept, Dual Tasking) vychází ze systémového modelu řízení motoriky. Zabývá se „specifickou“ problematikou každého jedince/pacienta (individuálně aktuálním nálezem poruch funkcí) a používá především behaviorálních podnětů (jde především o nácvik konkrétní a cílené funkce v různém prostředí/za různých podmínek; schopnost provést konkrétní funkci je nadřazeno kvalitě provedení).

S rozvojem neurověd se názory na řízení hybnosti měnily, což se projevuje vývojem jednotlivých metod v čase (například Bobath koncept byl zpočátku považován za facilitační přístup, zatímco nyní je zdůrazňováno, že jde o na úkol zaměřený přístup), ale i eklektickým přístupem současných terapeutů (v dnešní době již terapeuti nevyužívají striktně jen jednu metodu, ale pracují eklekticky a metody či různé principy kombinují dle potřeb pacienta).

### **Závěr**

Aktuální možnosti fyzioterapie vycházejí z nejnovějších neurofyziologických poznatků s možností ovlivňování psycho-neuro-endokrinní-imunních reakcí a nastartování plastických a adaptivních procesů v CNS, zlepšení klinických projevů onemocnění a největší důraz se klade na zlepšení kvality života nemocných.

## Literatura

Bains JS, Oliek SH. Glia: they make your memories stick! *Trends Neurosci.* 2007; 30: 417–424.

Boldyrev AA, Carpenter DO, Johnson P. Emerging evidence for a similar role of glutamate receptors in the nervous and immune systems. *J. Neurochem.* 2005; 95: 913–918.

Bovend'Eerd T J H, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil.* 2009; 23: 352-361.

Castellano V, Patel DI, White LJ. Cytokine responses to acute and chronic exercise in multiple sclerosis. *Appl Physiol.* 2008; 104(6): 1697-1702.

Faissner A, Kettenmann H, Trotter J. A critical review of contemporary therapies. In: *Comprehensive Human Physiology* (Greger R, Windhorst U, eds.), Berlin, Springer–Verlag. 1996; 96-108.

Heesen C, Gold SM, Hartmann S, Mladek M, Reer R, Braumann KM, et al. Endocrine and cytokine responses to standardized physical stress in multiple sclerosis. *Brain Behav Immun.* 2003; 17(6): 473-481.

Hemmer B, Nessler S, Zhou D, Kieseier B, Hartung, HP. New concepts in the immunopathogenesis of multiple sclerosis. *Nat. Rev. Neurosci.* 2002; 3: 291–301.

Henze T, Rieckmann P, Toyka KV. Symptomatic treatment of Multiple Sclerosis. *Eur. Neurol.* 2006; 56: 78-105.

Ibrahim I, Tintera J, Skoch A, Jiru F, Hlustik P, Martinkova P, et al. Fractional anisotropy and mean diffusivity in the corpus callosum of patients with multiple sclerosis: the effect of physiotherapy, accepted by *Neuroradiology.* 2011; DOI: 10.1007/s00234-011-0879-6.

Kern S, Ziemssen T. Brain-immune communication psychoneuroimmunology of multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2008; 14(1): 6-21.

Kolar P. Facilitation of agonist–antagonist co-activation by reflex stimulation methods. In: Liebenson C (ed) *Rehabilitation of the spine*, 2nd edn. Lippincott, Philadelphia. 2007; 532–565.

Matthews PM, Johansen-Berg H, Reddy H. Non-invasive mapping of brain functions and brain recovery: Applying lessons from cognitive neuroscience to neurorehabilitation. *Restorative Neurology and Neuroscience.* 2004; 22: 245–260.

Molitari M, Filippini V, Leggio MG. Neuronal plasticity of interrelated cerebellar and cortical network. *Neuroscience.* 2002; 111: 863-870.

Morgen K, Kadom N, Sawaki L, Tessitore A, Ohayon J, McFarland H, et al. Training-dependent plasticity in patients with multiple sclerosis. *Brain*. 2004; 127(11): 2506-2517.

Polman CH, O'Connor PW, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, Miller DH, et al. AFFIRM Investigators. A randomised, placebo-controlled trial of natalizumab for relapsing multiple sclerosis. *N Engl J Med*. 2006; 354(9): 899-910.

Rasova K, Krasensky J, Havrdova E, Obenberger J, Seidel Z, Dolezal O, et al. Is it possible to actively and purposely make use of plasticity and adaptability in the neurorehabilitation treatment of Multiple Sclerosis patients? Pilot Project. *Clinical Rehabilitation*. 2005; 19: 170-181.

Rasova K, Feys P, Henze T, Herbenova A, Tongeren v H, Cattaneo D, Jonsdottir J. Emerging evidence-based physical rehabilitation for Multiple Sclerosis – Towards an inventory of current content across Europe. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2010; 8:76doi:10.1186/1477-7525-8-76.

Rasova K, Kalistova H, Kucera P, Juzova O, Zimova D, Medova E, Dolezil D, Jandova D, Tintera J, Ibrahim I, Zvara K, Bicikova M, Martinkova P. Physiotherapy as an immunoactive therapy? A pilot study. *Neuroendocrinol Lett*. 2012; 33(1): 67–75.

Schulz KH, Gold SM, Witte J, Bartsch K, Lang UE, Hellweg R, et al. Impact of aerobic training on immune-endocrine parameters, neurotrophic factors, quality of life and coordinative function in multiple sclerosis. *J Neurol Sci*. 2004; 225(1-2): 11-18.

World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Pocket-sized Book. 2001; ISBN-13 9789241545440.