

616.7-085.851.8

FACILITAČNÍ METODY V REHABILITACI POHYBOVÝCH PORUCH

MUDr. V. ŠKORPIL, inž. Z. ŠKORPILOVÁ

Neurochirurgická klinika, Praha-Střešovice (přednosta prof. dr. Z. Kunc) a neurologická klinika v Praze 12 (zast. přednosta doc. dr. Z. Macek)

Při poruchách hybného systému ať již traumatických, nebo při lésích jiného typu je dnes již všeobecně uznáván zásadní význam včasné a vhodné rehabilitace. I dobře provedený léčebný zákrok, jako je například neurochirurgický zásah, vytváří pouze první předpoklad návratu ztracené hybné funkce, který však bez správné a často dlouhodobé rehabilitační péče se může minout svého cíle.

V poslední době se věnuje v rehabilitaci pohybových poruch mnoho pozornosti metodám, které se označují jako metody facilitační. Jsou to metody propracovávané po celém světě v řadě rehabilitačních středisek a v mnoha školách. Spočívají v užívání určitých manévru při reedukaci pohybů a mají společný cíl, dosáhnout co nejpríznivější dráždivost hybných nervových center a tím usnadnit nácvik volního pohybu.

K uskutečnění volního pohybu je nakonec nutný výboj motoneuronů v předních rožích míšních a motoneuronů hybných nervů mozkových. Podněty vyvolávající tento výboj, přicházející k těmto motoneuronům buď z vyšších center centrálního nervového systému, a to drahou pyramidovou a četnými drahami extrapyramidovými, nebo z periférie, například ze svalů, kloubů, kůže apod., musí dosáhnout určité prahové

hodnoty, aby podráždily motoneuron tak, aby došlo ke svalovému stahu. Motoneuron sám má trvale určitou hladinu dráždivosti, která je udržována stálým přítokem podprahových impulsů. Tato dráždivost může být buď snižena nebo zvýšena. Je-li nižší, pak ani silné podněty nevyvolávají pohybovou odpověď a mluvíme o útlumu. Je-li vyšší, pak stačí malý podnět, aby došlo k motorické odpovědi. Impulsy, které zvyšují dráždivost motoneuronů, označujeme jako facilitační. Manévry, které vyvolávají takovéto podněty, označují se proto jako manévry facilitační, krátce facilitace. Takovéto manévry mohou působit jak v etáži míšní, to jest přímo na motoneuronech, tak i na jiné etáži motorického analyzátoru. Ve většině případů nejde o cviky a manévry nové, ale spíše nově zdůvodněné, řazené a vysvětlované.

Ve svém sdělení se krátce zmíníme o hlavních skupinách těchto metod, o mechanismu jejich účinku a o možnosti jejich použití v praxi.

Facilitace aktivním odpočinkem

Je založena na jevu, který objevil r. 1907 ruský fyziolog Sečenov. Zjistil při svých pokusech, že skupina svalů vyčerpaných do únavy rychle

nabývá předchozí a někdy i větší síly, když se po námaze místo pasivního odpočinku zatíží cvičením jiná skupina svalová. Jev je nejspíše založen na kladné indukci probíhající v nejvyšších partiích motorického analyzátoru. Prostudovali jej podrobně sovětská pracovníci a Krestovnikov (1950) jev aplikoval do tělesné výchovy. Užitím této metody při léčbě denervovaných svalů poliomyelitiků se zabývali u nás Beránek, Hník a Vrbová 1953 a Beránek, Gráf a Pokorný 1957, v několika pracích. Prokázali, že aktivní odpočinek je velmi účinný při léčbě pohybových poruch po poliomyelitidě. Zjistili, že svalový test, užívaný při hodnocení postižených svalů poliomyelitiků nevyjadřuje plně jejich funkční schopnost. Stejný sval může mít totiž též stupeň svalového testu a může být přitom rozdíl v množství opakovaných pohybů. Záleží na tom, zda jde o sval zásobený sníženým počtem motoneuronů, či zda jde při relativně dobré inervaci svalů spíše o zvýšenou únavnost motorických center, kdy je léčba aktivním odpočinkem zvláště úspěšná a v praxi se plně osvědčuje. Sami zkoušíme aplikaci této metody také u jiných typů pohybových poruch.

Facilitace založená na hlubokých krčních a labyrintových reflexech

Mechanismem hlubokých krčních a vestibulárních reflexů mění poloha hlavy decerebrovaného zvířete tonus svalů na jeho končetinách. Tento mechanismus působí i u člověka. Těchto okolností lze využít k facilitaci některých pohybů nemocných s poruchou centrálního motorického neuronu lokalizovanou v mozku (Twitchell 1951, Kabat 1952, Hellebrandtová 1956). Jev studovali u nás z hlediska rehabilitace Mířatský, Obrda a spol. 1959.

Otočí-li se hlava proti odporu k jedné straně, facilituje se stejnostranně extenze paže. Oboustranná flexe v lokti je facilitována předklonem hlavy proti odporu a extenze v lokti naopak záklonem hlavy. Tyto tonické krční reflexy mají facilitační účinek většinou jen tehdy, jsou-li pohyby hlavou prováděny proti dostatečnému odporu. Touto facilitací lze příznivě ovlivnit účinek i jiných facilitačních metod.

Facilitace pomocí reflexů udržujících rovnováhu

Rovnováha člověka v prostoru je udržována složitou reflexní aktivitou, které se účastní jako efekторы celé skupiny svalové. Při vychýlení pacienta z rovnovážné polohy vstupují do akce svalové skupiny, které zabraňují pádu a vyrovňávají vychylku. Toho lze využít k facilitaci porušených pohybů (Knottová a Vossová 1956). Při nácviku volí se vychylka i rovnovážná poloha tak, aby očekávaná reflexní odpověď zahrnovala také svalovou odpověď, která se má vycvičit. Například při nácviku plantární flexe nohy (skupina m. gastrocnemius), vychýlí se pacient ve stoji směrem dopředu. Tato facilitace lze použít při poruchách centrálních i periferních,

Facilitace vybavováním šlachových okosticových a patologických reflexů

Všech reflexů užívaných v neurologii, které vybavují pohybovou odpověď za fyziologických nebo patologických podmínek, je možno použít k facilitaci volných pohybů. Tato metodika je vhodná pro nácvik pohybových poruch při lésích centrálního motorického neuronu. Metodou se zabývali Kabat 1950, 1952, Fay 1954 a jiní. U nás zpracovali využití podmíněných obranných reflexů pro obnovu pohybových funkcí Mířatský a Starý 1955, 1956, 1959. Princip této metody je ten, že se vybaví reflex a vyžaduje se provedení volného pohybu i proti odporu. Tak lze například vleže nacvičovat i základní pohybový stereotyp pro chůzi tím, že se spojí v časovém sledu fenomén trojí flexe s následným reflexem patelárním. Základní roli v účinku těchto facilitací hraje aference nepodmíněných reflexních akcí směrem k centru motorického analyzátoru.

Facilitace cvičením proti odporu

Při cvičení svalové skupiny proti odporu dochází k maximální svalové kontrakci, při které se aktivuje maximální počet motoneuronů, a to i těch, které mají například následkem postižení sníženou dráždivost, anebo jsou v určitém stadiu útlumu. Zvyšování dráždivosti těchto motoneuronů svalů vlastního i jeho synergistů se děje cestou propriocepce svalové a přes gama-systém (Škorpil, Drechsler 1958). Čím větší je svalová kontrakce cvičeného svalů, tím silnější a rozsáhlejší je facilitace synergistní skupiny svalové. Odpor má být vždy maximální, ale tak silný, aby sval byl ještě schopen kontrakce. V případě, že by odpor tuto mez překročil, mohlo by dojít k opaku, útlumu jeho motoneuronů. Při dosování odporu je nutno mít na zřeteli, zda jde o facilitaci pohybů na výdrž (odpor musí být v rovnováze s protitlakem) nebo o výcvik pohybu v plném rozsahu, kdy odpor nesmí být tak velký, aby pohyb zastavil. Vedle facilitačního účinku má cvičení proti odporu též vliv na zesílení, vznik hypertrofie svalových vláken. Metodiku tohoto cvičení propracovali a zabývají se jím De Lorme 1946, Knottová a Vossová 1956, Hellebrandtová se spolupracovníky 1956 a jiní.

Facilitace cvičením druhostranných končetin

Tato metoda navazuje na předchozí. Spočívá na fenoménu, který popsal Scripture a spol. 1894. Viděl, že systematické cvičení svalů končetiny na jedné straně těla příznivě ovlivňuje svalovou výkonnost odpovídající skupiny svalové na druhé straně těla. Cvičení druhostranné končetiny musí však být s odporem. Vliv cvičení je druhostranný v počáteční fázi pohybu a je zajímavé, že největší v době, kdy se únava zvětšuje. Otázkou se zabývala Hellebrandtová a spol. 1947, 1957, Gregg a spol. 1957, Kabat 1952 a jiní. Jev se vysvětluje iradiací podráždění na motoneurony druhostranné končetiny. Jde nejspíše o jev, probíhající v nejvyšších partiích motorického analyzátoru. Značnou úlohu zde jistě též mají

zkřížené reciproké vztahy hybných funkcí obou polovin těla. Toto cvičení je zvláště indikováno, kde z nějakých důvodů nelze přímo cvičit postižené svaly.

Facilitace natahováním svalu

Je známou klinickou zkušeností, že sval, na němž má být vybavován šlachový reflex musí být poněkud natažen. Motoneurony takového nataženého svalu mají totiž vyšší dráždivost než motoneurony téhož svalu uvolněného, protože jsou facilitovány propriocepční signalizací z nataženého svalového vřeténka. Natažení, které se užívá jako facilitační manévr před vykonávanou kontrakcí téhož svalu má být rychlé. Experimentálně se zabýval otázkou zvláště Gellhorn 1953 a v rehabilitaci Kabat 1950, 1952. Natahování svalu však nesmí bolet, protože by mohly naopak bolestivé podněty vést k útlumu motorických reflexů. Natažení nesmí být také nadměrné, protože by mohlo dojít k útlumu motoneuronů z proprioceptoru vlastního svalu (Golgiho tělísko). Natahování nemusí být vždy sval, od něhož vyžadujeme kontrakci, ale též jeho synergisté. Kontrakci m. iliopecteas například facilitujeme natažením m. tibialis anterior a naopak.

Facilitace založená na jevu následné indukce

Tato metoda je založena na jevu, který studoval zvláště Sherrington v etáži míšní a Pavlov v etáži mozkové, tj. na jevu následné indukce. Tento jev lze dobře vyložit na vztahu extensorového a flexorového reflexu v antagonistických skupinách svalových. Vyvoláváme-li extensorový reflex, je skupina motoneuronů pro reflexory v útlumu, po kterém následuje bezprostředně facilitace motoneuronů této flexorové skupiny. Tento princip je možno použít při facilitaci volního pohybu. Chceme-li facilitovat například aktivitu v m. tibialis anterior, kontrahujeme nejprve gastrocnemius a bezprostředně nato snadněji tibialis anterior. Metoda je vhodná tam, kde aktivita antagonistů je dostatečně silná, aby facilitovala při kontrakci oslabené motoneurony agonistů.

Facilitace založená na podráždění proprioceptorů kloubních

Otázkou se zabývala Kabatova škola (Knottová a Vossová 1956). Zjistili, že oddálením kloubních plošek proximálních kloubů lze facilitovat flexi v tomto kloubu. Manévr se provádí trakcí končetiny při vyvolávání aktivního pohybu. Naopak stlačením kloubních plošek, kompresí v těchto kloubech, facilituje se extenze, a to při flektované končetině. Není jisté, zda i tento efekt nejde alespoň zčásti přes proprioceptory svalové.

Facilitace posilováním

Základ této metody je dobře znám při vybavování slabých šlachových reflexů. Užívá se v této formě jako Jendrassikův fenomén. Dnes

se vykládá na podkladě zvýšené gama aktivity. Touto metodou, tj. kontrakcí silného svalu, kdekoli na těle se nespecificky, nejspíše přes gama-systém, facilituje příslušný oslabený pohyb. V rehabilitaci se otázkou zabývá Knottová a Vossová 1956 a Fischer 1958. Například při výcviku síly dolních končetin svírá pacient vší silou nějaký předmět v ruce nebo při výcviku horní končetiny se opírá patou o podložku.

Facilitace přes exteroceptory

Stimulací dotekem, tlakem, bolestivým podnětem z kůže lze vyvolat facilitaci motoneuronů příslušných svalů, a to zvláště na bolestivý podnět těch svalů, nad kterými je vyvoláno podráždění (Hagbart 1953). V rehabilitaci této facilitace užívá Knottová a Vossová 1956 a Jonesová 1958.

V souhrnu lze říci, že všechny tyto vyjmenované facilitační metody slouží k snadnějšímu nácviku volní hybnosti, tj. vypracovávání nových podmíněných reflexů, jejichž dráhy byly přerušeny patologickým procesem, nebo k odtlumení utlumených reflexních spojů a jejich posílení. Je tedy přirozené, že na jejich znovuvybudování se musí účastnit u člověka druhá signální soustava. Všechny tyto metody, o kterých jsme se zmínili, mají pevný fyziologický podklad, i když u některých z nich není ještě mechanismus působení dopodrobna znám. Při jejich užívání je nutno stále respektovat fyziologickou zákonitost pohybu. Z toho pak vyplývá výběr jednotlivých metod pro různá postižení a nutnost jejich kombinace u jednotlivých případů. Velmi dobře používá některých principů facilitačních např. sestra Kenneyová ve svém léčebném systému u dětské obrny u nás celostátně zavedeném. Facilitační metody nejsou metody samoučelné, musí se pružně aplikovat a doplňovat celkovou léčbou rehabilitační. Nesmí se stát nikdy schématem, ani módní léčbou. Není důležité znát přesně jednotlivá schémata manévrů a systémů výcviku jednotlivých škol, ale znát základy fyziologické baze nervosvalové redukace, porozumět fyziologii pohybu. Jen takováto znalost dává možnost využít maximálně kladů, které facilitační metody pro rehabilitaci přinášejí.

Písemnictví

1. Beránek R., Hník P., Vrbová G.: Čs. fysiolog. 2:51, 1953.
2. Beránek R., Gráf V., Pokorný F.: Čas. lék. čes. 96:385, 1957.
3. De Lorme T. L.: J. Bone & Joint Surg., 27:645, 1945.
4. Fay T.: Am. J. Phys. Med., 33:347, 1954.
5. Fischer E.: Phys. Ther. Rev., 38:468, 1958.
6. Gellhorn E.: Physiological foundations of neurology & psychiatry. Minneapolis 1953.
7. Gregg R. A., Mastellone A. F., Gersten J. W.: Am. J. Phys. Med. 36:269, 1957.
8. Hagbarth K. E.: The spinal cord., J. & A. Churchill, London 1953.
9. Hellebrandt F. A., Parrish A. M., Houtz S. J.: Arch. Phys. Med. 28:76, 1937.
10. Hellebrandt F. A., Houtz S. J., Partridge M. J., Walters C. E.: J. Phys. Med., 35:144, 1956.

11. Hellebrandt F. A., Houtz S. J., Partridge M. J.: Am. J. Phys. Med. 36:196, 1957.
12. Jones M.: Physiother., 44:219, 1958.
13. Kabat H.: Science 112:23, 1950.
14. Kabat H.: Arch. Phys. Med., 33:521, 1952.
15. Kennýová E.: Léčení dětské obrny, Zdrav. nakl., Praha 1952.
16. Knott M., Voss D. E.: Proprioceptive neuromuscular facilitation, Hoeber, New York 1956.
17. Krestovnikov A. N.: Očerki po fiziologii fyzičeskich upražněnij, Moskva 1951.
18. Miřatský Z., Starý O.: Čs. neurol. a psych., 18:294, 1955.
19. Miřatský Z., Starý O.: Čs. neurol., 19:221, 1956.
20. Miřatský Z., Starý O.: Čs. neurol., 22:349, 1959.
21. Miřatský Z., Obrda K., Beránková M., Choděra R., Starý O.: Čs. neurol. 22:358, 1959.
22. Pavlov I. P.: Výbor ze spisů. Zdrav. nakl., Praha 1952.
23. Scripture E. W., Smith T. L., Brown E. M.: Studies Yale Psychological Laboratory, 2:114, 1894.
24. Sečenov I. N.: Fiziologija něrvnoj sistěmy III., Moskva 1952.
25. Sherrington C. S.: Selected writings, ed. Denny-Brown, Hoeber, New York 1939.
26. Škorpil V., Drechsler B.: Čas. lék. čes., 97:180, 1958.
27. Twitchell T. E.: Brain 74:443, 1951.