

# REHABILITACE A FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ

## REHABILITATION AND PHYSICAL MEDICINE

ČÍSLO 4/2008, ROČNÍK 15

### **VEDOUcí REDAKTOR**

**MUDr. Jan Vacek**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

### **ZÁSTUPCE VEDOUcíHO REDAKTORA**

**MUDr. Jan Calta**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

### **TAJEMNÍK REDAKCE**

**Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.**

Katedra fyzioterapie FTVS UK  
J. Martího 31, 162 52 Praha 6

### **REDAKČNÍ RADA**

**PhDr. Alena Herbenová**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

**MUDr. Alois Krobot, Ph.D.**

Rehabilitační oddělení FN  
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

**MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.**

Katedra fyzioterapie FTK UP  
Tř. Míru 115, 771 11 Olomouc

**Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.**

Klinika rehabilitačního lékařství FN HK  
500 05 Hradec Králové

## OBSAH

## PŮVODNÍ PRÁCE

- Říha M.:** Epidemiologie onemocnění pohybového aparátu - analýza, problematika léčebně preventivních opatření ..... 143
- Hagovská M.:** Přehled rehabilitačních metod v léčbě inkontinencie moči. Výsledky zahraničních a domácích študií v rehabilitační léčbě inkontinencie moči .. 150
- Čemusová J., Pavlů D., Pánek D., Černíková K.:** Vliv musculus levator scapulae na lordotizaci krční páteře ..... 159
- Čákrť O., Kolář P., Jeřábek J.:** Nezapomínejme v klinické praxi na polohově vázané závratě! ..... 163
- Pavlů D., Pánek D.:** EMG - analýza vybraných svalů horní končetiny při pohybu ve vodním prostředí a pohybu proti odporu elastického tahu ..... 167
- Hnátová I., Pavlů D., Kaplan A.:** Přehled současných názorů na problematiku zranění hamstringů u sportovců ..... 174

## ZPRÁVA

- Říha M., Hlavičková R.:** Rehabilitační a fyzikální medicína v ÚVN Praha - výročí 70 let aplikace fyzikální terapie ..... 183

## OSOBNÍ ZPRÁVA

- Vzpomínka na prim. MUDr. Františka Picka.  
(Nedělka J.) ..... 188

## CONTENTS

## ORIGINAL PAPERS

- Říha M.:** Epidemiology of Diseases of Locomotor Apparatus - Analysis and the Problems in Therapeutic-Preventive Measures ..... 143
- Hagovská M.:** Survey of Rehabilitation Methods in the Treatment of Urinary Incontinence. Results of Foreign and Domestic Studies in Rehabilitation Therapy of Urinary Incontinence ..... 150
- Čemusová J., Pavlů D., Pánek D., Černíková K.:** Effect of Musculus Levator Scapulae on Lordosis of Cervical Spine ..... 159
- Čákrť O., Kolář P., Jeřábek J.:** Position-Related Vertigo Should not be Forgotten in Clinical Practice ..... 163
- Pavlů D., Pánek D.:** EMG - Analysis of Selected Muscles of Upper Extremity Moving in Water Environment and Motion against Elastic Resistance ..... 167
- Hnátová I., Pavlů D., Kaplan A.:** Survey of Present Opinions on the Problems of Hamstring Injuries in Sportsmen and Sportswomen ..... 174

<http://www.clsjep.cz>

© Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, Praha 2008

## REHABILITACE A FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ

Vydává Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Sokolská 31, 120 26 Praha 2.  
Vedoucí redaktor MUDr. Jan Vacek.

Zástupce vedoucího redaktora MUDr. Jan Calta. Odpovědná redaktorka PhDr. Helena Raušerová.  
Tiskne: Tiskárna Prager-LD, s.r.o., Kováků 9, 150 00 Praha 5.

Rozšiřuje: V ČR – Nakladatelství Olympia, a.s., Praha, do zahraničí (kromě SR) – Myris Trade, s. r. o., V Štíhlách 1311/3, P. O. Box 2, 142 01 Praha 4, ve SR Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a.s., oddelenie inej formy predaja, P.O. BOX 183, Vajnorská 137, 830 00 Bratislava 3, tel.: 02/444 588 16, 02/444 588 21, fax: 02/444 588 19, e-mail: predplatne@abompkapa.sk.

Vychází 4krát ročně.

Předplatné na rok 384,-Kč (Sk 516,-/€ . 17,12), jednotlivé číslo 96,-Kč (Sk 129,-/€ . 4,28).

Informace o předplatném podává a objednávky českých předplatitelů přijímá:

Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, tel.: 296 181 805 – J. Spalová, e-mail: spalova@cls.cz.

Informace o podmínkách inzerce poskytuje a objednávky přijímá: Inzertní oddělení ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, tel.: 224 266 253, tel./fax: 224 266 265, e-mail: ntsinzerce@cls.cz.

Registrační značka MK ČR E 6869.

Rukopisy zasílejte na adresu: MUDr. Jan Vacek, Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ, Šrobárova 50, 100 34 Praha 10.

Rukopis byl dán do výroby dne 29. 10. 2008.

Zaslané příspěvky se nevracejí, jsou archivovány v ČLS JEP. Vydavatel získává otištěním příspěvku výlučné nakladatelské právo k jeho užití.

Otištěné příspěvky autorů nejsou honorovány, autoři obdrží bezplatně jeden výtisk časopisu.

Vydavatel a redakční rada upozorňují, že za obsah a jazykové zpracování inzerátů a reklam odpovídá výhradně inzerent. Žádná část tohoto časopisu nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem dalšího rozšiřování v jakémkoliv formě či jakýmkoliv způsobem, ať již mechanickým, nebo elektronickým, včetně pořizování fotokopíí, nahrávek, informačních databází na magnetických nosičích, bez písemného souhlasu vlastníka autorských práv a vydavatelského oprávnění. Zadavatel nese plnou odpovědnost za kvalitu a formální a obsahovou stránku inzerce.

## PŮVODNÍ PRÁCE

# EPIDEMIOLOGIE ONEMOCNĚNÍ POHYBOVÉHO APARÁTU - ANALÝZA, PROBLEMATIKA LÉČEBNĚ PREVENTIVNÍCH OPATŘENÍ

Říha M.

Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny, Ústřední vojenská nemocnice Praha

### SOUHRN

Článek analyzuje problematiku současného stavu onemocnění kosterní a svalové soustavy – prevalenci onemocnění, problematiku rizikových faktorů a skupin populace. V kontextu s globálními údaji podněcuje k zamyšlení nad možnostmi preventivních opatření s přihlédnutím ke stávajícímu systému diagnosticko-léčebných postupů, standardů a legislativních norem.

**Klíčová slova:** onemocnění pohybového aparátu, epidemiologie, prevence, léčebná rehabilitace

### SUMMARY

**Říha M.: Epidemiology of Diseases of Locomotor Apparatus – Analysis and the Problems in Therapeutic-Preventive Measures**

This article reports the problems of musculoskeletal disorders and analyzes the present situation, risk factors and risk groups of population. In view of the global data it draws attention to possible preventive measures considering present diagnostic-therapeutic procedures, standards and legislation.

**Key words:** musculoskeletal disorders, epidemiology, prevention, rehabilitation

*Rehabil. fyz. Lék., 15, 2008, No. 4, pp. 143–149.*

### ÚVOD

Nemoci kosterní a svalové soustavy (dle MKN, 10. revize), dále v textu jako MSD (z anglického označení musculoskeletal disorders) jsou svým výskytem jedny z nejčastějších chorob, které trápí populaci v produktivním věku a setkáváme se nimi na všech úrovních poskytování medicínské péče. MSD jsou náplní každodenní činnosti nejen lékařů specialistů, kteří se zabývají primárně léčbou pohybového aparátu ať už v ambulantní praxi či cestou příslušných lůžkových oddělení nemocnic a léčebných ústavů, ale i praktických lékařů, eventuálně jsou v krajních případech předmětem činnosti posudkového a pracovního lékařství.

### EPIDEMIOLOGIE MSD

Sledování výskytu neinfekčních onemocnění, někdy také nazývaných jako tzv. civilizační choroby, kam vedle MSD řadíme rovněž například obezitu, kardiovaskulární choroby, komplikace způsobené tělesnou inaktivitou a jiné, je zajímavé z několika různých medicínských i ekonomických aspektů. Analýza vývoje od roku 1995 dle údajů Českého statistického úřadu (ČSÚ), České správy sociálního zabezpečení (ČSSZ) a Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR) ukazuje 4 nejčastější příčiny čerpání pracovní neschopnosti (PN) (2). V roce 2004 byl podíl následující - nemoci dýchací soustavy 39,86 %, kosterní a svalové alarmující 18,74 %, úrazy a otravy 11,71 %, nemoci trávicí soustavy 6,90 %. V posledních letech došlo ke změnám vývoje zejména v souvislosti s přijetím zákona č. 421/2003 Sb.,

kterým došlo ke změnám v nemocenském pojištění, a dále důsledkem některých novelizací a prováděcích vyhlášek upravujících nárok na čerpání nemocenských dávek zejména v prvních dnech průběhu PN. Zřejmý je rovněž vliv např. výskytu chřipkové epidemie, zejména pokud jde o počet krátkodobých PN, naopak nemoci kosterní a svalové soustavy jsou příčinou dlouhodobých PN. Průměrná doba trvání PN u nemocí kosterní a svalové soustavy je nepříznivých 53,0 dní (rok 2004).

Dalším zajímavým parametrem je sledování v zahraničí běžného, v našich podmínkách poměrně nového, indikátoru kvality poskytované zdravotnické péče – výskytu bolesti. Bolest je u nemocí pohybového aparátu jedním z prvních a základních průvodních příznaků, pro které pacient vyhledá pomoc. Bohužel, případná průvodní porucha funkce daného segmentu podnětem k návštěvě lékaře z pravidla není. Ze zámořských statistik vyplývá, že 76 % Američanů se léčí pro bolest, ve srovnání s např. 7 % diabetiků, 6 % pacientů s onemocněním kardiovaskulárního aparátu a 0,4 % pacientů s nádorovým onemocněním (18). Dle charakteru a lokalizace bolesti u populace v produktivním věku připadá 28 % na bolest v oblasti dolní části zad, 15 % na oblast krční páteře, dále potom na oblast hlavy, nosných kloubů atd. (5, 6).

Při zaměření na problematiku sledování a definice rizikových faktorů, příčin a etiopatogeneze u dospělé populace a stanovení rizikových skupin vycházíme ze základního dělení MSD na:

- a) poruchy funkční – nemají korelát v podobě organických strukturálních změn, patří sem reflexní změny, blokády, hypermobility atd.,
- b) strukturální:

- degenerativního původu s patologickým nálezem při strukturálním vyšetření,
- nedegenerativní onemocnění - vrozené vady, zánettivá onemocnění, poúrazové stavy a onkologická onemocnění.

Rizikové faktory, které mohou ovlivnit vznik či průběh onemocnění:

- biologické – genetické predispozice, komorbidity, obezita, věk, pohlaví,
- zevní faktory pracovní – hygiena práce obecně, ergonomie pracovního prostředí, převažující pohybové aktivity atd.,
- psychosociální - osobnostní charakteristika, adaptabilita, životní styl, sociální poměry, vzdělání.

Mezi významné rizikové faktory působící potíže, bolesti či přímo strukturální onemocnění páteře, kloubů, svalů a šlach, řadíme vlivy civilizač-

ní, dané konzumním stylem života. Patří sem nedostatek pohybových aktivit, chybné návyky, chybné pohybové vzorce či stereotypy. Dále dynamické a statické přetížení akutní či chronické, např. manipulace s těžkými břemeny, setrvání ve vynucených polohách, nevhodná ergonomie prostředí, stereotypní činnosti. Mluvíme o tzv. historii zátěže. Podmínky pracovního prostředí stanovuje nařízení vlády č. 178/2001 Sb., které upravuje podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

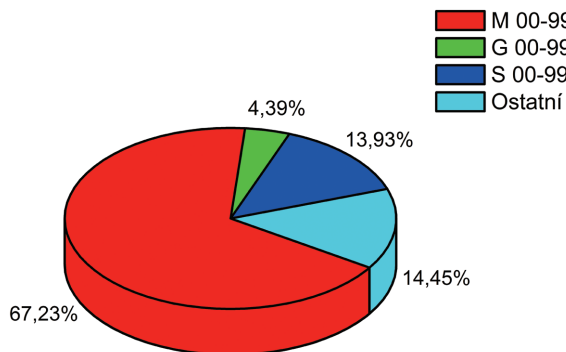
Předmětem bádání je rovněž spolupodíl psychické složky, pracovních a sociálních stresogenů (7). Je prokázána silná vazba mezi psychosociálními faktory pracovního prostředí a bolestmi dolní části zad. Zvýšený výskyt symptomu bolesti u amerických válečných veteránů byl shledán v souvislosti právě s vyšší expozicí stresových faktorů souvisejících s výkonem služby (1, 12, 13).

#### **Analýza spektra onemocnění pacientů vyšetřených na Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny ÚVN v roce 2007 (data z nemocničního informačního systému):**

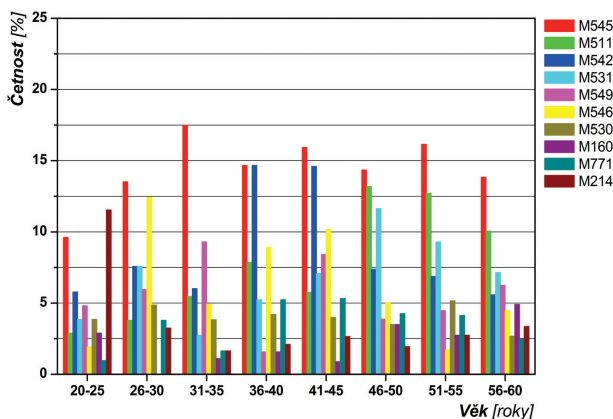
Na ambulantním pracovišti bylo vyšetřeno rehabilitačním lékařem celkem 3827 dospělých pacientů, což je stav odpovídající kapacitním možnostem a poptávce, poslední roky stabilní (21). Pro základní představu uvádíme zastoupení jednotlivých skupin hlavních diagnóz dle MKN, které v podstatě odpovídá náplni oboru (graf 1). Dále spektrum nejčastějších hlavních diagnóz s ohledem na věk (graf 2). Z porovnání dle pohlaví a věkového spektra je patrné, že počty pacientů narůstají s přibývajícím věkem. Zajímavá je změna poměru mezi muži a ženami, která se po 30. roce života obrací v neprospěch mužů (graf 3). V souladu se statistikami a literárními údaji převažují vertebrogenní onemocnění, na prvním místě postihující oblast bederní páteře, následuje oblast krční páteře, postižení nosných kloubů, převážně v důsledku degenerativního postižení, případně svalové a šlachové potíže úponového charakteru. Při sledování koincidence jednotlivých diagnóz (hlavní a vedlejší, konkrétně druhá či třetí ze skupiny M00-M99) nás zajímaly zejména vztahy mezi zdánlivě vzdálenými či odlišnými segmenty. Např. u diagnózy plochonoží, mimo tradičních entezopatií nohy či ostruhy, je až překvapující četnost výskytu diagnózy hernie meziobratlové ploténky bederní páteře s radikulopatií (graf, 4). Lze to vysvětlit i snahou o komplexní přístup a o maximalistické pojetí konzervativní terapie v duchu lewitovského „neléčím pouze tam, kde to bolí“. Inspirováni souhrnnými pracemi zahraničních autorů jsme pátrali po běžných denních pohybových aktivitách jako je sezení, stání, chůze, předklony,

zvedání břemen atd. (26), které pacienti netolerovali nebo je udávali jako příčinu akcentace či provokace potíží (graf 5).

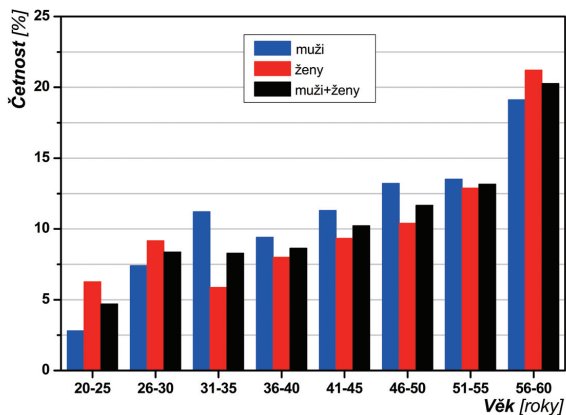
Za přelomové považujeme informace získané analýzou dotazníkového šetření Ústředního lékařsko-psychologického oddělení ÚVN prováděné v letech 2003-2006 u rekrutů a účastníků zahraničních misí v rámci výzkumu posttraumatické stresové poruchy - PTSD (25). V dotazníku SCL-



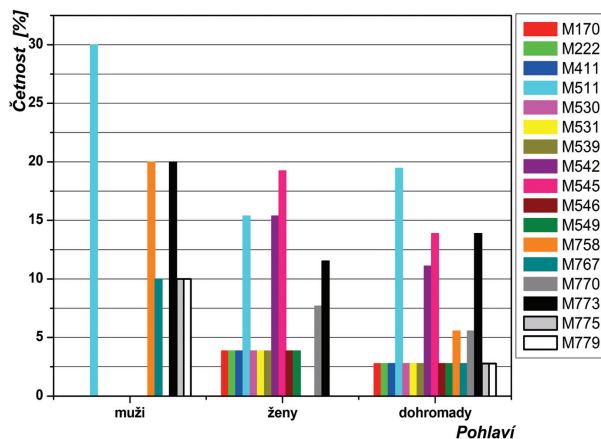
**Graf 1.** Celkový počet pacientů vyšetřených rehabilitačním lékařem ÚVN Praha v roce 2007 dle MKN skupin hlavních diagnóz.



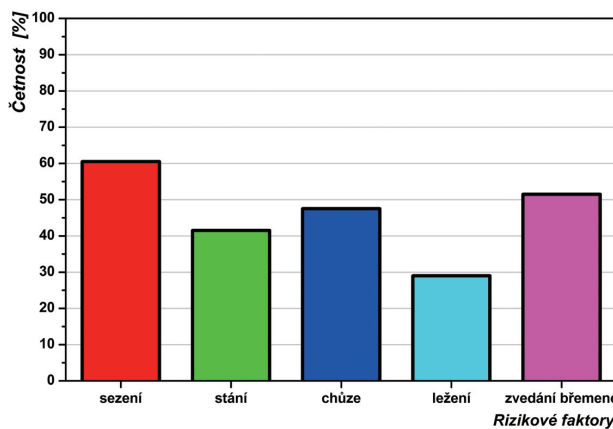
**Graf 2.** Nejčastěji uvedené hlavní diagnózy podle věkového spektra pacientů.



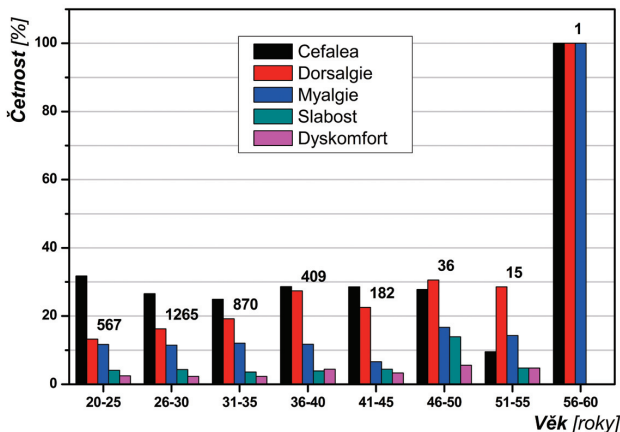
**Graf 3.** Spektrum pacientů podle věku a pohlaví.



**Graf 4.** Koincidence dg.M214 s ostatními diagnózami.



**Graf 5.** Běžné denní pohybové aktivity jako rizikové faktory.



**Graf 6.** Výskyt somatických potíží při screeningovém vyšetření dotazníkem SCL-90: procentuální výskyt jednotlivých modalit s uvedením počtu korespondentů ve věkových skupinách.

90 jsme se zaměřili na otázky zaměřené na somatické potíže (graf 6). Procento korespondentů, kteří připouštěli potíže, se nejvíce nijak vysoké. Je nutné ale zdůraznit unikátnost vyšetřovaného souboru nejen co do počtu (n=5021), ale i designu. Jedná se o screeningové vyšetření vybraného

vzorku zdravé populace v produktivním věku, vojenských profesionálů s vynikající zdravotní klasifikací.

## DIAGNOSTIKA A LÉČBA

Metodiky, standardy či návody k diagnosticko-léčebným algoritmům jsou odbornými společnostmi zpracovány specificky pro jednotlivá onemocnění v duchu nejmodernějších medicínských trendů a znalostí, s využitím poznatků biomedicínského inženýrství a možností vyšetřovacích a léčebných metod (4, 24). Naše pojetí medicíny v tomto ohledu snese porovnání se světem dle nejtvrdějších možných kritérií, včetně např. JCI (19). V čem ale máme deficit, jsou opatření na jednotlivých úrovních prevence. Naše legislativa na ně nepamatuje, ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví ČR č. 331/2007 Sb., Seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami, podobné kódy nejsou uvedeny. Přestože se problematice pracovní rehabilitace věnuje několik pracovišť, např. při zařazování na pracovní pozice dle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností se problém řeší a tzv. jobmatch se provádí až v momentě vzniku potíží, případně po odléčení při návratu zpět do zaměstnání (11, 27). Problematika prevence buď není řešena vůbec nebo jen cestou dílčích opatření, často pouze regionálně či jinak provizorně. Některé firmy či společnosti zahrnují do benefičních programů pro své zaměstnance rovněž rehabilitační procedury, lázeňské pobyty atd. Některé sportovní kluby a sportovní asociace dbají na prevenci onemocnění, zejména z důvodu jednostranného a nadměrného přetížení. Probíhají pravidelné screeniny, proškolení organizačních týmů v problematice MSD.

V tomto ohledu lze považovat za progresivní systém praktikovaný v podmínkách Zdravotnické služby Armády ČR na všech úrovních léčebně preventivního procesu - vstupní lékařská vyšetření před přijetím do služebního poměru nebo výjezdem do zahraniční mise. Systém fyzické přípravy, včetně pravidelného přezkoušení zdatnosti při splnění kritérií preventivních rehabilitací, může být inspirující pro případné širší zavádění do klinické praxe. Tento koncept zdravotnického zabezpečení má tradici a legislativní oporu v podobě zákona č. 221/1999 Sb. o služebním poměru, vyhláškami č. 256/1999 Sb. o posuzování zdravotní klasifikace a č. 285/1999 Sb. o poskytování péče ve vojenských zdravotnických zařízeních. Koncepte moderní armády, postavená na racionálním využití daného počtu profesionálů, klade vysoké ná-

roky na jejich schopnosti nejen odborné, psychické, ale i fyzické, prokazované v extrémních situacích. Rezort ministerstva obrany disponuje počtem 25 177 vojáků z povolání a 13 628 občanských zaměstnanců (údaje k 1. 1. 2008), tedy celkem 38 805 osob převážně v produktivním věku v celém spektru profesních skupin (28).

## PREVENCE - DEFINICE, PODMÍNKY

Prevence znamená soubor opatření směřujících k zabránění výskytu a odstranění příčin vzniku potencionálních problémů (15). Vzhledem k podmínkám a náplni našeho oboru lze dělit na 3 úrovně: **Primární prevence**, jejímž cílem je zabránit vzniku nemoci, např. osvětou zejména ve vztahu k adolescentům.

**Sekundární prevence** se provádí za účelem včasného zachytu příznaků nemoci, např. formou pravidelných preventivních vyšetření.

**Terciární preventivní opatření** vedou k zabránění zejména komplikací, viz shora vzpomínaný jobmatch při opětovném zařazování po léčbě na pracovní pozice.

Dle základních kritérií WHO, tak, jak je formulovali v roce 1968 Wilson a Junger (29), splňují MSD hned několik podmínek pro zavedení preventivního screeningu do klinické praxe:

1. Jedná se o závažný problém, viz problematika epidemiologie neinfekčních onemocnění, socioekonomické důsledky.
2. Je známá etiopatogeneze, respektive jsme schopni definovat rizikové faktory či skupiny populace.
3. Existuje rozpoznatelné časné stadium nemoci - bolest, případná porucha funkce předchází ireverzibilním strukturálním změnám.
4. Časná léčba má lepší účinky než pozdní - je otázkou výběru adekvátní formy terapie dle stadia onemocněním
5. Je k dispozici vhodný test - je otázkou vhodného způsobu epidemiologického šetření - screening dotazníkem, analýzou anamnestických dat, frekvencí klinických vyšetření u exponované populace atd.
6. Tento test by měl být pro pacienta akceptovatelný.
7. Je možno pozitivní osoby řádně vyšetřit ve screeningu - následuje podrobné klinické vyšetření specialistou, racionálně indikované paraklinické vyšetření strukturální či laboratorní.
8. Období provedení screeningu je možné stanovit pro věkovou hranici či skupinu populace.

9. Je možno srovnat pro a proti pro pacienta – o benefitu lze těžko pochybovat.
10. Je možno srovnat náklady na screening s jeho přínosem - kalkulace přímých i nepřímých nákladů jsou v rozdílu řádů.

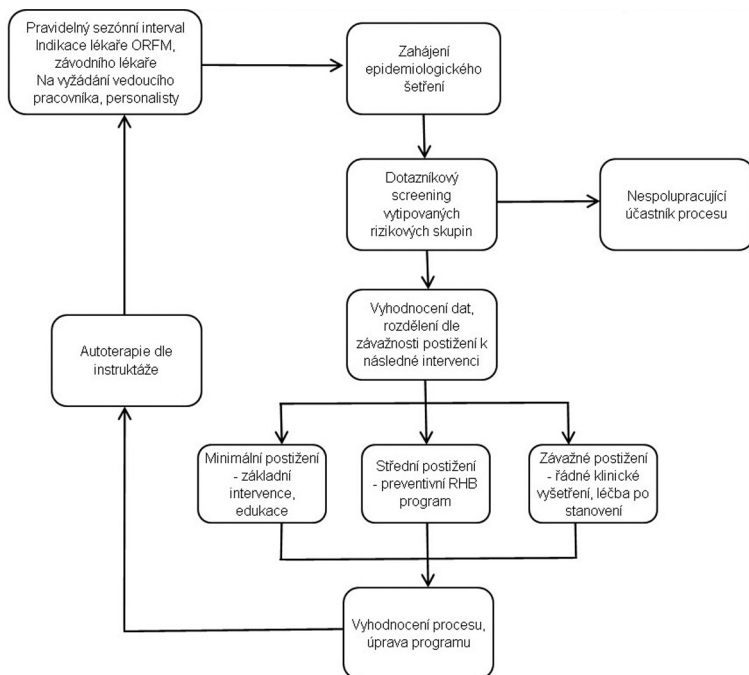
V diskusi o potřebnosti preventivních opatření můžeme pro argumentaci hledat inspiraci i v jiných odvětvích, např. průmyslu. Jako jeden z principů a algoritmů vedoucích k předcházení potenciaálním problémům se systematicky používá tzv. analýza FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) (8). Prvně byla metoda představena a používána v americké armádě v roce 1940. Je založena na týmové činnosti sestávající z následujících kroků:

1. Určení potenciaálních problémů analýzou informací z různých zdrojů:
  - podněty od klientů – dotazníky spokojenosti,
  - vlastní data či data z interních auditů,
  - výsledky sebehodnocení,
  - výsledky hodnocení vedení,
  - nejnovější poznatky.
- Vlastní hodnocení potenciaálního problému se zaměřuje na tři hlediska, která se hodnotí bodovou stupnicí 1 až 10:
  - pravděpodobnost výskytu problému (od nepravděpodobné až po vysokou),
  - význam problému a jeho dopad (sotva postřehnutelný až mimořádně závažný),
  - pravděpodobnost odhalení problému (zde je hodnocení opačné - vysoká až nepravděpodobná).
2. Po stanovení bodových hodnocení jejich součinem získáme tzv. rizikové číslo (RPN). Mezní hodnotou je 250, pokud je RPN vyšší, je třeba pro daný problém definovat preventivní opatření.
3. Stanovení a realizace opatření, kdy se upřednostňují opatření vedoucí ke snížení pravděpodobnosti výskytu.
4. Analýza provedených opatření a opětovné hodnocení rizika problému, pro který byla opatření přijata.
5. Záznamy o provedených opatřeních.

Pokud si dovolíme aplikovat FMEA na jednoduchém příkladu, důraz kladený na prevenci a osvětu se jeví neoddiskutovatelný. Např. pokud budeme hodnotit výskyt MSD v populaci - vzhledem k tomu, jaká část populace v produktivním věku udává zkušenosti s potížemi či výskytem bolesti – pravděpodobnost mírná 7-8, přihlédneme k možným důsledkům zdravotním a socioekonomickým - dopad závažný 7-8, pesimisticky přiznáme, že zpravidla řešíme až následky, případně vyhodnotíme významný podíl pacientů s ire-

verzibilními strukturálními změnami - pravděpodobnost odhalení malá 6-8, součinem získáme hodnotu RPN přes 390, tedy podnět ke stanovení a realizaci preventivních opatření.

**Příklad metodického postupu prevence v praxi:** Na Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny ÚVN Praha jsme po zpracování metodiky zahájili pilotní studii procesu preventivní péče (schéma 1). Metodika byla v podobě metodického návodu před schválením ředitelem ÚVN podstoupena procesnímu řízení cestou oddělení kvality (17). Součástí příprav byla nejen úvodní analýza spektra onemocnění (nemálo zaměstnanců bylo již v minulosti našimi pacienty), vytipování rizikových skupin a faktorů, ale i interní audit se zaměřením na problematiku ergonomie pracovního prostředí v našem zařízení. Primární epidemiologické šetření provádíme dotazníkovým screeningem. Vyvážený vzhledem k dostatečné senzitivitě k širokému spektru MSD a zároveň optimální vzhledem k náročnosti na vyplnění a následné hodnocení se jeví anamnestický dotazník modifikovaný, resp. doplněný o vizuální analogovou škálu hodnocení bolesti a Oswestry disability score. Za účelem hodnocení efektivity léčebných postupů a dynamiky klinického obrazu a sběru dat v duchu medicíny, založené na důkazech, doporučujeme kombinovat například s SF36, kde se zvláště hodnotí jednotlivé modalidy kvality života, případně Roland Morris disability score (9). Šetření je zaměřeno na rizikové skupiny zaměstnanců či provozy (operační obory, zaměstnanci kuchyně, úředníci, strážní služba atd.). Šetření je možné provádět v pravidelných sezonních intervalech, případně je zahájeno na vyžádání vedoucího pracovníka, personalisty, na vyžádání posudkového či závodního lékaře. Nej kvalitnější jsou data získaná při asistovaném vyplnění, kterému předchází instruktážní přednáška, zvláště u nezdravotníků. Po vyhodnocení lékařem jsou dle případného stupně postižení rozděleni na pacienty, kteří vyžadují diferencially-diagnostické došetření lékařem FBLR/RFM, nebo další paraklinické vyšetření. Případně po zhodnocení jiným specialistou se léčba odvíjí od stanovené diagnózy. Při minimálním postižení absolvují preventivní rehabilitační program sestávající z procedur aktivní pohybové terapie, včetně instruktáže pro samostatné cvičení, edukaci o ergonomii pracovního prostředí, prevenci potíží a relaxačních či regeneračních voloděbných procedur. Uvedený proces má charakter benefitního programu pro zaměstnance, není povinný a neplynou z něj žádné represivní či klasifikační závěry. Snažíme se systematicky přispět ke zkvalitnění péče o zaměstnance ÚVN



**Schéma 1.** Procesní diagram preventivního rehabilitačního programu.

v problematice MSD. Nedílnou součástí je v rámci primární prevence edukační program v průběhu adaptačního procesu pro nové zaměstnance a e-learningové programy pro všechny zaměstnance.

Program v podobném duchu připravuje v rámci šestiletého projektu kolektiv Hannoverské univerzitní nemocnice pro zaměstnance automobilky VW, divize nákladních aut a zaměstnance německých pošt (22).

## DISKUSE

Většina kolegů lékařů se věnuje medicíně zejména za účelem léčby nemocných. Je nutné si ale přiznat, že drtivá většina našich pacientů by raději vůbec ne onemocněla. Pokud se jedná o onemocnění, kde režimové a civilizační faktory hrají významnou úlohu v prevalenci či incidenci, jsou MSD na čelních místech statistik, potom se úvaha o systematické prevenci přímo nabízí.

Nepochybně je na místě námitka, jakým způsobem realizovat preventivní rehabilitační programy, pokud většina pracovišť stěží zvládá nápor spádových pacientů. Na druhou stranu poptávka nemocných většinou sezonně kolísá a optimalizační činnosti v provozu nepochybně lze zpestřit či rozšířit specializovanou rehabilitační péčí o nové spektrum klientů.

Možné formy a způsoby provedení na jednotlivých úrovních prevence s ohledem zejména na

problematiku sekundární prevence a reliability, validity či senzitivity testů ve vztahu k MSD (10), jsou již nad rámec tohoto sdělení, za naše pracoviště uvádíme pouze příklad.

Socioekonomický benefit plošně aplikovaných preventivních opatření, včetně osvětových programů, oproti přímým či nepřímým nákladům na léčbu MSD, nepochybně vyčíslení lze. Souhrnné práce i cílené monodiagnosticky zaměřené studie při porovnávání různých terapeutických přístupů a opatření prokazují dlouhodobý profit dotazovaných a celkově lepší fyzickou kondici, včetně ekonomických kalkulací (3, 14, 16, 20, 23). Zaměřením na prevenci, a nikoliv až na následky, lze zkvalitnit komplexní péči a hlavně efektivněji využít finanční prostředky vynaložené na zdravotnické zabezpečení. V poslední době tolik diskutovanou otázku, tzv. cost-effectiveness, může prokázat samozřejmě teprve až řádná ekonomická analýza z dlou-

hodobější perspektivy.

V tomto kontextu jsou potěšující záměry některých zdravotních pojišťoven při inovacích programů rozšířené zdravotní péče, ve kterých nabízejí výhody nad rámec běžného veřejného zdravotního pojištění, se zaměřením na rozvoj pohybových aktivit adolescentů. Je naší milou povinností být na tyto změny a požadavky připraveni, případně být nápomocni při jejich tvorbě a realizaci.

*Příspěvek vznikl za podpory MO ČR, číslo projektu výzkumu 070152040S, název projektu: Epidemiologie onemocnění pohybového aparátu, metodika prevence diagnostiky a léčby, hlavní řešitel MUDr. Michal Říha.*

### Zkratky:

- FMEA – Failure Mode and Effects Analysis, analytická metoda ke zhodnocení rizika vzniku problému
- FBLR – fyziatrie, balneologie a léčebná rehabilitace
- LTV – léčebná tělesná výchova
- MN – metodický návod
- MSD – nervosvalová onemocnění
- PN – pracovní neschopnost
- PTSD – posttraumatická stresová porucha
- RPN – hodnota, tzv. rizikové číslo
- VAS – vizuální analogová škála



- RFM – rehabilitační a fyzikální medicína  
 SCL-90 – standardizovaný psychologický dotazník  
 SF36 – standardizovaný dotazník k vyšetření kvality života v jednotlivých modalitách

## LITERATURA

- ARNSTEIN, P., CADILL, M., MANDLE, C., NORRIS, A., BEASLEY, R.: Self-efficacy as a mediator of the relationship between pain intensity, disability and depression in chronic pain patients. *Pain*, 80, 1999, s. 483-491.
- BÁBIČKOVÁ, A.: Analýza: Pracovní neschopnost z pohledu zdravotnické statistiky, 2005. dostupné na adrese <http://www.demografie.info.cz>.
- CANTER, P. H., COON, J. T., ERNST E.: Cost effectiveness of complementary treatments in the United Kingdom: systematic review. *BMJ*, 331, 2005, s. 880-881.
- Česká lékařská společnost JEP, Seznam doporučených postupů.
- EDWARDS, R. R., DOLEYS, D. M., FILLINGIM, R. M., LOWERY, D.: Ethnic differences in pain tolerance: Clinical implications in a chronic pain population. *Psychosom. Med.*, 63, 2001, s. 316-323.
- HOOTMAN, J., BOLEN, J., HELMICK, C., LANGMAID, G.: Prevalence of doctor-diagnosed arthritis and arthritis-attributable activity limitation – US, 2003-2005. *MMWR*, 55, 2006, 40, s. 1089-1092.
- HSE, Essentials of health and safety at work. HSE BOOKS, 2006, ISBN 9780717661794, <http://www.hse.gov.uk/msd/mac/psychosocial.htm>.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Failure\\_mode\\_and\\_effects\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Failure_mode_and_effects_analysis).
- CHAPMAN, J. R., HANSON, B. P., DETTORI, J. R., NORVELL, D. C.: Spine outcomes measures and instruments. AOSpine International, Dubendorf, Switzerland, 2007, ISBN 978-3-13-147981-5.
- INNES, E., STRAKER, L.: Validity of work-related assessments. *Work*, 13, 1999, s. 125-152.
- International Classification of Functioning, Disability and Health, WHO 2001, Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, dizability a zdraví. EKOVYS, s.r.o, Bratislava, ISBN 80-968689-1-8.
- KAZIS L.E., MILLER, D.R., CLARK, J., SKINNER, K., LEE A., ROGERS, W., SPIRO, A., PAYNE, S., FINCKE, G., SELIM, A., LINZER, M.: Health related quality of life inpatients served by the Department of Veteran Affairs. *Arch. Intern. Med.*, 58, 1998, 6, s. 626-632.
- KAZIS, L. E., REN X. S., LEE, A., SKINNER, K., ROGERS, W., CLARK, J., MILLER, D. R.: Health status in VA patients: results from the Veterans health study. *American Journal of Medical Quality*, 14, 1999, 1, s. 28-38.
- KOERKAMP, B. G., HUNINK, M. G. M., STIJNEN, T., HAMMITT, J. K., KUNTZ, K. M., WEINSTEIN, M. C.: Limitations of acceptability curves for presenting uncertainty in cost-effectiveness analysis. *Med. Decis. Making*, 27, 2007, 2, s. 101-111.
- Kolektiv autorů: Manuál prevence v lékařské praxi. 3. LF UK, Fortuna, Praha, 2003, 2004, ISBN 80-7168-942-4.
- MEADE, R. W., DYER, S., BROWNE, W., FRANK, A. O.: Randomised comparison of chiropractic and hospital outpatient management for low back pain: results from extended follow up. *BMJ*, 311, 1995, s. 349-351.
- Metodický návod ÚVN Praha č. 05/2008 - Prevence, diagnostika a léčba onemocnění pohybového aparátu.
- National Center for Health Statistics, Health, 2006 With Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD, United States, 2006, s. 68-71, 86.
- Odkaz na internetové stránky organizace: <http://www.jointcommission.org>.
- OSTELO, R. W. J. G., DE VET, H. C. W., WADDELL, G., KERCKHOFFS, M. R., LEFFERS, P., VAN TULDER, M.: Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery. A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration. *Spine*, 28, 2003, 3, s. 209-218.
- Program statistických zjišťování - Roční výkaz činnosti ZZ obor rehabilitační a fyzikální medicíny, ÚVN Praha, stav k 31. 12. 2007.
- SCHWARZE, M., FISCHER, M., KREISS, T., REB, T., WRBITZKY, R., GUTENBRUNNER, C.: Jobreha occupational prevention and rehabilitation programme for patients with musculoskeletal disorders: Physician- and patient- reported outcomes, oral presentation, 16th European Congress of Physical and Rehabilitation Medicine, Brugge, Belgium, 2008.
- UK BEAM Trial Team, United Kingdom back pain exercise and manipulation (UK BEAM) randomised trial: cost effectiveness of physical treatments for back pain in primary care. *BMJ*, 329, 2004, s. 1381.
- Unie fyzioterapeutů ČR, Národní standardy fyzioterapeutických postupů.
- Ústřední lékařsko-psychologické oddělení ÚVN Praha, databáze dotazníkového šetření v letech 2003-2006.
- VAN DEUERSSEN, L. L. J. M., SNIJDERS, C. J., PATIJN, J.: Influence of daily life activities on pain in patients with low back pain. *J. Orthopaedic Med.*, 24, 2002, 3, s. 74-76.
- VÁVRA, A., BRUNCLÍKOVÁ, M.: Funkční diagnostika v rehabilitaci pro účely zaměstnanosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 2, 2007, s. 45-49.
- Webové stránky Ministerstva Obrany a Armády ČR, <http://www.army.cz>.
- WILSON, J. M. G., JUNGER, G.: Principles and practice of screening for disease. Ženeva, WHO, 1968. Available from: .

MUDr. Michal Říha  
 Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny ÚVN  
 U vojenské nemocnice 1200  
 169 02 Praha 6  
 e-mail: [michal.riha@uwn.cz](mailto:michal.riha@uwn.cz)

# PREHLAD REHABILITAČNÝCH METÓD V LIEČBE INKONTINENCIE MOČU

## Výsledky zahraničných a domácich štúdií v rehabilitačnej liečbe inkontinencie moču

*Hagovská M.*

Lehag centrum, Košice

### SOUHRN

V prehľadovej teoretickej štúdií sú opísané najnovšie získané poznatky v rehabilitačnej liečbe inkontinencie moču (IM) u žien, tak tiež je zhodnotený vplyv inkontinencie moču na kvalitu života pacientiek. Jedná sa o liečbu urgentnej (UI), stresovej (SI), prípadne zmiešanej inkontinencie.

Dôležitým problémom je posúdenie významu rehabilitačnej liečby, prehľad rehabilitačných metód a postupov u nás aj v zahraničí. Podľa typu IM a predpokladanej príčiny ide o využitie špeciálnych cvičení, odstránenie funkčných porúch pri syndróme kostrče a panvového dna, využitie elektrostimulácie a biofeedbacku.

V posledných rokoch sa však zvýšil záujem o začlenenie merania kvality života do hodnotenia medicínskej starostlivosti, ktoré kvantifikuje mieru poškodenia, hodnotí úspešnosť liečby a tiež pomáha k lepšiemu pochopeniu a zmenám v živote inkontinentných pacientiek.

**Kľúčové slová:** inkontinencia moču, panvové dno, elektrostimulácia, biofeedback, kvalita života

### SUMMARY

#### **Hagovská M.: Survey of Rehabilitation Methods in the Treatment of Urinary Incontinence Results of Foreign and Domestic Studies in Rehabilitation Therapy of Urinary Incontinence**

In this review the latest knowledge on rehabilitation therapy of urine incontinence (UI) in women has been summarized. Also the effect of the urinary incontinence on the quality of life of patients has been evaluated. This paper deals with the therapy of urgent stress incontinence, eventually combined incontinence.

It evaluates the importance of the rehabilitation treatment and gives an overview of rehabilitation techniques (methods) and procedures in our country and abroad. According to the type of UI and presumed causes it presents special exercises with the aim to get rid of functional disorders in coccyx syndrome and pelvic floor and the use of electrostimulation and biofeedback.

In recent years the interest in integration of the measurement of the quality of life into the assessment of medical care has been increased, which quantifies the extent of damage and evaluates the success of treatment and also helps to better understand the changes in the life of women with urine incontinence.

**Key words:** urinary incontinence, pelvic floor, electrostimulation, biofeedback, quality of life

*Rehabil. fyz. Lék., 15, 2008, No. 4, pp. 150–158.*

### ÚVOD

K ochoreniam, ktoré výrazným spôsobom negatívne zasiahnu do duševného života človeka, patrí aj inkontinencia. Je to ochorenie, pri ktorom dochádza k samovoľnému a nekontrolovateľnému úniku moču alebo stolice v rôznej miere. Presný počet prípadov nie je známy, ale odhaduje sa, že napríklad inkontinenciou moču trpí v rôznych obdobiach svojho života približne polovica žien. Z tohto počtu asi len každá dvadsaťta vyhľadá lekársku pomoc a polovica z nich až

po výraznom zhoršení zdravotného stavu.

Neprijemné pocity vyplývajúce z porúch močenia môžu vyvolávať vnútorné napätie, neschopnosť plne sa sústrediť na pracovný výkon a pocity až menejcennosti. Pacient sa uzatvára do seba a izoluje sa často aj spoločensky. Dôsledky takejto sociálnej izolácie bývajú veľmi ťažké, najmä pre aktívnych ľudí, ktorých inkontinencia postihla náhle v produktívnom veku.

Každá choroba znamená záťaž nielen pre imunitný systém, ale aj na psychiku. Z psychologického hľadiska je smerodajná skutočnosť, ako pacient

vníma a prežíva svoju chorobu. Či svoj zdravotný problém prijíma ako fakt, alebo sa danej skutočnosti bráni, ignoruje svoj zdravotný stav, obviňuje seba, alebo iných. Akceptácia ochorenia a vynútená zmena doterajšieho spôsobu života znamenajú veľkú záťaž na psychiku človeka, najmä na adaptačné mechanizmy. Primeraná adaptácia je veľmi dôležitá, lebo vďaka tomu sa obnovuje vnútorná rovnováha osobnosti. Dlhodobá nevhodná forma adaptácie môže nadobudnúť formu abnormality a viesť k psychickým poruchám. Nastávajú závažné zmeny v prežívaní, mení sa celkové emotívne ladenie. Človek prežíva nové citové stavy, stupňuje sa tenzia, menia sa reakcie voči okoliu, môžu pribúdať depresívne a agresívne reakcie.

Ochorenie mení doterajší spôsob života negatívnym spôsobom. Najčastejšie sú to rôzne obmedzenia, ktoré človek prežíva ako dočasné, alebo trvalé zníženie kvality svojho života. Je nútený sa s týmito deficitmi citovo vyrovnáť, často musí preorientovať nielen spôsob života, trávenie voľného času a záujmy, ale niekedy musí aj zmeniť zamestnanie.

Psychická záťaž a patopsychologické zmeny môžu nevhodne ovplyvňovať ďalší priebeh ochorenia a môžu byť zdrojom iných ochorení psychosomatického rázu (15).

Uvedený prehľad rehabilitačných liečebných metód a prehľad problémov súvisiacich s IM vo svete je realizovaný z dôvodu získania komplexných informácií o rehabilitačnej liečbe IM, o porovnaní liečebných rehabilitačných metód a posudzovaní úspešnosti jednotlivých metód, o kvalite života pacientov postihnutých týmto problémom. Cieľom príspevku je lepšie pochopiť a podrobnejšie prezentovať metódy liečby, ich úspešnosť a nové možnosti konzervatívnej liečby IM, stresovej a urgentnej, ktoré poskytujú uvedené publikácie.

### **VÝZNAM A ROZDELENIE ELEKTROSTIMULÁCIE V LIEČBE INKONTINENCIE MOČU**

#### **Elektrostimulácia (ES) ako súčasť konzervatívnej liečby inkontinencie moču**

Leder (13) publikoval svoje skúsenosti s priamou vaginálnou elektrostimuláciou, ako súčasťou konzervatívnej liečby IM. Vaginálna ES bola aplikovaná pacientkám, ktoré neboli operované, ale aj skupine pacientiek po neúspešnej operácii (elektrostimulácia sa delí na priamu - vaginálnu a nepriamu - perineálnu). Popisuje sa duálny účinok: 40-50 Hz kontrakcia diafragma pelvis s priamym efektom na stresovú IM. Výsledkom je kon-

trakcia svalov panvového dna a vonkajšieho zvierača z dráždenia eferentných vlákien nervus pudendalis, 10 Hz útlm detruzora, sekundárny efekt - liečba urgentnej IM, ovplyvnenie spinálneho reflexu. Podľa Ledera pacientky absolvovali 6 sedení po 30 minút, 14 dní až mesiac bola pauza a následne ďalších 6 sedení po 30 minút. Z počtu 98 stimulácii, 30 pacientiek udávalo výrazné zlepšenie, 60 zlepšenie, 8 bez efektu a 1 nechcela pokračovať z osobných dôvodov. Celkovo hodnotilo metódu kladne 90 % pacientiek, 30 % pacientiek nemusí používať vložky, podstatne bolo obmedzené nočné vstávanie a recidívy infekcie močových ciest. Neboli pozorované žiadne nežiaduce účinky. Leder a kol. navrhujú do budúcnosti zameranie na spresnenie indikácie k výkonu, individuálne upravenie algoritmu stimulácii podľa typu inkontinencie a odozvy pacientky. Taktiež sa odporúča sledovanie výsledkov v oblasti skupinového cvičenia, individuálneho, na loptách, klasického a cvičenia s pomocou biofeedbacku. Najlepší terapeutický efekt bol zaznamenaný po opakovanom absolvovaní liečby.

### **SYNDRÓM KOSTRČE A PANVOVÉHO DNA V SÚVISLOSTI S INKONTINENCIOU MOČU**

Kostrčový syndróm je zvláštnou klinickou jednotkou s typickými príznakmi. Príčinou kostrčového syndrómu je anatomické skrátenie svalov, ktoré sa na kostrč upínajú. Na tomto skrátení sa ešte podieľa zvýšené napätie – hypertonus svalových vlákien a pri dlhšom trvaní hypertonu sa dá predpokladať skrátenie väzivových štruktúr týchto svalov (29). Nadmerná tuhosť a ťah svalov, upínajúcich sa na kostrč, destabilizuje celú panvu a v dôsledku toho aj celú chrbticu. Kostrč je súčasťou panvy, ktorú okrem kostrče tvoria dve panvové kosti a krížová kosť. Kosený kruh, ktorý tak vzniká, nesie celú chrbticu a zároveň prenáša váhu hlavy, krku, horných končatín a trupu na dolné končatiny. Panva preto musí byť dostatočne pevná, aby túto záťaž vydržala, ale zároveň dostatočne pohyblivá, pretože jej pohyb je veľmi dôležitý pre správnu funkciu celej chrbtice. Pravdepodobne nesúlad týchto dvoch protichodných požiadaviek je u človeka kľúčovým problémom krížovej oblasti (28).

#### **Liečba kostrčového syndrómu**

Zistenie príčiny je veľmi dôležité pre liečbu kostrčového syndrómu. Pokiaľ je kostrčový syndróm druhotný a primárne ochorenie doposiaľ trvá, je

zbytočné, aby sme sa o liečbu pokúšali. Trvajúce dráždenie príznaky totiž veľmi rýchle obnoví. K liečbe kostrčového syndrómu pristúpime vtedy, pokiaľ sa jedná o syndróm primárny, ak bol sekundárny, ale primárna príčina bola vyliečená, alebo odoznela (29).

Terapia je zameraná na relaxáciu a natiahnutie svalov kostrčového komplexu. Navrhuje sa použitie troch postupov : mobilizácia kostrče, PIR a pretiahnutie svalov kostrčového komplexu per rectum, presúra úponov m. coccygeus a m. iliococcygeus ku kostrči, PIR a pretiahnutie dolných častí m. gluteus maximus, ktoré sa upínajú na kostrč. Nezabúdame na doporučenia po liečbe kostrčového syndrómu, 10–12 hodín nesediť, vyhýbať sa spoločenským a športovým aktivitám (29).

### **Možnosti liečebnej rehabilitácie v liečbe inkontinencie moču**

Skalka (21) opisuje svoje skúsenosti s rehabilitáciou porúch panvového dna, ktorá prináša nové možnosti do konzervatívnej liečby inkontinencie moču. Ovplyvniteľnú príčinu IM pozoval vo vnútornej inkoordinácii svaloviny panvového dna, ktorú je možné liečebnou rehabilitáciou ovplyvniť.

Moderná liečebná rehabilitácia, postavená na vývojovej kineziológii, neurofyziológii a myoskeletálnej medicíne, mení v posledných rokoch pohľad na celú radu ochorení. Jednou z oblastí, kde dochádza k výraznému posunu, sú primárne funkčné poruchy v pohybovom aparáte a funkčné poruchy prepojené s inými orgánovými systémami. V širšom slova zmysle väčšinu stresových a zmiešaných močových inkontinencií, kde nie je prítomná jednoznačná štrukturálna patológia, je možné považovať za funkčné poruchy v oblasti funkcie zvieračového a závesného aparátu a svaloviny panvového dna.

Pokroky v chápaní vývojovej kineziológie, nové poznatky o hlbokom stabilizačnom systéme a obecné fungovanie pohybového aparátu, ako jednoty aferentácie centrálného riadenia a efektorového svalového systému, umožňujú podstatné zlepšenie efektivity liečebnej rehabilitácie aj v liečbe porúch panvového dna, kam v širšom rámci je možné zaradiť aj inkontinenciu moču.

### **Vnútorňá svalová inkoordinácia a svalová dysbalancia**

Z hľadiska funkcie, reakcie na preťaženie a histochemických vlastností, sa väčšina autorov zhoduje na existencii dvoch svalových systémov s protikladnými vlastnosťami. Niektoré svaly majú zreteľnú tendenciu k útlmu a oslabeniu, u iných dochádza k hypertonu a svalovému skrú-

teniu. Tonické motoneuróny inervujú červené svalové vlákna, fázické motoneuróny biele svalové vlákna. U človeka všetky svaly obsahujú oba druhy vlákien v rôznom pomere. Podľa prevahy zastúpenia rozlišujeme svaly na tonické a fázické (10). Podstatné je, že fázický svalový systém celého tela reaguje pri držaní tela ako jeden neoddeliteľný celok. Oslabením jedného svalu dochádza automaticky k zmene postavenia v kĺbe, decentracii a reflexnej iradiačnej inhibícii do celého systému fázických svalov. To isté platí aj opačne, u tonických svalov. Tento mechanizmus sa uplatňuje veľmi výrazne aj pri vzdialených patológiách, napr. pri patológii chodidla. Uvedený stav vedie k celkovej zmene centrácie kĺbov dolnej končatiny a celého tela a dochádza k vnútornej inkoordinácii svalov panvového dna (10). Zmena funkcie svalov v tejto oblasti, zúčastňujúcej sa na držaní tela, má potom priamu odozvu v systéme zvieračov a naopak. Objasňuje to i fakt, že jednoduché posilňovanie zvieračov je často kontraproduktívne, nerieši vnútornú inkoordináciu panvového dna a nevedie k úprave funkcie (20). Opakovane sa potvrdilo, že aj bez významnejšej intervencie v oblasti zvieračov, ale pri efektívnom harmonizačnom zásahu do posturálnych funkcií dochádza často k významnej úprave funkcie zvierača. Na tom princípe sú založené postupy, ktoré v rehabilitácii porúch panvového dna a špecificky u porúch kontinencie používame.

### **Rehabilitačná liečba inkontinencie moču u pacientiek s diagnostikovaným syndrómom kostrče a panvového dna**

Všeobecná pohybová deprivácia a znížená aeróbna aj svalová kondícia je sprievodným javom u veľkej časti inkontinentných. Je ťažko riešiteľná pre nemožnosť na dlhšiu dobu opustiť domov. Väčšinou vzniká postupne, býva spojená s obezitou, pohybovou depriváciou a sedavým spôsobom života. Býva jedným z najväčších problémov spolupráce v liečbe. U ľudí s nadváhou vyžadujeme zníženie hmotnosti. Ak sa ani minimálne nepodarí neredukovať ich hmotnosť, liečba sa ukončí pre nedostatočnú compliance (20).

### **Narušená aferentácia**

Dostredivé informácie, ktoré prichádzajú do centra, odrážajú stav dráždenia receptorov v periférii. Kľúčovými lokalitami sú chodidlo, oblasť panvy, sakroiliakálne skĺbenia a oblasť šije. Všetky tieto oblasti bývajú u porúch panvového dna zdrojom patologickej aferentácie. Nefunkčná nožná klenba je zdrojom skreslenej aferentácie, naopak po jej stimulácii a lepšom nastavení pri za-

ťaženie dochádza k zmene postavenia panvy a priamo k aktivácii hlbších vrstiev panvového dna. Odporúčané cvičenie prebieha v sede na lopte, potom v stojí. Po zvládnutí a pravidelnej exteroceptívnej stimulácii, je možné začať s cvičením na labilných plochách. Uvoľnenie blokovaného nártu umožní aj zmenu postavenia panvy v stojí zrušením predsunutého držania tela (14).

V oblasti panvy býva problémom iritabilná aferentácia. Zvieracie môžu byť predráždené pri nevhodne dávkovanej elektrostimulácii, alebo u nevhodne zameraného cvičenia, cieleného na zvýšenie svalovej sily zvieráčov. Tieto procedúry neriešia vnútornú svalovú inkoordináciu, naopak vedú k ešte väčšiemu útlmu hlbších vrstiev svaloviny. Objavuje sa príznak trubice, kedy sa pošva sťahuje synchronne so zvieračom. Tento stav vedie k ešte väčšiemu zhoršeniu inkontinencie. Oblasť šije, zvlášť hlboké extenzory, sú zdrojom abnormnej aferentácie so vzťahom k držaniu tela a rovnováhe. Tieto stavy ošetrujeme mäkkými technikami a navodením relaxácie. K zníženiu preťažovania v danej oblasti prispeje aj zlepšenie stereotypu dýchania. Stimulácia panvového dna môže byť realizovaná cvičením na lopte, ktorým sa snažíme aktivovať rôzne vrstvy cieleno v rôznych polohách (20).

#### **Zvýšené napätie a dychový stereotyp**

Ovplyvňuje aferentáciu, zvyšuje dráždivosť mechúra a býva spojené s nespavosťou typu neschopnosti dospať do rána. Individuálne sa volia rôzne typy relaxácie, často s jogovými technikami. Dôraz kladieme na reedukáciu dýchania. Druhou dôležitou oblasťou pre normalizáciu dychového stereotypu je oblasť fixácie lopatky s aktiváciou dolných fixátorov a relaxáciou šije.

#### **Napriamanie z flekčného držania s reaktiváciou vyššej posturálnej reaktivity**

Pretiahnutím skrátených svalových skupín a cvičením k nastaveniu fázických svalov na posture sa navodzujú vyššie posturálne vzory. Používané metódy závisia na erudovanosti fyzioterapeuta. Od jogových polôh cez vzpriamovacie reakcie a Vojtovej reflexnej lokomócie sa snažíme o dosiahnutie centrovaných kĺbov a zapojenie fázických svalov po ich tonizácii. V spojení s presným nastavením a aferentáciou. Pravidelnosťou cvičenia je možné dosiahnuť vnútornú koordináciu svaloviny panvového dna a zlepšenie kontinencie.

Pacientky sú odoslané urogynkológom, rehabilitačný program je zostavený individuálne. Stav pacientky je kontrolovaný po 3-6 týždňoch a neskôr po 3-6 mesiacoch. Výsledky sa dostávajú s la-

tenciou 3-6 mesiacov. Približne u tretiny vhodne indikovaných dochádza k úplnej úprave kontinencie, u ďalšej tretiny bolo zaznamenané výrazné zlepšenie aj bez operačnej liečby.

#### **Fyzioterapia v liečbe hyperaktívneho mechúra**

Krhut a Holaňová (11) vypracovali tzv. *ostravský koncept fyzioterapie hyperaktívneho mechúra*. Pacientka je vyšetrená fyzioterapeutom. Zhodnotí sa aktuálny klinický a funkčný stav na základe kineziologického vyšetrenia a vaginálneho vyšetrenia, vyšetrenie perianogenitálneho vnímania schopností vôľovej izolovanej kontrakcie svalov panvového dna (PD) a svalovej sily. Potom nasleduje edukácia pacientky: pacientka by mala byť poučená o anatómii a fyziológii dolného močového ústrojenstva a panvového dna a základoch patofyziológie inkontinencie, ďalej o metódach a cieľoch fyzioterapie. Pacientka je taktiež informovaná o význame a spôsobe vstupného vyšetrenia panvového dna. Terapia je individuálna, vychádza z podrobného kineziologického vyšetrenia. Ide o optimalizáciu stavu celého pohybového aparátu, svalových zrefazení, úlohu panvového dna v kontexte hlbokého stabilizačného systému, vplyv kĺbných blokad atď. Cieľom nie je iba zvýšenie sily svalov PD, ale ich využívanie ku kontrole kontinencie moču podľa princípu „find and use“ (Hahn, 1991).

Neoddeliteľnou súčasťou fyzioterapie hyperaktívneho mechúra sú behaviorálne opatrenia a motivácia pacientky. V prípade nadváhy redukcia hmotnosti, starostlivosť o pravidelné vyprázdňovanie, dostatočný príjem tekutín. K režimovým opatreniam patrí mikčňý drill, mikčňý tréning, poučenie o spôsobe zvládnutia krízovej situácie v prípade silného pocitu nútenia na močenie. Taktiež inštruktáž o správnych pohybových stereotypoch. Tieto opatrenia by sa mali stať súčasťou každodenného života pacientov.

#### **Elektrostimulácia a biofeedback v terapii hyperaktívneho mechúra**

U pacientiek, ktoré nemajú schopnosť voľnej kontrakcie svalov panvového dna, sa využíva elektrostimulácia vaginálnou elektródou. Cieľom nie je posilňovanie, ale predovšetkým facilitácia aferentácii a zlepšenie percepceie oblasti PD. Biofeedback predstavuje liečebnú metódu, ktorá umožňuje pacientovi lepšie regulovať svoje telesné schopnosti a funkcie na základe zvýšenia množstva objektívnych informácií o nich. Vďaka rozvoju elektroniky dokážeme dnes informácie o biologických dejoch v organizme nie len získať,

ale aj filtrovať, amplifikovať a preniesť do podoby, ktorá je aj pre pacienta zrozumiteľná (vizuálna, akustická, taktilná). Preferuje sa biofeedback pomocou vaginálnej EMG elektródy. Ďalším prínosom liečby je kombinovanie elektrostimulácie s biofeedbackom počas jedného sedenia. V úvode liečby sa doporučuje kombinácia rehabilitačnej liečby s farmakoterapiou (9).

Odborníci z rehabilitačného pracoviska v Ostrave – Porube na základe svojich teoretických poznatkov a praktických skúsenosti doporučujú využitie fyzioterapie nielen na liečbu stresovej IM, ale taktiež na liečbu hyperaktívneho mechúra (11).

### **SÚČASNÝ STAV VÝSKYTU, DIAGNOSTIKY A LIEČBY URGENTNEJ INKONTINENCIE MOČU**

Marenčák (17) skúmal komplexnú liečbu urgentnej IM s konštatovaním, že rehabilitačné procedúry umožňujú inhibovať hyperaktívny močový mechúr (HMM). Vôľou ovládaná kontrakcia, alebo elektricky navodená stimulácia aferentných nervov panvového dna, dokáže inhibovať parciálne alebo úplne kontrakciu močového mechúra. Podobne fungujú aj tzv. behaviorálne techniky, počas ktorých pacient dokáže vyprázdňovať močový mechúr v presne stanovených intervaloch.

Zvýšená dráždivosť močového mechúra môže byť inhibovaná priamou alebo nepriamou stimuláciou sakrálneho mikčného reflexu. Tento aktuálny poznatok z neurofyziologických regulácii dolných močových ciest bol liečebne využitý u pacientov s HMM. Stimuluje sa koreň S3 a reflexy sú neuromodulované intravezikálne, análne, vaginálne, penilne, perineálne, sakrálne alebo tibiálne (27).

Sakrálna neuromodulácia dosahuje účinnosť až 60 %, ale pre pacientov predstavuje invazívnu metódou (32). Naopak tibiálna stimulácia je minimálne invazívna a možno ju využiť opakovane (24), používa veľmi jemnú vpichovú elektródu hrúbky G26 do oblasti členkovej časti n. tibialis a dosahuje úspešnosť 60–70 %.

Švihra a kol. (26) dosiahli dobré výsledky (ovplyvnenie inhibície mikčného reflexu a zlepšenie kvality života) pri využití povrchových elektród, ktoré však umožnili aplikovať až trojnásobnú intenzitu stimulácie (v porovnaní s klasickou Stolterovou ihlovou metódou) pri dobrej tolerancii.

#### **Efekt behaviorálneho tréningu s elektrostimuláciou panvového dna a bez v liečbe stresovej inkontinencie moču u žien**

V prospektívnej randomizovanej kontrolnej štú-

dii od Goodeho (3) súbor predstavovalo 200 pacientiek vo veku od 40 do 78 rokov so stresovou alebo zmiešanou IM. Pacientky absolvovali 8 týždňov (4 návštevy) behaviorálny tréning a elektrostimuláciu panvového dna, druhá skupina absolvovala len cvičenie bez elektrostimulácie, tretia skupina absolvovala cvičenie v domácom prostredí prostredníctvom brožúry, bez odborného dohľadu. Hlavným cieľom štúdie bola redukcia počtu inkontinentných epizód vyjadrená v percentách, zdokumentovaná v mikčnom denníku, sekundárnym cieľom bola spokojnosť pacientov a zmeny v ich kvalite života. Výsledky štúdie popisujú redukcii inkontinencie v 68,6 % u pacientiek, ktoré absolvovali len cvičenie, 71,9 % pokles u pacientiek, ktoré okrem cvičenia absolvovali aj stimuláciu, 52,5 % pokles u pacientiek, ktoré cvičili doma s brožúrou. Štatisticky významný pokles inkontinentných epizód bol pozorovaný u všetkých troch skupín, hodnotený bol dotazníkom Incontinence Impact Questionnaire. Zistením je, že elektrostimulácia štatisticky významne neprevyšuje účinok cvičenia, skupina pacientiek, ktoré cvičili prostredníctvom brožúry, nedosiahla tak dobré výsledky, ako pacientky liečené na klinike.

### **FYZIKÁLNA TERAPIA INSUFICIENCIE SVALOV PANVOVÉHO DNA - PREHLAD METÓD**

Cieľom štúdie, ktorú realizoval Bocker (1) bola analýza účinnosti troch fyzikálnych metód v liečbe inkontinencie moču. Štúdie sa zúčastnilo 24 mužov 6 týždňov po prostatektómii a 24 žien s postpolyosyndrómom. Osem pacientov z každej skupiny bolo liečených biofeedbackom, ďalších 8 s pasívnou elektrickou stimuláciou svalov panvového dna a posledných 8 EMG iniciovanou elektrickou stimuláciou. Všetci pacienti absolvovali 10 sedení liečby v kombinácii s cvičením (5-krát týždenne), následovne 10 týždňov domáceho liečenia. EMG metódou liečení pacienti mali lepšie výsledky liečby ako pacienti liečení pasívnou elektrickou stimuláciou, vzhľadom na stupeň inkontinencie, inkontinentným epizodám a povrchovej EMG aktivite svalov panvového dna. Stupeň inkontinencie bol redukovaný od 1,2 (MV) po biofeedbacku, od 1,05 po EMG iniciovanej elektrostimulácii, od 0,36 po pasívnej elektrostimulácii. Počet inkontinentných epizód sa štatisticky významne znížil z 2,5 na 0,75 za deň s oboma biofeedback metódami v kontraste s nezmenenými výsledkami po pasívnej elektrickej stimulácii. Frekvencia inkontinentných epizód korelovala so zmenou po-

vrchového EMG, čo znamenalo EMG zvýšenie počas terapie feedbackom od 13,6 alebo 12 MV v kontraste s nezmenenými hodnotami počas pasívnej elektrickej stimulácie.

Efektivita troch liečebných metód bola odlišná v oboch skupinách diagnóz. Pacienti po prostatektómii liečení biofeedbackom zaznamenali signifikantnú redukciu inkontinencie moču (MV stupeň inkontinencie 2,0 na začiatku a 0,7 na konci sledovania). Zatiaľ čo pacientky s postpoliosyndrómom mali pozitívne výsledky po sledovaní EMG iniciovanou elektrostimuláciou (MV 1,6 na začiatku po MV 0 na konci).

### **Správne realizované cvičenie svalov panvového dna**

Thompsonová (30) vo svojej práci uvádza, že inkontinencia postihuje približne každú tretiu austrálsku ženu. Inkontinencia síce neohrozuje život, ale nepriaznivo vplyva na kvalitu života a spôsobuje sociálnu izoláciu.

Cvičenie svalov panvového dna je základom konzervatívnej liečby IM, ale výskumy potvrdili, že mnohé ženy cvičenie nerealizujú správne. Diagnostickou metódou bol ultrazvuk. Pomocou ultrazvuku fyzioterapeuti mohli monitorovať kontrakcie svalov panvového dna, taktiež prostredníctvom biofeedbacku je možné monitorovať správne techniky pri cvičení. Výskum, ktorý bol realizovaný na Curtin Univerzity zisťoval, ako svaly panvového dna pracujú v koordinácii s brušnými svalmi a svalmi hrudníka.

Pri používaní ultrazvuku na monitorovanie pohybov bázy močového mechúra výskumníci zistili, že niektoré ženy sú schopné kontrahovať svaly panvového dna správne spôsobom nadvihnutia bázy a hrdla močového mechúra, kým iné nie. Na ultrazvuku bol pozorovaný pokles bázy a hrdla močového mechúra. Výskumníci pozorovali u žien, ktoré kontrahovali panvové dno správne, izolované kontrakcie svalov panvového dna, kým u žien, ktoré necvičili správne, boli snímané kontrakcie svalov abdomino - panvovej oblasti. Nesprávne techniky môžu spôsobiť zvýšenie tlaku na panvové dno a pri opakovaní môžu problémy s inkontinenciou ešte zhoršiť. Dôležitým zistením je správne pochopenie techník cvičenia svalov panvového dna. Konečným zistením bolo, že 23 % pacientov v oboch skupinách posilovalo svaly nesprávne.

### **Existuje súvislosť medzi inkontinenciou moču a bolesťou v krížovej oblasti?**

Smithová (23) uvádza, že inkontinencia súčasne s bolesťami v krížoch sú časté vo výskyte v prie-

myselných krajinách. Faktom je, že inkontinenciou moču trpí približne každá tretia žena, odhaduje sa, že 70-85 % ľudí počas svojho života malo nejakú skúsenosť s bolesťami v krížovej oblasti. Z databázy 38 000 žien rehabilitační výskumníci Univerzity v Queenslande zistili, že inkontinencia moču a bolesti v krížovej oblasti spolu súvisia. Ženy trpiace inkontinenciou moču častejšie trpia bolesťami krížov, ako ženy bez IM. Inkontinencia zvyšuje riziko rozvoja bolesti krížov a naopak.

Smithová a kol. (23) zisťovali, prečo tieto dva faktory spolu súvisia. Svaly panvového dna a brušné svaly sú prepojené. Svaly panvového dna sú taktiež dôležité pre stabilitu panvy a chrbtice. Výsledky ukazujú, že ženy trpiace IM majú zvýšenú intraabdominálnu svalovú aktivitu spojenú s posturálnymi poruchami, tak ako aj zvýšenú aktivitu svalov panvového dna. Toto zistenie je výzvou a klinickým predpokladom, že inkontinencia je spojená s redukovanou aktivitou svalov panvového dna a ukazuje, že kontrola a koordinácia brušnej svalovej aktivity a aktivity svalov panvového dna sú v liečbe inkontinencie dôležité. Brušná svalovina a svalovina panvového dna môže mať za následok zmeny postavenia chrbtice a panvy. Boli zistené aj zmeny v aktivite brušných svalov u pacientov s bolesťami v krížoch. Tieto štúdie naznačujú, že zmenená aktivácia svalov brušných a panvového dna vysvetľuje, prečo ženy s inkontinenciou majú tendenciu k rozvoju bolestí v krížoch a naopak. Preto sa zdôrazňuje dôležitosť komplexnej liečby u pacientov s bolesťami v krížoch a inkontinenciou. Taktiež je dôležité zlepšiť kontrolu a koordináciu svalov panvového dna a brušných svalov v manažmente liečby týchto prepojených a stresujúcich stavov.

## **KVALITA ŽIVOTA V SÚVISLOSTI S INKONTINENCIOU MOČU**

### **Inkontinencia moču u žien - prevalencia, charakteristika a dopad na kvalitu života**

Vinker a kol. (22) sa zaoberali prevalenciou, charakteristikou a efektom inkontinencie moču na kvalitu života pacientov. Výskum prebiehal na gynekologicko - pôrodníckom oddelení v Rabin Medical Center na Tel Aviv Univerzity v Izraeli. Ženy boli vo veku 30-75 rokov. Boli oslovené dotazníkom, ktorý sledoval celkový zdravotný stav, symptómy inkontinencie moču a kvalitu života pacientiek. Štúdie sa zúčastnilo 418 žien s priemerným vekom 50 rokov. 148 z nich bolo postihnutých inkontinenciou moču. 60 % z postihnutých žien potvrdilo, že IM je rušivým vplyvom v ich ži-

vote a 44 % potvrdilo zhoršený vplyv na kvalitu života. Iba 32 % žien vyhľadalo lekársku pomoc. Výskum poukázal na to, že pri IM mierneho stupňa pacientky lekársku pomoc nevyhľadajú, až vtedy, keď sa symptómy stanú netolerovateľné.

### **Vplyv inkontinencie moču na kvalitu života starších žien**

Grimby (4) uvádza, že inkontinencia moču môže byť príčinou veľkého nepohodlia, pocitov hanby, straty sebavedomia a môže spôsobiť spoločenskú izoláciu. Časté močenie v noci a urgentná inkontinencia narušujú kvalitu spánku a denné činnosti. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že inkontinencia moču má na kvalitu života veľmi nepriaznivý vplyv. Spôsobuje, že postihnuté osoby sa vyhýbajú sociálnym kontaktom. Strata sebadôvery, pocity bezradnosti, depresie a úzkosti majú úzky vzťah k výskytu inkontinencie moču (25).

Norton (19) študoval vplyv inkontinencie moču u žien navštevujúcich urodynamickú kliniku v Londýne. Zistil, že inkontinencia má výrazný psychosociálny vplyv na týmto problémom postihnuté ženy. Nebol zistený vzťah medzi intenzitou inkontinencie a dopadom na psychiku pacientky.

MacCaley (16) skúmal mentálny stav pacientiek navštevujúcich urodynamickú kliniku. Používali sa dotazníky sebahodnotenia. Pacienti so stresovou inkontinenciou neboli viac úzkostní ako pacienti s hyperaktívnym mechúrom. U pacientov s urgentnou inkontinenciou bola preukazná signifikantne vyššia úzkosť. Podskupina pacientov, približne 25 % sledovaných v súbore, bola rovnako úzkostná, depresívna a fobická ako psychiatrickí pacienti.

Wyman (33) študoval psychosociálny dopad inkontinencie, urodynamicky potvrdenej v skupine žien žijúcich v komunite. Metódou skúmania bol Incontinence Impact Questionnaire. Výsledky ukázali, že IM má veľmi negatívny dopad na denné činnosti, sociálne vzťahy, sebahodnotenie. Sebavnímanie a denné aktivity boli viac narušené ako sociálne vzťahy.

Herzog (5) študoval vzťahy medzi IM a psychicou záťažou v skupine. Použil 4 merania psychologickéh pohody. IM mala slabý vzťah k depresii a negatívny dopad na spokojnosť so životom.

Norton (18) skúmal vplyv IM na denné aktivity u 201 žien, navštevujúcich urodynamickú kliniku sv. Georga a sv. Jamesa v Londýne. Taktiež sa potvrdilo veľké obmedzenie denných aktivít. Typ obmedzení bol rôzny, vzhľadom k veku žien, ich sociálnemu stavu a práci. Napriek uvedeným faktom mnohé pacientky nehľadali odbornú pomoc viac ako rok od vzniku problému.

Vinsnes a Hunskaar (7) použili Sickness impact profile questionnaire (SIP) a zisťovali kvalitu života v komunite žijúcich žien medzi 40. a 70. rokom. Urgentné symptómy boli považované za horšie ako stresové. Staršie ženy so stresovou inkontinenciou boli menej postihnuté ako mladšie ženy. U mladších žien bola viac postihnutá emocionálna oblasť a oblasť záujmov vo voľnom čase. Vizualnou analógovou škálou bola hodnotená i úzkosť. Ženy s UI boli v strednom veku viac úzkostné ako ženy staršie.

Fletcher (2) porovnával spoľahlivosť „Nottingham health profile“ (NHP) dotazníka s inými dotazníkmi, hodnotiacimi kvalitu života starších pacientov. NHP sa používa na hodnotenie vplyvu rôznych chorôb, fyzickej disability. V tejto štúdiu bolo zistené, že ženy trpiace na IM získali vyššie skóre medzi emocionálnym narušením a sociálnou izoláciou v porovnaní s vekovo rovnakou vzorkou celej populácie. Ženy s UI v porovnaní s vekovo zhodnou skupinou žien mali horšie emočné narušenie. Ženy s SI nemali väčšie emočné narušenie ako ženy bez inkontinencie v rovnakom veku. Taktiež ženy s UI trpeli väčšími poruchami spánku ako ženy v kontrolnej skupine. Sociálna izolácia bola vyššia u skupiny inkontinentných pacientiek v porovnaní s kontrolnou skupinou.

## **DISKUSIA A ZÁVER**

V našich podmienkach častým názorom ostáva fakt, že konzervatívne prístupy v urogynecológii sa považujú za druhoradé a len s nedostatočnou istotou vedú k uzdraveniu pacienta. Zo strany pacientov býva negatívne vnímaný akýkoľvek zásah do ich životných zvyklostí. Akúkoľvek aktivitu naviac, vykonávanú v rámci konzervatívnej liečby, mnohokrát vnímajú ako potencionálne zníženie kvality ich života. Prevláda teda názor, že najjednoduchšie všetko vyriešia tabletky alebo jednoduchá operácia. Z dôvodu pohodlnosti pacientky a nedostatočnej komunikácie medzi lekárom - pacientkou, sa zbytočne indikuje farmakologická alebo operačná liečba, často k neprospechu pacientkinho problému s IM.

Na základe štúdia súčasných, najmä zahraničných metód v rehabilitačnej liečbe inkontinencie moču, možno konštatovať, že rehabilitácia prináša nové možnosti do konzervatívnej liečby IM. Je dôležité spomenúť vnútornú inkoordináciu svalov panvového dna, ako príčiny IM, a možnosť jej ovplyvnenia liečebnou rehabilitáciou.

Konzervatívna liečba inkontinencie moču je medziodborová, a ak má byť úspešná, musí byť



komplexná. Podrobná diagnostika porúch v pohybovom aparáte, zmien na kĺboch, svaloch a mäkkých tkanivách vyžaduje niekoľkoročnú erudíciu v myoskeletálnej medicíne. Dôležité je uvažovať v širších súvislostiach. Podrobná kineziologická diagnostika a liečba je náplňou rehabilitačného lekára erudovaného v myoskeletálnej medicíne a fyzioterapeuta. Dôležitá je taktiež ochota pacienta spolupracovať. Bez aktívnej, trpezlivej a dlhodobej spolupráce bude výsledok rehabilitačnej liečby neuspokojivý.

Oblasť panvového dna z kineziologického hľadiska patrí k najzložitejším oblastiam v ľudskom tele. Panvové dno nepatrí len k pohybovému aparátu, ale má vzťah aj k vnútorným orgánom, je prepojené s psychikou pacienta, partnerskými vzťahmi, je často oblasťou projekcie somatomorfnych porúch. Cielená rehabilitačná liečba sa tak stáva účinným prostriedkom komplexnej liečby inkontinencie moču, ktorá je medicínsky, sociálne a ekonomicky závažným ochorením.

Vo fyzioterapii hyperaktívneho mechúra, ako aj v rehabilitačnej liečbe stresovej inkontinencie, pozostáva liečba z niekoľkých častí, ktoré na seba nadväzujú a zároveň sa prelínajú. U oboch typov inkontinencie pacientka musí byť vyšetrená fyzioterapeutom. Jedná sa o podrobný kineziologický rozbor a vaginálne vyšetrenie, posúdenie schopnosti voľnej izolovanej kontrakcie svalov PD, svalovej sily. Dôležitou súčasťou je gynekologická anamnéza. Ďalším bodom je edukácia pacientky. Je veľmi dôležité, aby pacienti boli aspoň stručne informovaní o anatómii, fyziológii a patofyziológii ich typu inkontinencie, taktiež o metódach, krátkodobých a dlhodobých cieľoch fyzioterapie. Rehabilitačná liečba vychádza z kineziologického vyšetrenia, optimalizuje sa stav celého pohybového aparátu, v ďalšom kroku je liečba zameraná na svaly panvového dna, tu je dôležitý nácvik izolovanej kontrakcie jednotlivých funkčných vrstiev svalov panvového dna. Dôležité je správne zdiagnostikovanie a liečba syndrómu kostrče a panvového dna. Ďalšou súčasťou fyzioterapie sú behaviorálne opatrenia, doporučenie a motivácia pacientky. V prípade nadváhy doporučujeme redukciu telesnej hmotnosti, starostlivosť o pravidelné vyprázdňovanie, optimálny pitný režim, nácvik zvládania krízových situácií, t.j. u stresovej IM pri kýchaní, kašľaní, dvíhaní ťažkých bremien, u urgentnej IM pocit silného nútenia na močenie. U UI predlžovanie intervalu medzi močeniami do optimálneho 3-hodinového intervalu. Využívame spoluprácu psychológa individuálny, alebo skupinový tréning, motiváciu liečených pacientiek vylicenými. Nezabúdame na inštruktáž o pohybových stereotypoch.

Elektrostimulácia sa odporúča u pacientiek, ktoré nie sú schopné voľnej kontrakcie svalov PD, využívame vaginálnu sondu. Nepriama elektrostimulácia je naopak minimálne invazívna. Úspešnosť Stollerovej aferentnej neurostimulácie (SANS), jemnej vpichovej ihly do oblasti n. tibialis v členkovej oblasti - úspešnosť bola 60-70% (24). Švihra (26) dosiahol dobré výsledky s ovplyvnením inhibície mikčného reflexu a zlepšenie kvality života pri využití povrchových elektród. Povrchové elektródy môžu aplikovať až trojnásobnú intenzitu stimulácie (v porovnaní s klasickou Stollerovou ihlou pri dobrej tolerancii pacientov). Veľmi dôležitou metódou je biofeedback, pacientom umožňuje lepšiu reguláciu svojich telesných schopností, preferovaná je EMG vaginálna elektróda. Leder (13) publikoval svoje skúsenosti s priamou vaginálnou elektrostimuláciou, ako súčasťou konzervatívnej liečby IM. Vaginálnu ES aplikovali pacientkám, ktoré neboli operované, ale aj skupine pacientiek po neúspešnej operácii. Celkovo hodnotilo metódu kladne 90 % pacientiek, 30 % pacientiek nemusí používať vložky, podstatne bolo obmedzené nočné močenie a recidívy infekcie močových ciest. Neboli pozorované žiadne nežiadúce účinky. Najlepšie výsledky rehabilitácie panvového dna v prehľade medzinárodných výskumov zaznamenané v skupine s cvičením, biofeedbackom a tréningom, boli štatisticky významné, a taktiež sa výrazne zlepšila kvalita života.

Stupeň inkontinencie bol najviac redukovaný po biofeedbacku, menej po EMG iniciovanej elektrostimulácii a minimálne pasívnej elektrostimulácii. Počet inkontinentných epizód sa štatisticky významne znížil s oboma biofeedback metódami v kontraste s nezmenenými výsledkami po elektrickej stimulácii. Frekvencia inkontinentných epizód korelovala so zmenou povrchového EMG, čo znamenalo EMG zvýšenie počas terapie feedbackom v kontraste s nezmenenými hodnotami počas pasívnej elektrickej stimulácie (1).

V súlade s Thompsonovou (30) je správne pochopenie techník cvičenia svalov panvového dna. Nesprávne techniky môžu spôsobiť zvýšenie tlaku na panvové dno a pri opakovaní môžu problémy s inkontinenciou ešte zhoršiť.

Smithová (23) uvádza súvislosť výskytu inkontinencie moču s bolesťami v krížovej oblasti. Ženy trpiace inkontinenciou moču častejšie trpia bolesťami krížov, ako ženy bez IM. Inkontinencia zvyšuje riziko rozvoja bolesti krížov a naopak. Uvedené poznatky sú klinicky overené. Zmenená činnosť brušných svalov a panvového dna vysvetľuje, prečo ženy s inkontinenciou majú tendenciu k rozvoju bolestí v krížoch a naopak.

Zdôrazňuje sa dôležitosť komplexnej liečby u pacientov s bolesťami v krížoch a inkontinenciou. Inkontinencia moču môže byť príčinou veľkého nepohodlia, pocitov hanby, straty sebavedomia a môže spôsobiť spoločenskú izoláciu. Spôsobuje, že postihnuté osoby sa vyhýbajú sociálnym kontaktom. Strata sebadôvery, pocity bezradnosti, depresie a úzkosti majú s výskytom inkontinencie moču úzky vzťah. Na základe uvedeného je nutné konštatovať, že inkontinencia moču má na kvalitu života nepriaznivý efekt, a to tak na denné činnosti ako aj oblasť sociálnych vzťahov. Tejto problematike je preto nutné venovať pozornosť zo strany viacerých medicínskych odborov s rovnako vysokým dôrazom na psychickú a somatickú oblasť, ako aj zo strany samotného pacienta a jeho psychosociálneho zázemia.

## LITERATÚRA

1. BOCKER, B., SMOLENSKI, U. C.: Physikalische Therapie der Beckenbodeninsuffizienz - Methodenvergleich. *Journal für Urologie und Urogynäkologie*, 2, 2002.
2. FLETCHER, A. E., DICKINSON, E. S., PHILIP, I.: Review: Audit measures: Quality of life instruments for everyday use with elderly patients. *Age Ageing*, 21, 1992, s. 142-150.
3. GOODE, P. S., BURGIO, K. L., LOCHER, J. L., ROTH, D. L., UMLAUF, M. G., RICHTER, H. E., HAHN, I., SOMMAR, S., FALL, M.: Urodynamic assessment of pelvic floor training. *World J. Urol.*, 9, 2001, s. 162.
4. GRIMBY, A., MILSOM, I., MOLANDER, U., WIKLUND, I., EKELUND, P.: The influence of urinary incontinence on the quality of life of elderly women: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m2459/is\\_n2\\_v22/ai\\_13858947/pg\\_1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m2459/is_n2_v22/ai_13858947/pg_1), 2008.
5. HERZOG, A. R., FULTZ, N. H., BROCK, B. M., BROWN, M. B., DIOKNO, A. C.: Urinary incontinence and psychological distress among older adults. *Psychol. Aging*, 3, 1988, s. 115-121.
6. HORČIČKA, L.: Kvalita života u žen s močovou inkontinenciou. <http://www.mocova-inkontinence.cz/clanky4.html>, 14. 5. 2007.
7. HUNSKAAR, S., VINSNES, A. G.: The quality of life in women with urinary incontinence as measured by the sickness impact profile. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 39, 1991, s. 378-382.
8. HUNT, S. M., MCKENNA, S. P., MCEWEN, J., BACKETT, E. M., WILLIAMS, J., PAPP, E.: A quantitative approach to perceived health status: a validation study. *J. Epidemiol. Commun. Health*, 34, 1980, s. 281-286.
9. KNIGHT, S., LAYOCK, J. O.: The role of biofeedback in pelvic floor re-education. *Physiotherapy*, 80, 1994, s. 145.
10. Kolář, P.: Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8, 2001, s. 152-164.
11. KRHUT, J., HOLAŇOVÁ, R., MUROŇOVÁ, I.: Fyzioterapie v léčbě hyperaktivního měchýře. *Rehabilitácia*, 2005, s. 131-137.
12. Krhut, J., Mainer, K.: Stollerova aferentní stimulace v léčbě hyperaktivního měchýře - dvouleté zkušenosti. *Urologie pro praxi*, 2001, s. 204-206.
13. LEDER, L., LEDER, A.: Elektrostimulace jako součást konzervativní terapie inkontinence, *Urologie pro praxi*, 2002, s. 204-206.
14. Lewit, K.: Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, s. 46-48.
15. LONGAUEROVÁ, M.: Zmeny v duševnom živote človeka spôsobené inkontinenciou. <http://www.mokrohajska.sk/download/psycholog/inkontinencia.pdf>, 2008.
16. MACCAULEY, A. J., STERN, R. S., HOLMES, D. M., STANTON, S. L.: Micturition and the mind: psychological factors in the aetiology and treatment of urinary symptoms in women. *Br. Med. J.*, 294, 1987, s. 540-543.
17. MARENČÁK, J.: Súčasný stav výskytu, diagnostiky a liečby urgentnej inkontinencie moču. *Urologie pro praxi*, 2006, s. 112-116.
18. NORTON, P. A., MACDONALD, L. D., SEDGWICK, P. M., STANTON, S. L.: Distress and delay associated with urinary incontinence, frequency and urgency in women. *Br. Med. J.*, 297, 1988, s. 1187-1189.
19. NORTON, C.: The effects of urinary incontinence in women. *Int. Rehabil. Med.*, 1982, 4, s. 9-14.
20. SKALKA, P.: Úskalí rehabilitační léčby u močové inkontinence. *Praktická urologie, Olomouc*, 2001.
21. SKALKA, P.: Možnosti léčebné rehabilitace v léčbě močové inkontinence. *Urologie pro praxi*, 2002, s. 94-100.
22. VINKER, S., KAPLAN, B., NAKAR, S., SAMUELS, G., SHAPIRA, G., KITAI, E.: Urinary incontinence in women: Prevalence, characteristics and effect on quality of life. A primary care clinic study. *Urinary Incontinence in Women*, 2001, s. 663-666.
23. SMITH, M., HODGES, P. V., RUSSELL, A., COPPIETERS, M. W.: Incontinence and low back pain: inseparable conditions? *Physiotherapy Research Update*, 2007.
24. STOLLER, M.: Afferent nerve stimulation for pelvic floor dysfunction. *Eur. Urol.*, 35, 1999, 1, Suppl.1, s. 16-20.
25. SUTHERLAND, S. S.: The psychology of incontinence. In: Willington F. L. (ed): *Incontinence in the elderly*. New York, Academic Press, 1976, 52-69.
26. ŠVIHRA, J., KURCA, E., LUPTÁK, J. et. al.: Neuromodulative treatment of overactive bladder - noninvasive tibial nerve stimulation. *Bratisl. lek. listy*, 103, 2002, 4, s. 480-483.
27. ŠVIHRA, J.: Hyperaktivný močový mechúr. *Urologická akadémia*, 2004, lekcia 4, s.12.
28. TICHÝ, M.: Anatomický podklad syndromu kostrče a pánevního dna. In Marek J.: *Syndrom kostrče a pánevního dna*. Praha, Triton, 10, 2000, s. 17.
29. TICHÝ, M.: Dysfunkce kloubu II. *Pánev*. Praha, 2006, s. 72, 94-99.
30. THOMPSON, J., O'SULLIVAN, P., BRIFFA, K., NEUMANN, P.: Correct performance of pelvic floor muscle exercises counts. *Physiotherapy Research Update*, 2007.
31. VARNER, R. E., LLOYD, L. K.: Effect of behavioral training with or without pelvic floor electrical stimulation on stress incontinence in women. *JAMA*, 290, 2003, 3, s. 345-352.
32. WALSH, I., JOHNSTON, R., KEANE, P.: Transcutaneous sacral neuromodulation for irritative voiding dysfunction. *Eur. Urol.*, 35, 1999, 1, s. 192-196.
33. WYMAN, J. F., HARKINS, S. W., CHOI, S. S., TAYLOR, J. R., FANTL, A.: Psychological impact of urinary incontinence in women. *Obstet. Gynecol.*, 70, 1987.

PhDr. Magdaléna Hagovská  
Aténska 13  
040 13 Košice  
Slovenská republika  
e-mail: lehag@centrum.sk

## VLIV MUSCULUS LEVATOR SCAPULAE NA LORDOTIZACI KRČNÍ PÁTEŘE

Čemusová J., Pavlů D., Pánek D., Černíková K.

Katedra fyzioterapie, FTVS UK, Praha,  
vedoucí katedry doc. PaedDr. D. Pavlů, CSc.

### SOUHRN

Musculus levator scapulae je sval s obtížně definovatelnou funkcí ve smyslu přiřazení funkce více stabilizační nebo pohybové. V článku je popisována základní tvarová charakteristika tohoto svalu a funkce tohoto svalu z kritického pohledu. Je provedeno snímkování krčního regionu magnetickou rezonancí u tří osob s odlišnou konfigurací krčního regionu. Pořízená data jsou transformována do grafického programu Amira, kde jsou zpracována. Výsledkem je grafické vyobrazení m. levator scapulae u osob s fyziologickým, lordotickým a plochým postavením krční páteře. Je získán objemový a plošný rozměr tohoto svalu. Vliv levatoru scapulae na tvar krčního regionu tak lze dokladovat jak vizuálně z grafického vyobrazení tak z parametrů objemových a plošných rozměrů.

**Klíčová slova:** musculus levator scapulae, tvarová charakteristika, modelování, krční region

### SUMMARY

Čemusová J., Pavlů D., Pánek D., Černíková K.: **Effect of Musculus Levator Scapulae on Lordosis of Cervical Spine**

Musculus levator scapulae is the muscle with hardly defined function. It is hard to say if it is a muscle with more motional or stabilized function. In the article there is a description of the main shape and functional characteristic of this muscle. MR imaging of cervical spine was performed and transformed into the graphical program Amira. These images are from three people with different configuration of cervical spine. The result is a graphical picture of musculus levator scapulae of human body with physiologic, lordotic and flat configuration of cervical region. There is stated volume and area surface diameter of this muscle. Influence of musculus levator scapulae to the shape of the cervical region is possible to see visually from pictures and also from volume and surface area diameters.

**Key words:** musculus levator scapulae, shape characteristic, modeling, cervical region

*Rehabil. fyz. Lék., 15, 2008, No. 4, pp. 159–162.*

### ÚVOD

Musculus levator scapulae je považován za nezpeřený sval, který se rozpíná mezi horní částí lopatky (přesněji řečeno – spina scapulae) a příčnými výběžky druhého až čtvrtého krčního obratle (process i transversi vertebrae cervicales). Dle známých anatomů jde o sval druhé anatomické vrstvy svalů krčního regionu. Je to jeden z mála svalů, který spojuje krční páteř s pažním pletencem, uvažujeme-li, že lopatka je součástí pažního pletence. Jeho případné anatomické variace spočívají v lokaci kraniálního úponu. Díky své inervaci prostřednictvím n. dorsalis scapulae (segmentově C4-5), je tento sval schopen přitahovat lopatku kraniomediálním směrem ke krční páteři, ale také naopak, při fixním postavení lopatek zaklání a rotuje krční páteř na aktivní stranu. Může pracovat bilaterálně symetricky nebo asymetricky (1, 3, 4, 5, 7).

### PROBLEMATIKA

Zdvihač lopatky, jak je v překladu nazýván musculus levator scapulae, je sval relativně povrchově uložený (druhá anatomická vrstva), má dobře popsany začátek i úpon, inervaci i typ (sval nezpeřený). Otázkou však zůstává, jak chápat jeho funkci ve vztahu k motorické činnosti organismu jako celku. Již v minulém století se začaly objevovat publikace na téma dělení svalů na svaly převážně tonického nebo převážně fázického typu. Jsou to např. práce Jandy (13), Véleho (27, 28), Panjabihho (21), Bottineliho (1), Rashe (22), Starona (24), Šimákové (25) a řady dalších. Význam spočíval především v rozlišení svalových vláken na vlákna I. a IIa. a IIb. typu, neboli na vlákna typu glykolytického, oxidativního a vlákna přechodová. Jde tedy o dělení podle převahy metabolické aktivity daných svalových vláken. Za typ I. jsou považována červená svalová vlákna obsa-

hující velké množství myoglobínu, cytochromu a mitochondrií. Jejich kontrakce je pomalejší, zato však vytrvalejší. Svaly s převahou těchto vláken jsou určeny k déletrvajícím kontrakcím či k udržení určitého typu postavení. Energie pro tato vlákna je získávána především oxidativní fosforylací. Příkladem svalů s převahou „červených“ vláken jsou hlavní dýchací svaly, svaly napřimující tělo – vzpřimovače trupu, prsní svaly a skalenné svaly, kývač hlavy (m. sternocleidomastoideus), krátké extenzory šíje apod. (2, 17, 18, 24). Svalová vlákna II. typu, bílá, jsou vlákna s menším počtem mitochondrií, myoglobínu a cytochromu. Na rozdíl od červených vláken mají více myofibril, rychlejší kontrakci a dříve nastupující únavu. Jsou objemnější a využívají jako prostředek energetického zásobení anaerobní metabolismus. Jejich příkladem je např. dolní část m. trapezius, m. serratus anterior, hluboké flexory šíje, žvýkácké svaly apod. (2, 17, 18, 24). Ovšem existují i vlákna tzv. intermediární (přechodová, smíšená). Jde o kombinaci dvou předchozích typů. Ve své podstatě je většina svalů těla tvořena kombinací červených a bílých vláken, proto většinou hovoříme o svalových vláknech s převahou červených nebo s převahou bílých svalových vláken (1, 14, 17, 20).

Kromě strukturálních odlišností tonických a fázických svalů (zastoupení vazivové tkáně ve svalu) je nutno poznamenat, že zásadní odlišnost těchto svalů je v oblasti řídicí jednotky. Je známo, že funkce svalu je dána aktivitou motorických jednotek, které můžeme rozlišit na motorické jednotky tzv. tonických a fázických motoneuronů (15, 22, 26, 28). Typ motorické jednotky považují ve vztahu k funkci svalu za prioritní oproti typu „pouze“ svalového vlákna.

V dostupné literatuře se o problematice fázického a tonického svalstva píše velmi málo. Zúčastněli dělení svalů pouze na krční region, teoretické (a následně i vědecky ověřené) dělení svalů chybí. Jen ojediněle se hovoří o možnosti rozdělení svalových vláken krčního regionu na fázické a tonické. Např. Janda (11, 12) hovoří o těchto sva-lech s tendencí k tonizaci (ke zkracování své délky) v krčním regionu: m. erector spinae, m. levator scapulae, m. trapezius superior, mm. suboccipitales. Mezi svaly s tendencí k hypotonii (mezi fázické svaly) řadí střední a dolní část m. trapezius, mm. scaleni, m. longus colli. Kolář (16) mezi převážně tonické šíjové svaly řadí m. trapezius superior a mezi svaly fázické řadí m. longus colli et capitis. Lewit (18) oproti tomu uvádí (v rámci krčního regionu), že mezi svaly s tendencí k tuhosti (tonické svaly) patří horní část m. trapezius, mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus

a mezi svaly k ochabování (fázické) řadí dolní část m. trapezius, hluboké flexory šíje, m. serratus anterior, ale také m. levator scapulae.

Úvahu o diferenciaci svalových vláken provedl i Dylevský (6), který uvádí že: „Rozsáhlou a mnohaletou diskusí o „předurčenosti“ nebo naopak „přecvičitelnosti“ některého typu vláken určitým typem pohybového režimu je možné podle současného stavu vědomostí uzavřít asi takto:

1. Pohybová aktivita má zcela nepochybný plastický vliv na diferenciaci typu svalového vlákna.
2. Specifickou pohybovou aktivitou dochází k vynucené diferenciaci vláken určitého typu.
3. Nově diferencovaná vlákna zřejmě vznikají z nediferencovaných vláken III. typu.

Z uvedených prací není jednoznačné, zda musculus levator scapulae je sval tonického typu, u kterého bychom předpokládali dominantní vliv na lordotizaci krční páteře (vzhledem k jeho anatomickým úponům), nebo zda jde o sval s tendencí k ochabování. Za účelem zjištění těchto souvislostí byla provedena studie popisující tvarovou charakteristiku a souvislost svalového tonu s tvarem krčního regionu (4).

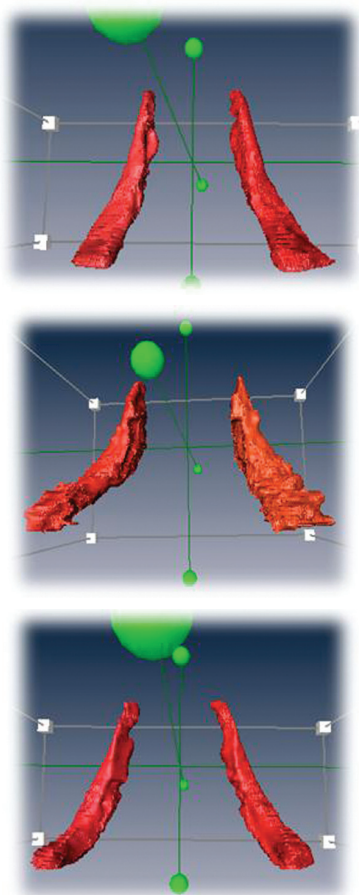
## METODIKA

Z řady pacientů fyzioterapeutické ambulance FTVS UK v Praze byli vybráni tři probandi, jeden s evidentně lordotickým postavením krční páteře, jeden s relativně oploštělou křivkou krční páteře v sagitální rovině a jeden s relativně fyziologickým postavením krční páteře. Všichni tři sledovaní jedinci jsou ženy středního věku, obdobného vzrůstu a proporcionality, se sedavým zaměstnáním, neudávající současné obtíže krčního regionu. Žena s fyziologickým postavením rekreačně sportuje, další dvě ženy sportují minimálně. Hodnocení krční páteře bylo provedeno dle základních kritérií pro vyšetření postavení krční páteře pomocí olovnice, popisovaným Jandou (11). Cílem tohoto výběru a hodnocení bylo získat tři probandy s odlišným typem šíjové konfigurace, které by bylo možné dále vizuálně porovnávat. U těchto tří jedinců bylo provedeno snímkování magnetickou rezonancí v režimu TSE/T1 vážených obrazů. Byly pořízeny 3mm axiální i sagitální řezy. Data pořízená snímkováním magnetickou rezonancí byla transportována do grafického programu Amira, verze 4.1.1. Zde byl detekován průběh musculus levator scapulae. Sval byl dle možností tohoto grafického programu „vykreslen“ u všech sledovaných probandů, byl spočítán přibližný objem a velikost povrchu u tohoto svalu a při současném zo-

brazení tří dimenzionálního souřadnicového systému byl m. levator scapulae vyobrazen. Objemová a plošná charakteristika je odvislá od kvality zobrazení daných svalů, tedy jedná se o měření s nejméně 3% chybou.

## VÝSLEDKY

Provedli jsme snímkování magnetickou rezonancí ve výše zmíněném režimu u vybraných jedinců. Data jsme aplikovali do grafického programu a dalším zpracováním dat v tomto programu jsme, mimo jiné, získali vyobrazení zdvihače lopatky u třech sledovaných jedinců. Toto vyobrazení uvádím na obr. 1, 2 a 3., přičemž obr. 1 zobrazuje tvar m. levator scapulae u osoby s relativně fyziologickým postavením šíjového regionu, obr. 2 zobrazuje tvar m. levator scapulae u osoby s lordotickým postavením regionu a poslední obr. 3 vyobrazuje tvar m. levator scapulae u osoby s plochým (napřímeným) postavením regionu. U všech



**Obr. 1., obr. 2., obr. 3.** Dorzální pohled na sval m. levator scapulae u tří sledovaných osob v pořadí u fyziologické, lordotické a ploché konfigurace.

vyobrazení je zároveň uveden i souřadnicový systém, jehož střed je určen automatickým výpočtem programu Amira ve středu zobrazovného pole.

Z grafického zobrazení m. levator scapulae je patrný nelineární a nepravidelný průběh tohoto svalu u všech sledovaných osob. Vzhledem k možné detekci začátku a úponu svalu a relativně dobré vykreslitelnosti svalu, by bylo možné provést měření délek tohoto svalu (4) a porovnat symetrii svalů v rámci jedné osoby s vyvozením souvislosti mezi stranovou asymetrií krčního regionu a tvarem m. levator scapulae. Momentálním předmětem zájmu je však získání číselné charakteristiky svalu ve smyslu objemu a plošného povrchu svalů. Zjišťování šířkových rozměrů sval není žádoucí, neboť jak je patrné z uvedených obrázků, tvar levatoru scapulae je značně proměnlivý, a to i v rámci jedné osoby. Pomocí výpočtů grafického programu Amira jsme určili pravděpodobný objem a velikost plošného povrchu vykreslených svalů. Data jsou uvedena v tabulce. 1. I přes sledování pouze třech jedinců je možné z tabulky i grafických obrazů poukázat na jistou tendenci vlivu zdvihače lopatky na postavení krčního regionu. U jedince s fyziologickým postavením regionu převažuje stranová asymetrie ve prospěch pravého m. levator scapulae. Sval se jeví jako štíhlý, dlouhý a relativně hladký oproti svalu osoby druhé – s lordotickým postavením regionu. Lordotický region vykazuje velmi nepravidelný tvar m. levator scapulae, ve vizuálním porovnání s fyziologickým a plochým typem se zdá být kratší (uvážíme-li lidskou individualitu a proporcionalitu), avšak objemově i plošně prominuje. Plochý typ regionu se zdá být v případě námi sledovaného jedince relativně stranově symetrický, svým vzhledem, objemovou a plošnou charakteristikou se blíží více tvaru levatoru u jedince s fyziologickým tvarem regionu. Rovněž se zdá být štíhlým, dlouhým a s menším množstvím nepravidelných křivek oproti tvaru lordotického regionu.

Ačkoliv z použité techniky není možné zjistit, zda jde o sval s převahou svalových vláken, even-

**Tab. 1.** Tvarové charakteristiky m. levator scapulae.

Levá strana		Typ	Pravá strana	
Plocha ( $\mu\text{m}^2$ )	Objem ( $\mu\text{m}^3$ )		Objem ( $\mu\text{m}^3$ )	Plocha ( $\mu\text{m}^2$ )
73,91	23,751	fyziologický	32,876	91,18
98,19	33,703	lordotický	38,264	104,42
90,50	30,155	plochý	33,243	91,30

tuálně motorických jednotek tonického nebo fá-zického typu, je možné alespoň předpokládat vliv levatoru scapulae na lordotické zakřivení krční páteře. Souvislost je patrná nejen z anatomických propozic tohoto svalu, ale také velmi odlišného tvaru, objemových a plošných parametrů u námi sledovaného jedince s lordotickým postavením regionu.

## ZÁVĚR

Musculus levator scapulae vykazuje tvarovou rozmanitost u různých typů krčního regionu. I přes velmi malý soubor sledovaných jedinců je patrná souvislost mezi tvarem tohoto svalu a postavením krčního regionu. Berme v potaz, že zde uváděná studie má pilotní charakter a že pro potvrzení vlivu levatoru scapulae na lordotické zakřivení krční páteře by bylo třeba provést studii s mnohem větším počtem probandů. Bylo by zajímavé provedení statisticky zaměřené studie na porovnání objemových a plošných parametrů u lordotického typu vzhledem k typu fyziologického (eventuálně plochému).

Použití zvolené techniky snímkování magnetickou rezonancí a následné zpracování dat v grafickém programu Amira se zdá být přínosem, pro ozřejmení tvarové charakteristiky svalů je ovšem zatíženo chybou měření, která je závislá na zkušenosti badatele s grafickým programem a současné znalosti anatomické topografie, stejně tak jako tvarových variabilit svalů.

*Studie má souhlas etické komise FTVS UK, jehož součástí je informovaný souhlas pacientů s provedením a uveřejněním studie.*

*Příspěvek vznikl s podporou VZ MŠMT ČR MŠM, č. 0021620864.*

## LITERATURA

1. BOTTINELLI, R., REGIANNI, C. Human skeletal muscle fibres: molecular and functional diversity. *Progress in biophysics and molecular biology*, 2000, sv. 73.
2. BURKE, R. E., LEVENIE, D. N., ZAJAC, F. E.: Mammalian motor units: physiological-histochemical correlation in three types in cat gastrocnemius. *Science*, 1971, s. 709-712.
3. ČEMUSOVÁ, J.: Svalová dysbalance krčního regionu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, 4.
4. ČEMUSOVÁ, J.: Vliv svalového napětí na tvar krčního regionu. *Dizertační práce*. Praha, 2008.
5. ČIHÁK, R.: *Anatomie I*. Praha, Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

6. DYLEVSKÝ, I.: *Obecná kineziologie*. Praha, Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1649-7.

7. GRIM, M., DRUGA, R.: *Základy anatomie 1. Obecná anatomie a pohybový systém*. Praha, Galén, 2001. ISBN 80-7262-112-2.

8. GROSS, J. M.: *Vyšetření pohybového aparátu*. Překlad druhého vydání. Praha, Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

9. GROSS, J. M., FETTO J., ROSEN, E.: *Vyšetření pohybového aparátu*. Překlad druhého vydání. Praha, Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

10. HERMACHOVÁ, H.: *O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, 3, ISSN 1211-2658.

11. JANDA, V.: *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno, Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1984. ISBN 57-855-84.

12. JANDA, V.: *Funkční svalový test*. Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-200-5.

13. JANDA, V.: *Differential diagnostics of muscle tone in respect of inhibitory techniques*. *Back pain, an international review* J. K. Paterson and L. Burn. London, Ed. Kluwe Acad. Press, 1999.

14. JARKOVSKÁ, D., MARTÍNEK, J.: *Histologie*. Praha, Karolinum, 1997.

15. KOLÁŘ, P.: *Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii II*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, 4. ISSN 1211-2658.

16. KOLÁŘ, P.: *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, 4, s. 152-164. ISSN 1211-2658.

17. KONRÁDOVÁ, V., UHLÍK, J., VAJNER, L.: *Funkční histologie*. Jinočany, H&J Jinočany, 2000. ISBN 80-86022-80-3.

18. LEWIT, K.: *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha, Sdělovací technika, s.r.o, s ČLS JEP, 2003. ISBN 80-86645-04-5.

19. LIEBENSON, C.: *Rehabilitaion of the spine*. Los Angeles, Kalifornia, Lippincott, 1996.

20. MARŠÍK, F., DVOŘÁK, I.: *Biotermodynamika*. 2. vydání. Praha, Academia, 1998. ISBN 80-200-0664-8.

21. PANJABI, M., WHITE, A. A.: *Biomechanics in the musculoskeletal system*. USA, Churchill Livingstone, 2001. ISBN 0-443-0658-3.

22. RASCH, P., BURKE, R. K.: *Kinesiology and applied anatomy. The science of human anatomy*. 4th edition. Philadelphia, Lea and Fibinger, 1971. ISBN 0-8121-0342-7.

23. SINĚLNÍKOV, R. D. *Atlas anatomie člověka (I)*. Moskva, Avicenum, MIR Moskva, 1980.

24. STARON, R. S.: *Human skeletal muscle fiber types: delineation, development, and distribution*. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 1997, 22.

25. ŠIMÁKOVÁ, T.: *Diplomová práce. Problematika řetězení svalového hypertonu*. Praha, FTVS UK, 2007.

26. TROJAN, S., LANGMAJER, M.: *Lékařská fyziologie*. Praha, Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-311-1.

27. VĚLE, F.: *Kineziologie posturálního systému*. 1. vydání. Praha, Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5.

28. VĚLE F.: *Kineziologie-přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha, Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

*Mgr. Jitka Čemusová, Ph.D.*

*Topolová 593*

*289 23 Milovice*

*e-mail: cemusova@ftvs.cuni.cz*

## NEZAPOMÍNEJME V KLINICKÉ PRAXI NA POLOHOVĚ VÁZANÉ ZÁVRATĚ!

Čakrt O.<sup>1</sup>, Kolář P.<sup>1</sup>, Jeřábek J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinika rehabilitace 2. LF UK a FN Motol, Praha,  
přednosta doc. PaedDr. P. Kolář

<sup>2</sup> Neurologická klinika dospělých 2. LF UK a FN Motol, Praha,  
přednosta doc. MUDr. M. Bojar, CSc.

### SOUHRN

V klinické praxi se často setkáváme s polohově vázanými závratěmi. Důležitým momentem pro volbu léčebného postupu je správná diferenciální diagnostická rozvaha. Nejčastěji se vyskytující polohovou závratí je dle dostupné literatury (2, 4, 9) benigní paroxysmální polohové vertigo (BPPV). Toto onemocnění jsme ve většině případů schopni diagnostikovat prostřednictvím specifických polohových testů a následně ho i úspěšně léčit. Je však nutné znát zásadní odlišnosti v klinickém obrazu BPPV od ostatních závratí, a tím předejít diagnostickým a léčebným omylům.

**Klíčová slova:** polohová závrať, benigní paroxysmální polohové vertigo, repositionální manévry, vestibulární rehabilitace

### SUMMARY

**Čakrt O., Kolář P., Jeřábek J. Position-Related Vertigo Should not be Forgotten in Clinical Practice**

In clinical practice we often encounter position-related vertigo. Correct differential diagnosis is of principal significance for selection of therapeutic procedure. The available literature (2, 4, 9) indicates that most frequently occurring position-related vertigo is the benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). The disease can be diagnosed in most cases by means of specific position tests and subsequently successfully treated. However, principal differences of the clinical picture of BPPV from other kinds of vertigo must be established in order to avoid diagnostic and therapeutic errors.

**Key words:** position-related vertigo, benign paroxysmal positional vertigo, reposition maneuvers, vestibular rehabilitation

*Rehabil. fyz. Léč., 15, 2008, No. 4, pp. 163–166.*

### ÚVOD

Za polohově vázanou (správně polohovací) závrať považujeme takovou závrať, která je vyvolána změnou polohy pacientovy hlavy v gravitačním poli. Ve fyzioterapeutické praxi vidáme takové pacienty poměrně často. Nejčastější příčinou těchto závrativých stavů bývá benigní paroxysmální polohové vertigo (BPPV) (2, 4, 9). Povědomí o této klinické jednotce je však velmi malé. Často se tak můžeme setkat s diagnostickými omyly, kdy bývá BPPV zaměňováno s cervikogenní závratí či vertebrobazilární insuficiencí. V tomto článku si klademe za cíl seznámit čtenáře s problematikou diagnostiky a léčby pacientů s BPPV.

#### Co je to BPPV?

Jedná se o periferní vestibulární poruchu vázanou na změnu polohy hlavy v gravitačním poli.

Výsledky některých populačních studií pouka-

zuji až na 9% prevalenci tohoto onemocnění u starších pacientů (9). BPPV je charakteristické výskytem prudké rotační závratí, která může být často spojena s vegetativním doprovodem. Pacient s BPPV si typicky stěžuje na rotační závratě při přetáčení v posteli, při předklonu, záklonu, vstávání či uléhání, nebo při jiném pohybu hlavou. Průběh závratí je u BPPV natolik typický, že často stanovujeme diagnózu na základě pacientovy anamnézy, kdy se dovíme „že se mu roztočí hlava, když se položí na pravé ucho“. V diferenciální diagnostice nesmíme BPPV zaměnit s tzv. centrální polohovou závratí, která je vázána na konkrétní polohu pacienta a je nejčastěji způsobena lézí centrálních vestibulárních struktur.

#### Patofyziologie BPPV

Vestibulární labyrint se skládá z trojice polokruhovitých kanálků vyplněných tekutinou - endolymfou. Polokruhové kanálky jsou orientovány

ve třech na sebe vzájemně kolmých rovinách. Receptory polokruhových kanálků - vláskové buňky ampulární krusty - vnímají úhlové zrychlení. Druhou funkční jednotku labyrintu tvoří tzv. otolitový systém představovaný dvěma vejčitými váčky - sakulem a utrikulem. Otolitové váčky slouží k vnímání lineárního zrychlení a k registraci polohy hlavy v gravitačním poli. Vláskové buňky otolitových váčků jsou obklopené gelovitou membránou, na kterou nasedají krystalky uhličitanu vápenatého - otolity. Tyto krystalky vlastní vahou dráždí vláskové buňky, které tak zprostředkovávají informaci o poloze hlavy a o lineárním zrychlení. Při benigním paroxysmálním polohovém vertigu se otolity uvolněné z membrány otolitových váčků dostanou do lumina některého z polokruhových kanálků (vzhledem k anatomickým poměrům nejčastěji do zadního kanálku). Zde při rychlých pohybech hlavy způsobují pohyb endolymfy i po dokončení pohybu hlavy a následné dráždění vláskových buněk je vnímáno jako rotační závrať (3, 10). Tuto teorii nazýváme tzv. kanalolitiazovou teorií. V literatuře je zmiňována také teorie kupulolitiazý, kdy dojde k přichycení otolitového detritu ke kupule (3).

### Etiologie

V praxi rozlišujeme idiopatické a sekundární benigní polohové paroxysmální vertigo. Pokud nenajdeme zjevnou vyvolávající příčinu, hovoříme o idiopatickém BPPV (2). Pakliže došlo k uvolnění otokoní po poškození utrikulu (posttraumatické vertigo, postoperační stavy ve středouší, vertigo po proběhlé vestibulární neuronitidě), pak se jedná o sekundární BPPV (8).

### Diagnostika BPPV

Diagnostika a především léčba BPPV patří do standardních postupů vestibulární rehabilitace. V první řadě je nutné si uvědomit, že otolitový detritus se může nacházet v kterémkoli polokruhovém kanálku. V klinické praxi se také můžeme setkat s bilaterální poruchou - a to především u tzv. posttraumatického (sekundárního) BPPV (8).

Nejčastěji (téměř v 90 %) se však setkáváme s postižením zadního polokruhovitého kanálku (2). Pacient si při tomto typu postižení stěžuje na závrať hlavně při záklonu hlavy či položení se na postižené ucho. K diagnostice nám v tomto případě slouží **Dix - Hallpikův test**. Na začátku vyšetření je nezbytná instruktáž vyšetřované osoby. Pacienta posadíme na lehátko, nohy má natažené před sebe, hlavu mu otočíme 45 stupňů na stranu předpokládaného postiženého labyrintu (obr. 1). Uchopíme hlavu pacienta a rychle ho po-



Obr. 1., obr. 2. Dix - Hallpikův test na levý zadní polokruhový kanálek.

ložíme v této poloze na znak (obr. 2). V případě BPPV zadního kanálku se s latencí 3–40 s objevuje nystagmus s rotační složkou, kdy horní pól duhovky bije ke spodnímu postiženému uchu. Pro BPPV zadního kanálku je typický crescendodecrescendový fenomén (postupný nárůst intenzity nystagmu, dosažení maxima a postupné odeznívání). Intenzita nystagmu koreluje se subjektivní mírou závratí. Nystagmus je vyčerpatelný - vymizí během několika desítek sekund. Při položení pacienta na zdravou stranu nystagmus nevyvoláme (4).

Zcela jiný charakter má postižení **laterálního kanálku**, se kterým se v klinické praxi můžeme také setkat. Tito pacienti si zpravidla stěžují na závrať při otáčení v posteli (nemohou se v posteli rozhlednout). Pro diagnostiku využíváme **roll test**, při tomto vyšetření pacient leží v pozici na zádech, hlava je mírně podložena (obr. 3). Vyšetřující uchopí hlavu pacienta a rychle ji rotuje o 90° na předpokládané postižené ucho (obr. 4). Typic-





Obr. 3., obr. 4. Roll test na levý horizontální polokruhový kanálek.

kým projevem BPPV laterálního kanálku je horizontální nystagmus, který bije k dolnímu (postiženému) uchu. Oproti BPPV zadního kanálku má tento nystagmus zpravidla kratší latenci nebo je případně bez latence. Nystagmus zpravidla trvá déle 30-60 s (1). BPPV předního kanálku je v klinické praxi spíše raritní nález (1-2 %). Pro diagnostiku ani terapii se nepoužívají specifické manévry. Postižení předního kanálku může vzniknout v důsledku provedení reпозиčních manévru na zadní kanálek.

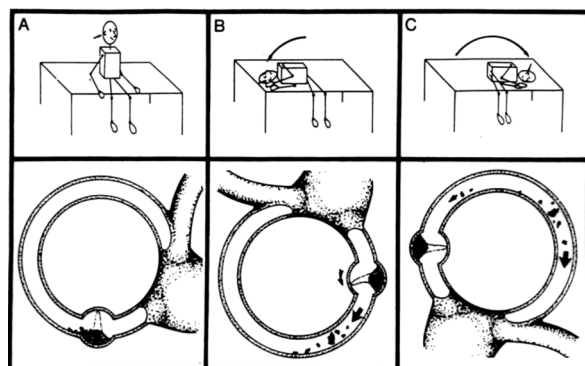
### Léčba BPPV

Suverénním postupem při léčbě BPPV jsou specifické reposisiční (liberatorní) manévry, jejichž prostřednictvím reponujeme otolitový detritus z lumina polokruhového kanálku. Cílem manévru je evakuovat otolity zpět do urtikulu, kde již nedochází k jejich interferenci s polokruhovým kanálkem (6). Pro reposisiční otolitů ze **zadního kanálku** standardně využíváme Sémontův nebo Epleyův

manévr. Studie, které porovnávaly tyto postupy, došly k závěru, že úspěšnost výše zmíněných manévru je srovnatelná (5).

### Sémontův manévr (obr. 5)

1. Pacient sedí čelem k terapeutovi - uprostřed boční strany vyšetřovacího lehátka. Terapeut pevně uchopí hlavu pacienta a ten se pevně drží paže terapeuta. Terapeut rotuje hlavu pacienta o  $45^\circ$  od postiženého ucha.
2. Následně položíme pacienta postiženým uchem dolů (objevuje se nystagmus s rotační složkou bijící k dolnímu uchu). V této poloze pacient setrvá bez pohybů hlavou do odeznění nystagmu a vertiga.
3. Následuje překlopení pacienta o  $180^\circ$  na opačnou stranu lehátka (poloha hlavy se během překlopení nemění). V této poloze se může objevit tzv. deliberační nystagmus, který bije nahoru.
4. Po odeznění této reakce je pacient posazen do výchozí polohy. V sedu se opět může objevit slabší reakce a pocit nejistoty. V průběhu 24 hodin po manévru doporučujeme vyhnout se prudkým předklonům a záklonům. Pacientovi doporučíme spát první noc v polosedě. (4, 5).



Obr. 5. Schéma provedení Sémontova manévru při postižení pravého zadního polokruhového kanálku. Horní část obrázku zachycuje pohyb těla, dolní pak pohyb otokoniální hmoty v luminu polokruhového kanálku.

### Epleyův manévr (Epley, 1992)

1. Pacient sedí na lehátku s extendovanými končetinami a hlavou otočenou o  $45^\circ$  k postižené straně.
2. Pacienta poté rychle položíme na záda s hlavou přes okraj lehátka (nebo polštář pod rameny), pacienta ponecháme v této poloze 2 minuty.
3. Poté otočíme pacientovu hlavu o  $90^\circ$  na opačnou stranu.
4. Nakonec se pacient pomalu otočí na bok s hlavou otočenou nosem k lehátku, v této pozici setrvá 2 minuty.
5. Z polohy na boku se pacient posadí (6).

V klinické praxi je Sémontův manévr používán častěji než manévr Epleyův. Výhodou Sémontova manévru je, že se provádí pouze ve dvou krocích a je tudíž rychlejší, nevýhodou je, že je fyzicky více náročný pro terapeuta. Oba manévry naskýtají i možnost autoterapeutického provádění pacientem samotným. Studie, která porovnávala efekt manévru v autoterapii, došla k závěru, že vyšší efekt má Epleyho manévr (11).

Pro terapii BPPV laterálního kanálku používáme manévr, při němž rotujeme pacientovu hlavu o 270° ve třech krocích. Vycházíme z polohy, ve které vyvoláme vertigo a nystagmus - hlava je rotována na postiženém uchu. Po odeznění symptomatiky rotujeme hlavu o 90° čelem ke stropu - zde setrváme 30 s. Pokračujeme rotací na nepostižené ucho, kde se může objevit nystagmus - setrváme do jeho odeznění. V posledním kroku se pacient otočí na břicho a hlavu rotuje o dalších 90° - tvář směřuje do lehátka. Následně se pacient postaví do polohy vkleče. Pacientovi doporučíme, aby se následujících 24 hodin vyvaroval polohy vleže na postiženém uchu (2).

Po provedení repositionálních manévru jsme většinou úspěšní u 80 % pacientů (6). V některých případech jsme nuceni manévry opakovat, případně pacienta instruovat k provádění autoterapie - zde zejména Epleyův manévr. Manévr má být prováděn 3krát po sobě, 2krát denně ráno a večer. Pacientovi vysvětlíme, že během provádění manévru a krátce po skončení cvičení se může vyskytnout mírná nevolnost či nestabilita. Všeobecně je však cvičení snášeno dobře a ústup potíží lze očekávat do několika dnů až 3 týdnů. Někteří pacienti mají také tendenci k vyhýbání se určitým pohybům a omezování pohybů hlavou (7). Toto hyperprotektivní chování může u pacientů vést často k sekundárním myoskeletálním poruchám v oblasti hlavových kloubů nebo krční páteře. V praxi se setkáváme také s pacienty, u kterých i po úspěšném provedení repositionálních manévru přetrvává určitá míra subjektivních potíží a nestabilita. U těchto pacientů je nutné rehabilitační program zaměřit zejména na nácvik chování v problematických situacích.

## ZÁVĚR

BPPV je velmi častou příčinou závratí. Tuto formu závratí je možné spolehlivě a snadno diagnostikovat a také léčit. Proto abychom mohli pacienta s BPPV úspěšně rehabilitovat je nutné znát základní patofyziologické mechanismy poruchy a specifické vyšetřovací a léčebné manévry.

## LITERATURA

1. BALOH, R. W., JACOBSON, K., HONRUBIA, V.: Horizontal senicirkular canal variant of benign positional vertigo. *Neurology*, 43, 1993, 12.
2. BRANDT, T., DIETERICH, M., STRUPP, M. eds.: Vertigo and dizziness common complaints. London, Springer, 2005.
3. BRANDT, T., STEDDIN, S.: Current view of the mechanism of benign paroxysmal positional vertigo: cupulolithiasis or canalolithiasis? *J. Vestib. Res.*, 3, 1993, 4, s. 373-382.
4. BUTTNER, U., HELMCHEN, C., BRANDT, T.: Diagnostic criteria for central versus peripheral positioning nystagmus and vertigo: a review. *Acta Otolaryngol.*, 119, 1999, 1, s. 1-5.
5. COHEN, H. S., JERABEK, J.: Efficacy of treatments for posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope*, 109, 1999, 4, s. 584-590.
6. EPLEY, J. M.: Human experience with canalith repositioning maneuvers. *Ann N Y Acad. Sci.*, 2001, s. 179-191.
7. HERDMAN, S. J.: Vestibular rehabilitation. In Baloh R. W., Halmagyi G. M. (eds.): Disorders of the vestibular system. Oxford University Press, 1996, s. 583-597.
8. KATSARKAS, A.: Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): idiopathic versus post-traumatic. *Acta Otolaryngol.*, 119, 1999, 7, s. 745-749.
9. PARNES, L. S., AGRAWAL, S. K., ATLAS, J.: Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ*, 169, 2003, 7, s. 681-693.
10. PARNES, L. S., AGRAWAL, S. K., ATLAS, J.: Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ*, 169, 2003, 7, s. 681-693.
11. RADTKE, A., VON BREVERN, M., TIEL-WILCK, K., MAINZ-PERCHALLA, A., NEUHAUSER, H., LEMPERT, T.: *Neurology*. 63, 2004, 1, s. 8-9.

Mgr. Ondřej Čákr  
Klinika rehabilitace 2. LF UK a FN Motol  
V Úvalu 84  
150 00 Praha 5  
e-mail: [ondrej.cakrt@lfmotol.cuni.cz](mailto:ondrej.cakrt@lfmotol.cuni.cz)

# EMG - ANALÝZA VYBRANÝCH SVALŮ HORNÍ KONČETINY PŘI POHYBU VE VODNÍM PROSTŘEDÍ A POHYBU PROTI ODPORU ELASTICKÉHO TAHU

*Pavlů D., Pánek D.*

Katedra fyzioterapie FTVS UK, Praha,  
vedoucí katedry doc. PaedDr. D. Pavlů, CSc.

## SOUHRN

V příspěvku je poukázáno na význam využití pružných tahů a vodního prostředí pro fyzioterapii. Příspěvek je doplněn pilotní studií, jejímž cílem bylo porovnat a dokumentovat pomocí polyelektromyografického vyšetření aktivitu vybraných svalů pažního pletence a sled jejich zapojení při abdukci v ramenním kloubu prováděné jednak proti odporu pružného tahu, jednak proti odporu vodního prostředí s využitím pomůcky Aquafin. Výsledky poukazují na rozdílný sled aktivace svalů při pohybu prováděném ve vodním prostředí a mimo něj a též poukazují na náleží nižší svalové aktivity při pohybu mimo vodní prostředí. Výsledky rovněž naznačují, že u pohybu prováděného proti odporu pružného tahu mimo vodní prostředí se zapojují oproti cvičení ve vodním prostředí více rychlá svalová vlákna. Cvičení ve vodě naproti tomu bude mít pravděpodobně větší převahu aktivity pomalých vláken, která jsou zapojena rovnoměrně v průběhu celého zaznamenaného pohybu. Autoři doporučují pečlivou volbu a stanovení plánu při využití cvičení ve vodním prostředí.

**Klíčová slova:** polyelektromyografie, WaS-EMG, Water Surface EMG, svaly pažního pletence, fyzioterapie, pružný tah, vodní prostředí

## SUMMARY

**Pavlů D., Pánek D.: EMG - Analysis of Selected Muscles of Upper Extremity Moving in Water Environment and Motion against Elastic Resistance**

The contribution refers to the importance of exploiting elastic bands and water environment for physiotherapy. The contribution is supplemented with a pilot study aimed to compare and document, using polyelectromyographic examination, the activity of selected muscles of shoulder girdle and the sequence of their engagement during abduction in the shoulder joint performed against the resistance of elastic band as well as against the resistance of water environment by means of the Aquafin remedy. The results indicate a different sequence of muscular activation during motion performed in water environment and outside of that and also, indicate the finding of lower muscular activity in movements outside the water environment. The results also suggest that in movements performed against the elastic resistance outside the water environment, the rapid myofibrils (muscle filaments) participate more than in movements in water environment. In contrast, the exercise in water will probably encounter prevailing activity of slow filaments, which also participate uniformly in the course of the whole recorded motion. The authors recommend a careful selection and establishment of the plan for using exercise in water environment.

**Key words:** polyelectromyography, WaS-EMG, Water Surface EMG, shoulder girdle muscles, physiotherapy, elastic traction, water environment

*Rehabil. fyz. Lék., 15, 2008, No. 4, pp. 167–173.*

## ÚVOD

S přibývajícím množstvím nových pomůcek, které jsou využitelné ve fyzioterapii, se setkáváme s doporučováním nových možností jejich aplikace, vždy s hlavním cílem podpory a urychlení léčebného procesu. Bohužel, často jsou pomůcky doporučovány především díky firemní reklamě, aniž by byl jejich efekt či účinek podpořen nějakou studií, o skutečně významných a dokonale podložených studiích ani nemluvě. Již řadu let využíváme ve fyzioterapii za účelem jak preventivním tak terapeutickým pružné

tahy. Tyto jsou rovněž využívány v oblasti sportu. Zde existuje již řada kvalitních studií, dokumentujících oprávněnost použití uvedených pomůcek.

Velmi „starým“ terénem, který je využíván za terapeutickým účelem, je vodní prostředí. V posledních několika letech se však na trhu objevilo velké množství pomůcek, které jsou doporučovány jako další možnost obohacení fyzioterapeutických programů u celé řady diagnóz. Obdobně jako je tomu u jiných pomůcek, jsou nabízeny i kurzy, nesoucí nejrůznější názvy, jejichž hlavním cílem je prezentovat pomůcky a do-

poručovat jejich použití, avšak účinnost jejich aplikace není podložena vědeckými publikacemi. Podle nám dostupné literatury není dosud provedeno dostatečné množství kinematických či elektromyografických analýz pohybů ve vodním prostředí s aplikací pomůcek kladoucích odpor. Práce, které jsou publikovány, se zabývají především hodnocením chůze i pohyby dolních končetin ve vodním prostředí (13, 14). Z uvedeného důvodu považujeme za vhodné přispět k této problematice a poukázat na některé aspekty využití jednoduchých, v poslední době hojně využívaných pomůcek. Nezanedbatelným důvodem nedostatečného množství EMG studií ve vodním prostředí je technická náročnost provedení experimentů, kdy je nutné se vypořádat s aplikací elektrod, zabezpečením vodotěsnosti EMG vysílače a dalšími problémy, které vodní prostředí přináší (9, 15).

#### Využití pružných tahů ve fyzioterapii

Pružné tahy jsou pomůckou, kterou není zapotřebí detailně představovat, jelikož jsou používány ve fyzioterapii a sportu od cca 70. let 20. století. Kromě toho, že pomůcky v různé formě (gumový pruh, gumová hadice) jsou integrální součástí některých speciálních fyzioterapeutických konceptů, umožňují tyto provádět aktivní cvičení proti odporu, který je progresivního charakteru. V rámci cvičení je možné pracovat s izometrickými, koncentrickými i excentrickými svalovými kontrakcemi ve smyslu jak selektivní aktivace svalů tak i globálních postupů (10). Možnosti použití pružných tahů jsou velmi široké, lze je prakticky použít ve všech klinických oborech. Jejich aplikace se vždy řídí cílem terapie u daného pacienta a jeho aktuálním stavem. V neposlední řadě bychom měli brát v úvahu výsledky, závěry a doporučení vědeckých studií a výzkumů, kterých k problematice využití pružných tahů bylo provedeno nespočet. Převážná většina z nich, obdobně jako i námi provedená předchozí šetření, dokládá efektivitu využití pružných tahů k ovlivnění svalové aktivity. (4, 8).

#### Využití pomůcek ve vodním prostředí pro fyzioterapii

Voda jako specifické prostředí je využívána od nepaměti k nejrůznějším účelům. Ve fyzioterapii bylo a je vodní prostředí kromě využívání ke koupelím využíváno i k plavání s nejrůznějším cílem a dále za účelem aplikace některých speciálních metod, jako je např. metoda podle Hallwicka. V poslední době dochází k rozvoji aktivit nazývaných Aqua-Training, Aqua-gymnastika aj.,

které kromě toho, že představují aktivity pro volný čas, mohou být či jsou i součástí nebo doplňkem fyzioterapie. Tak jak se setkáváme s vývojem nejrůznějších pomůcek pro terapii, nabízí trh pomůcky, které jsou určeny pro rozmanité využití ve vodním prostředí. Pomůcky, které jsou za účelem využití ve vodním prostředí doporučovány, v návodech uvádějí, že jsou vyvinuty na základě funkčních a zdravotně orientovaných požadavků s pomocí trenérů fitness a fyzioterapeutů.

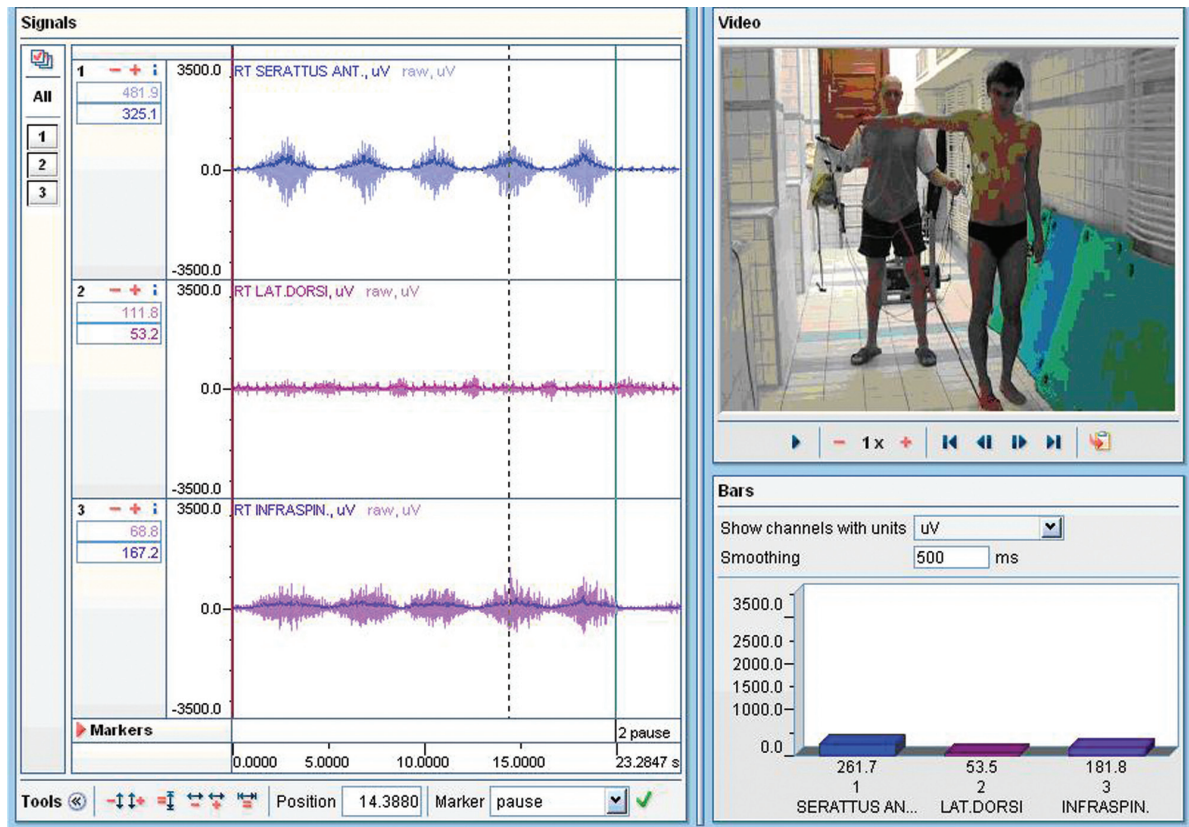
Pokud však pátráme v dostupné literatuře, jen obtížně nalezneme studie, které dokumentují výše zmíněné požadavky. Spíše než na základě podložených výsledků studií o efektivitě je využití pomůcek doporučováno na základě úsudku či osobní zkušenosti nebo zkušenosti s pacienty. Jednou z pomůcek, určené pro ovlivnění funkce svalů horní a dolní končetiny ve vodním prostředí, je pomůcka Aquafin®, Thera-Band (obr. 1). Tato pomůcka se v podobě malé ploutvičky připevňuje v případě využití na horní končetině v oblasti zápěstí, v případě použití na dolní končetině v oblasti nad kotníky. Podle nastavení pomůcky ke směru prováděného pohybu pomůcka buď odpor prováděnému pohybu může zvyšovat, nebo naopak prováděný pohyb usnadňovat. Jak již uvedeno, k využití uvedené pomůcky neexistují (až na ojedinělou výjimku) žádné studie, proto jsme se pokusili v námi předložené pilotní studii poukázat na některé možnosti využití uvedené pomůcky ve fyzioterapii (1).



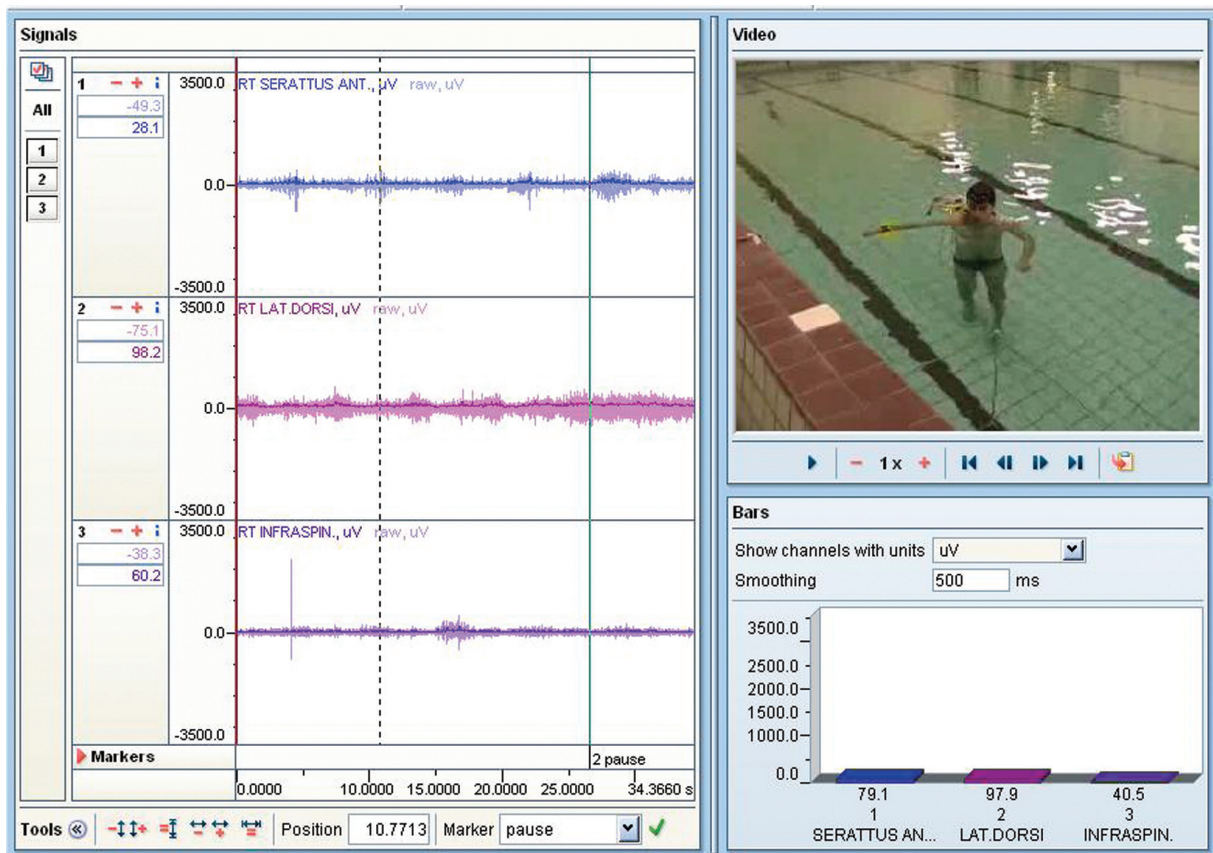
Obr. 1. Pomůcka Aquafin® (Thera-Band).

#### Pilotní studie jako příspěvek k objasnění rozdílu aplikace dvou různých pomůcek při abdukci v ramenním kloubu

Jako drobný příspěvek k dokumentování aktivity vybraných svalů při pohybu abdukce v ramenním kloubu, prováděné proti odporu pružného



Obr. 2. Pohyb abdukce v ramenním kloubu prováděný proti odporu pružného tahu (Thera-Band® barvy červené).



Obr. 3. Pohyb abdukce v ramenním kloubu prováděný proti odporu vodního prostředí s pomůckou Aguafin®.

tahu a vodního prostředí v kombinaci se speciální pomůckou, přinášíme tuto pilotní studii.

### *Cíle studie*

Hojně studovaným pohybem, mimo jiné pro jeho komplexnost, se jeví abdukce v ramenním kloubu. Je to pohyb, který je v rámci fyzioterapie právě s terapeutickým cílem velmi často prováděn či procvičován. Rovněž velmi diskutovanou tématikou je sled aktivace svalů při uvedeném pohybu, a to jak u zdravého jedince tak samozřejmě u různých funkčních problémů v této oblasti. Položili jsme si tedy za cíl zobrazit a porovnat intenzitu zapojení vybraných svalů v oblasti pažního pletence a především sled jejich aktivace při abdukci v ramenním kloubu při dvou způsobech kladení odporu - jednak za použití pružného tahu a jednak ve vodním prostředí při kladení odporu s pomůckou Aquafin.

### *Metodika*

Provedená pilotní studie představuje případovou studii provedenou u jednoho probanda. Jednalo se o záměrně vybraného muže věku 20 let, který představuje vzorek zdravé populace. Při jeho výběru byla věnována pozornost anamnéze, ve které nebyly shledány žádné úrazy ani žádná onemocnění s dopadem na pohybový systém. Vyšetřovaná osoba se účastnila studie dobrovolně a souhlasila s prezentováním výsledků v tisku.

### *Polyelektromyografické vyšetření*

Pro polyelektromyografické vyšetření byl použit 8kanálový telemetrický EMG přístroj Noraxon/Neurodata, software MyoResearch XP Master. EMG signál je upraven filtry Butterworth osmého řádu s pásmovou propustností 0–500 Hz a dále vzorkován dvanáctibitovým analogově – číslicovým převodníkem na vzorkovací frekvenci 1500 Hz. Vlastní upevnění elektrod na kůži jsme provedli pomocí metodiky určené pro WaS-EMG – Water Surface EMG (9). Současně v průběhu měření byl pořízen videozáznam, který následně umožnil přesné vyhodnocení jednotlivé fáze pohybu vztahené k EMG signálu.

V rámci experimentu byl prováděn aktivně pohyb v ramenním kloubu – abdukce, a to nejprve proti odporu elastického odporu s využitím TheraBandu® červené barvy (obr. 2) a dále pak ve vodním prostředí s aplikací pomůcky Aquafin® připevněné v oblasti zápěstí (obr. 3). V obou dvou případech byl pohyb prováděn úhlovou rychlostí 30°/ 1 sekundu v rozsahu do 90 stupňů abdukce v ramenním kloubu z nulového postavení. Výchozí pozicí v obou případech byl vzpřímený stoj. Každý

pohyb byl opakován 5x a mezi měřením s aplikací pružného tahu a měřením provedeném ve vodním prostředí byla zařazena přestávka 5 minut, což je čas dostatečně dlouhý k eliminování případné únavy z předchozího cvičení.

V obou dvou případech byla snímána EMG aktivita 3 svalů na pravé straně těla: m. serratus anterior, m. latissimus dorsi a m. infraspinatus. Elektrody byly umístěny na motorické body výše jmenovaných svalů a pro oba dva prováděné pohyby byly ponechány na shodných místech během celého experimentu. Uvedené svaly byly vybrány proto, že mají zásadní význam pro funkci ramenního pletence a navíc díky jejich povrchovému uložení jsou přístupné pro snímání svalové aktivity pomocí povrchové elektromyografie. V úvodu experimentu bylo na suchu provedeno vyšetření MVC všech sledovaných svalů za použití definovaných pozic dle Jandova svalového testu. Hodnotili jsme a následně porovnávali timing jednotlivých svalů v obou prostředích, porovnali jsme stupeň aktivace svalů v dynamickém režimu a orientačně vyhodnotili frekvenční charakteristiku svalů v obou případech experimentu. Vyhodnocení aktivace svalu probíhalo se současným hodnocením videozáznamu, čímž bylo umožněno určit jednotlivé fáze pohybu v EMG obrazu.

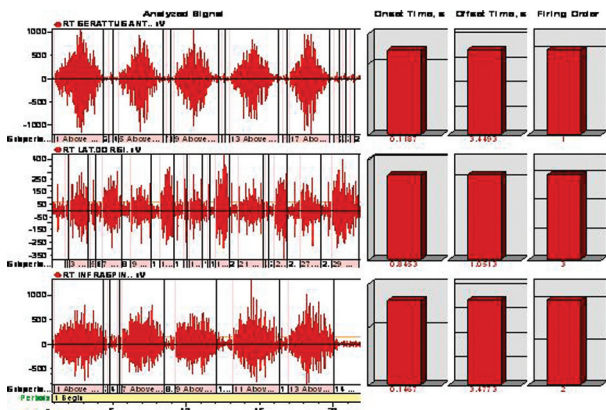
## VÝSLEDKY

V rámci studie byla snímána elektromyografická aktivita m. serratus anterior, m. latissimus dorsi a m. infraspinatus během pohybu abdukce v ramenním kloubu ve dvou rozdílných prostředích.

Uložené záznamy byly prohlíženy a zpracovány v programu MyoResearch.

### **1. Sled aktivace svalů**

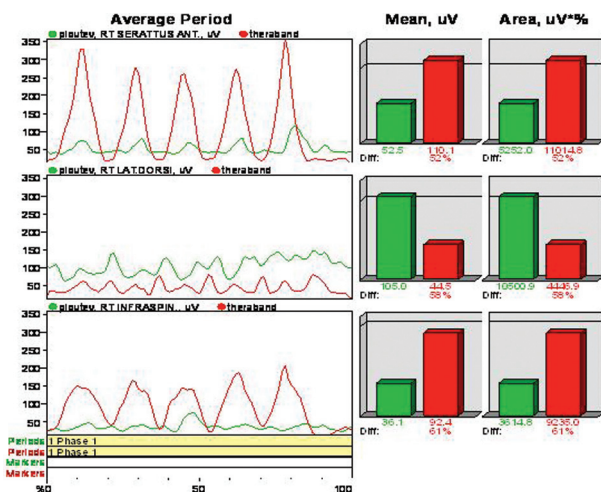
Z vyhodnocení elektromyografických záznamů vyplývá rozdílný sled aktivace sledovaných svalů při pohybu provedeném proti odporu pružného tahu a při pohybu provedeném proti odporu vodního prostřední+speciální pomůcky. Při abdukci v ramenním kloubu prováděném proti **odporu pružného tahu** se jako první aktivoval m. serratus, dále m. infraspinatus a jako poslední zahájil aktivaci m. latissimus dorsi (obr. 4). Při abdukci v ramenním kloubu prováděném ve vodním prostředí s použitím pomůcky Aquafin se jako první v pořadí aktivoval m. latissimus dorsi, poté následovala aktivace m. serratus anterior a jako poslední zahájil aktivaci m. infraspinatus.



Obr. 4. Výsledky sledu aktivace svalů při pohybu prováděném proti odporu pružného tahu.

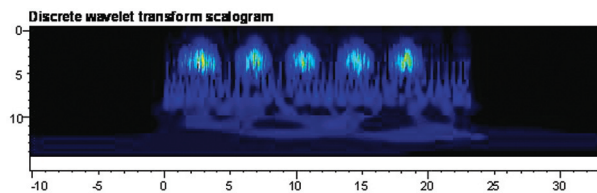
### 2. Aktivita hodnocených svalů

Při porovnání pohybu prováděného proti odporu pružného tahu a pohybu ve vodním prostředí byla shledána vyšší aktivita m. serratus anterior a m. infraspinatus a jejich společné zapojení v antagonismu k m. latissimus dorsi při pohybu prováděném proti odporu pružného tahu. Při pohybu ve vodním prostředí naopak byla shledána vyšší aktivita m. latissimus dorsi, která dominovala nad aktivitou m. serratus anterior a m. infraspinatus. I v tomto případě byla však patrna jejich kokontrase, kdy opět o něco dříve nastupuje do akce m. serratus anterior (obr. 5).

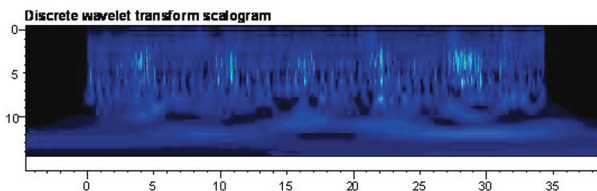


Obr. 5. Porovnání rektifikovaného EMG v obou případech experimentu (zelená křivka - vodní prostředí, červená křivka - mimo vodní prostředí).

**3. Diskrétní vlnková transformace** (vyjadřuje vztah mezi amplitudou, frekvencí a časem) Porovnáme-li záznam pohybu prováděného ve vodním prostředí a „na suchu“ proti odporu pružného tahu, vidíme u všech hodnocených svalů



Obr. 6a. Výsledky - diskretní vlnková transformace pro m. latissimus dorsi režim na suchu.



Obr. 6b. Výsledky - diskretní vlnková transformace pro m. latissimus dorsi režim ve vodním prostředí.

větší fluktuaci frekvenční charakteristiky „na suchu“, kde nacházíme posun ve spektru (vztážen k amplitudě) k vyšším frekvencím. Dá se proto předpokládat, že na suchu se zapojují (oproti cvičení ve vodě) více rychlá svalová vlákna. Cvičení ve vodě bude mít pravděpodobně větší převahu aktivních pomalých vláken, která jsou zapojena rovnoměrně v průběhu celého zaznamenaného pohybu (obr. 6a, obr. 6b).

### DISKUSE

Námi získané výsledky hodnocení svalové aktivity svalů v oblasti pažního pletence ve vodním prostředí se shodují částečně s autory jiných studií, tj. že svalová aktivita ve vodním prostředí je při stejném silovém výkonu obecně nižší než při pohybu mimo vodní prostředí (6, 7). V našem případě ze tří hodnocených svalů pouze m. latissimus dorsi vykazoval elektrickou aktivitu vyšší ve vodním prostředí oproti pohybu „na suchu“, zbývající dva svaly aktivitu nižší, což je ve shodě s výsledky uváděné v dostupném písemnictví. Srovnání naší studie s uvedenými studiemi se ovšem jeví poněkud problematické, jelikož tyto se týkají pohybů dolních končetin. Podle nám dostupných literárních zdrojů nebyla však doposud provedena dokumentace elektromyografické aktivity svalů ramenního pletence při pohybu ve vodním prostředí, a zvláště pak ne s přídatným odporem speciální pomůcky Aquafin, často dnes používané při terapeutických cvičeních v bazénech.

Pokud jde o hodnocení sledu zapojení svalů při pohybu na suchu a ve vodním prostředí, zde naše šetření prokázalo zřetelné rozdíly. Naše předchozí studie, které se zabývaly hodnocením elektromyo-

grafické aktivity na suchu při využití rozdílných pomůcek k ovlivnění svalové funkce v oblasti pažního pletence sice ukazovaly odlišný inter-individuální nálezy ve svalových vzorcích, avšak intra-individuální rozdíly nebyly prokázány (3, 11, 12). Lze se tedy domnívat, že vodní prostředí je tak odlišné, že vede k aktivaci zcela odlišných vzočů ve srovnání s prostředím na suchu.

Z hodnocení uvedeného u diskretní vlnkové transformace lze předpokládat, že u pohybu prováděného proti odporu pružného tahu („na suchu“) se zapojují oproti cvičení ve vodě více rychlá svalová vlákna. Cvičení ve vodě naproti tomu bude mít pravděpodobně větší převahu aktivních pomalých vláken, která jsou zapojena rovnoměrně v průběhu celého zaznamenaného pohybu.

Uvedené nálezy této studie se týkají pouze jedné osoby a vzhledem k podmínkám provedení experimentu bude nutno se tímto nálezem zabývat dále, jelikož rozdílnost zapojení rychlých a pomalých svalových vláken vzhledem k charakteru kladeného odporu (při shodném pohybu) by mohlo mít výrazný vliv jak v terapeutické praxi tak i v tréninkovém procesu.

## ZÁVĚR

Cílem sdělení bylo podat stručnou informaci o projevech dvou odlišných způsobů kladení odporu při pohybu v ramenním kloubu a předložit studii, kde bylo pomocí povrchové elektromyografie možno zobrazit a porovnat timing a intenzitu zapojení vybraných svalů pažního pletence při abdukci v ramenním kloubu při aplikaci elastického odporu a pomůcky ve vodním prostředí. Oba dva hodnocené způsoby provádění pohybu proti odporu se jeví vzhledem k EMG nálezům jako možné způsoby, kterými lze přispět k aktivaci svalů pažního pletence při pohybu abdukce v ramenním kloubu. Zdá se však, že prostředí, ve kterém je pohyb proti odporu prováděn, vede nejen k rozdílné výši aktivace, ale i k rozdílnému timingu svalů, což lze považovat za velmi významný nálezy. Vzhledem k tomu, že provedená studie je pouze případovou studií, nelze výsledky studie generalizovat, natož pokládat za statisticky významné.

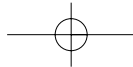
Pro potvrzení našeho závěru bude nutné vyšetřit větší, statisticky významný soubor probandů. Analýza komplexního pohybu ve vodním prostředí a dokumentace efektivity takto prováděných pohybů a jejich porovnání s pohyby prováděnými mimo vodní prostředí by se měly stát náplní dalšího pozorování. I přesto, že v rám-

ci našeho experimentu bylo vyšetření provedeno na pouze jedné osobě, mluví výsledky pro to, že pro cvičení ve vodním prostředí by volba cvičení měla být pečlivě uvážena vzhledem k očekávanému efektu, kterého by mělo být při terapeutických cvičení dosaženo. Tento požadavek je tedy shodný jako při cvičení mimo vodní prostředí.

## LITERATURA

1. ALBERTON, C., BLACK, G., VENDRUSCULO, A., BRENTANO, M., JUNIOR, N., KRUEL, L.: Muscle activation in water exercise: Agonist and antagonist action with or without resistive equipment. *Port. J. Sport Sciences*, 6, 2006, 6, Supl. 1, s. 71.
2. DECKER, M. J., HINTERMEISTER, R. A.; KENNETH, J. F. et al.: Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. *Am. J. Sports. Med.*, 27, 1999, 6, s. 784-791.
3. FRANCOVÁ, J., PAVLU, D., PÁNEK, D.: Měření elektrické aktivity vybraných stabilizátorů lopatky v polohách horní končetiny charakteristických pro sportovní lezení. *Rehabil. fyz. Lék.*, 13, 2006, 1, s. 29-37.
4. HINTERMEISTER, R. A., LANGE, G. W., SCHULTHEIS, J. M., BEY, M. J., HAWKINS, R. J.: Electromyographic activity and applied load during shoulder rehabilitation exercises using elastic resistance. *Am. J. Sports. Med.*, 26, 1998, 2, s. 210-220.
5. HUGHES, CH. J., McBRIDE, A.: The use of surface electromyography to determine muscle activation during Isotonic and elastic resistance exercises for shoulder rehabilitation. *Orthop. Phys. Ther. Practice*, 17, 2005, 2, s. 18-23.
6. KELLY, B. T., ROSKIN, L. A., KIRKENFALL, D. T., SPEER, K. P.: Shoulder muscle activation during aquatic and dry land exercises in nonimpaired subjects. *J. Orthop. Sports. Phys. Ther.*, 30, 2000, 4, s. 204-210.
7. MASUMOTO, K., MERCER, J. A.: Biomechanics of human locomotion in water: an electromyographic analysis. *Exerc. Sport. Sci. Rev.*, 36, 2008, 3, s. 160-169.
8. PAGE, P., ELLENBECKER, T. S. (Ed.): The scientific and clinical application of elastic resistance. *Human Kinetics*, Champaign, IL, 2003, 368, ISBN: 0-7360-3688-1.
9. PÁNEK, D., JURÁK, D., PAVLU, D., POKORNÁ, J., KRAJČA, V., ČEMUSOVÁ, J., POŽGAYOVÁ, Š.: Problematika snímání povrchového EMG ve vodním prostředí (Water Surface Electromyography – WaS-EMG). *Lékař a technika*, 2008, v tisku.
10. PAVLŮ, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. 2. vydání. Brno, Cerm, 2004, 239 s. ISBN 80-7204-266-1.
11. PAVLŮ, D., PÁNEK D.: Electromyographic activity in stabilizers of shoulder blade by flex-bar Exercises. Presented on TRAC, Budapest 2007.
12. PAVLU D., PANEK D.: Analysis of EMG Activity in Stabilizers of Shoulder Blade by Holding of different „Soft Weights“. Presented on TRAC, Budapest, 2007.
13. PÖYHÖNEN, T., KYRÖLÄINEN, H., KESKINEN, K. L., HAUTALA, A., SAVOLAINEN, J., MÄLKIÄ, E.: Electromyographic and kinematic analysis of therapeutic knee exercises under water. *Clin. Biomech.*, 16, 2001, 6, s. 496-504.
14. PÖYHÖNEN, T., SIPILÄ, S., LESKINEN, K. L., HAUTALA, A., SAYVOLAINEN, J., MÄLKIÄ, E.: Effect of Aquatic Resistance Training of Neuromuscular Performance





in Healthy Women. Med. Sci. Sports. Exerc., 34, 2002, 12, s. 2103-2109.

15. RAINOLDI, A., CESCO, C., BOTTIN, A., CASALE, R., CARUSO, I.: Surface EMG alterations induced by underwater recording. J. of Electromyography and Kinesiology, 14, 2004, 3, s. 325-331.

*Príspevek vznikl s podporou VZ MŠMT ČR MSM 0021620864.*

*Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.  
Katedra fyzioterapie FTVS UK  
J. Martího 31  
162 52 Praha 6*

## OZNÁMENÍ

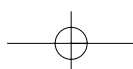
### **Kurz „ Diagnostika a léčba bolesti v rehabilitaci“**

V souladu s koncepcí přípravy k atestaci v oboru Rehabilitační a fyzikální medicína je připravován pro další zájemce kurz seznamující s diagnostikou, diferenciální diagnostikou a s léčebnými postupy aplikovatelnými v rámci rehabilitace ke zvládnutí bolestivých stavů, zejména chronických. Obsahem kurzu je seznámení se základními teoretickými poznatky a praktickými dovednostmi v kontaktu s pacienty s algickými syndromy v oblasti léčebné rehabilitace. Garantem kurzu je prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc., výuka probíhá na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Kurzy se budou konat od čtvrtka do soboty a přesné určení termínu a rámcový program nejbližšího dalšího kurzu, který je plánován na květen 2009, budou uvedeny na internetu na adrese: [www.fyziomed.cz](http://www.fyziomed.cz)

# Rehabilitační lékař hledá fyzioterapeuta/tku

pro práci na plný úvazek v soukromé rehabilitaci  
na Praze 2. Plat 20.000,-Kč.  
Kontakt - MUDr. Jan Zídek,  
tel. 724765660, e mail: [zidekjan@volny.cz](mailto:zidekjan@volny.cz)



## PŘEHLED SOUČASNÝCH NÁZORŮ NA PROBLEMATIKU ZRANĚNÍ HAMSTRINGŮ U SPORTOVců

Hnátová I.<sup>1</sup>, Pavlů D.<sup>1</sup>, Kaplan A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra fyzioterapie FTVS UK, Praha,  
vedoucí katedry doc. PaedDr. D. Pavlů, CSc.

<sup>2</sup>Katedra atletiky FTVS UK, Praha,  
vedoucí katedry P. Krátký

### SOUHRN

V předloženém příspěvku je shrnuta základní problematika zranění hamstringů u sportovců. Příspěvek je zaměřen především na popis rizikových faktorů, symptomů zranění hamstringů a diagnostiku tohoto zranění, ale také s tím spojené souvislosti vyplývající z výsledků zobrazovacích metod. Dále jsou nastíněny možnosti léčby a je shrnuta problematika vlastního zranění, projevu a příčin přenesené bolesti, včetně symptomů, kterými se tyto dva stavy projevují.

**Klíčová slova:** hamstringy, ischiokrurální svaly, svalová zranění, sportovní zranění, regenerace, prevence, terapie

### SUMMARY

**Hnátová I., Pavlů D., Kaplan A.: Survey of Present Opinions on the Problems of Hamstring Injuries in Sportsmen and Sportswomen**

The contribution reviews the basic problems of hamstring injuries in sportsmen and sportswomen. The contribution pays particular attention to description of risk factors, symptoms of hamstring injuries and diagnostics of this disease, but also associated relationships ensuing from the results of imaging methods. Moreover, therapeutic opportunities are outlined and the problems related to the injury itself, manifestations and the causes of transferred pain including symptoms, by which these two conditions become manifest.

**Key words:** hamstrings, ischiocrural muscles, muscular injuries, sport related injuries, regeneration, prevention, therapy

*Rehabil. fyz. Lék., 15, 2008, No. 4, pp. 174–182.*

### ÚVOD

Cílem předloženého sdělení je seznámení se současným pohledem na problematiku zranění stehenního svalstva, zejména pak hamstringů, neboť se jedná o stále diskutované zranění. Za účelem ukázání na vážnost zranění hamstringů, možnosti diagnostiky a léčby, včetně možností preventivních postupů v případě zranění hamstringů, popisu rizikových faktorů a názorů na etiopatogenezi tohoto zranění, symptomů svalového zranění a popisu nejčastějších nálezů u sportovců s prodělaným zraněním hamstringů, aspekty návratu k tréninku a s tím spojené možné komplikace a vytvoření stručného přehledu možností řešení ve vybraných sportovních odvětvích, byla provedena rozsáhlá rešeršní studie zejména zahraniční literatury, jejíž nejdůležitější výsledky uvádíme dále.

Hlavním problémem tohoto zranění je vysoká incidence opětovného výskytu zranění, ale dosud

nebyl vytvořen jednotný pohled na tuto problematiku. Existuje nespočetné množství názorů vysvětlujících jeho etiopatogenezi.

Mechanismus a příčina vzniku tohoto zranění jsou stále nejisté, stále diskutované, většinou ve smyslu komplikované multifaktoriální etiologie. Rizikové faktory a léčba zranění hamstringů jsou také stále diskutovány.

Prevence zranění by měla být sportovní prioritou (11, 13). Právě znalost rizikových faktorů a mechanismu vzniku zranění může přispět v prevenci tohoto pro sportovce frustrujícího a závažného zranění. Následkem zranění vzniklá indispozice může sportovce dlouhodobě vyřadit z aktivní činnosti, v některých případech i natrvalo.

Závažným problémem, který je spojen se zraněním hamstringů, je vysoké procento recidivy tohoto zranění, a to podle zahraničních autorů až v 12–31 % případů, proto je nutná úzká spolupráce sportovce, trenéra, lékaře a fyzioterapeuta (7, 23).

S poraněním stehenního svalstva, zejména pak hamstringů, se setkáváme v řadě sportovních odvětví, zejména tam, kde je třeba výrazné akcelerace a následného udržení maximální rychlosti běhu, či vyvinutí značné síly při výskoku, případně kombinace obojího. Za zmínku stojí sporty jako je fotbal, atletika, zejména sprint, ale také skoky, hody a vrhy, lední hokej, moderní pětiboj, bojová umění, tanec a vzpírání (3, 11, 13, 15, 17, 29).

### **RIZIKOVÉ FAKTORY ZRANĚNÍ HAMSTRINGŮ**

Rizikové faktory, typické pro toto zranění, jsou různě děleny, zejména podle možnosti jejich ovlivnění na faktory (4, 5, 20, 21, 25, 26, 33, 35):

1. Modifikovatelné (ovlivnitelné) a nemodifikovatelné (neovlivnitelné).
2. Vnitřní a zevní.
3. Svalové a klinické.

#### **Nemodifikovatelné faktory**

- Věk.
- Rasa – zejména sportovci černé rasy a aboriginci.
- Zranění hamstringů či jiná zranění v anamnéze.
- Degenerativní změny pohybového aparátu.

#### **Modifikovatelné faktory**

- Nedostatečná poddajnost hamstringů, m. quadriceps femoris a flexorů kyčle.
- Snížená svalová síla hamstringů, zejména je-li síla hamstringů v porovnání s nezraněnou stranou menší než 90%.
- Vadné držení těla, zejména nedostatečná stabilita bederní páteře a oblasti pánve.
- Omezený rozsah dorzální flexe hlezna.
- Svalová únava způsobená přetrénováním, nesprávnou technikou běhu či jiného prováděného pohybu a nebo nevhodnou výživou.
- Neadekvátní zahřátí před zátěží.
- Předčasný návrat ke sportovní aktivitě po předchozím zranění či onemocnění.

#### **Zevní faktory**

- Faktor prostředí působící ze zevního prostředí
  - podmínky zevního prostředí, počasí a povětrnostní podmínky, ale také nevhodné oblečení, nedostatečný příjem tekutin a pravidla soutěže, například opakovaný start.
- Úroveň soutěže.
- Zatížení těla podle druhu a rychlosti vykonávaného pohybu, počtu opakování pohybu.
- Kvalitu a typ obuvi, povrch sportoviště a další používané pomůcky (ortézy).

- Tréninkové chyby, nedostatečné ovládnutí technického provedení pohybu, rozcvičení a zahřátí, nadměrné „naběhané“ vzdálenosti, rychlá progresse či vysoká intenzita zátěže, tréninky běhu do kopců, monotónní a asymetrický trénink, úroveň trénovanosti.
- Únava.

#### **Vnitřní faktory**

- Anatomické uspořádání jednotlivých segmentů dolní končetiny, které ovlivňují vztah mezi působením sil a osami otáčení v kloubech dané oblasti.
- Věk.
- Pohlaví, u žen fáze menstruačního cyklu.
- Výška, body mass index a hmotnost.
- Nesprávné postavení jednotlivých segmentů, kloubní dysfunkce.
- Diskrepance v délce dolních končetin.
- Svalové dysbalance.
- Reakční doba.
- „Cross sectional area“ (dále CSA), což je fyziologický průřez svalu probíhající kolmo na vlákna. CSA je závislá na připojení vláken svalu ke šlacha a je proporcčně úměrná k vyvinutí maximální síly.
- Nedostatečná svalová síla.
- Svalová tuhost a změny rozsahu pohybu v kloubech.
- Neuromuskulární koordinace.
- Předěslá zranění, předchozí imobilizace a nedostatečná léčba zraněného svalu.
- Faktory se mohou rozvíjet na základě hypomobility či hypermobility segmentu zahrnutého v příslušném řetězci.
- Posturální stabilita, neboť při její nedostatečnosti je nutná zvýšená neuromuskulární kontrola, která zvyšuje stabilizační síly struktur kolem kloubů, ligament svalů, což následně vede k jejich přetěžování. Obecným rizikovým faktorem je i dominance končetin, což však neplatí pro zranění hamstringů a lýtka.

#### **Svalové faktory**

- Svalová slabost.
- Zvýšená svalová tuhost.
- Vadné držení těla, zejména v oblasti bederní páteře.
- Nedostatečné rozcvičení.
- Svalová únava.

#### **Klinické faktory**

- Osteitis pubis.
- Zranění hamstringů, kolena, zejména ACL, třísel a zad v anamnéze, zvláště bylo-li toto zra-

nění během předchozích dvou závodních sezón.

- Přibývající věk.
- Výška a hmotnost.
- Rasa - sportovci černé pleti a aboriginského původu jsou tímto druhem zranění postiženi mnohem více než sportovci bílé pleti (29, 31). Sportovci černošského i aboriginského původu jsou považováni za „rychlejší, obratnější a výbušnější“, což může být způsobeno vyšším zastoupením vláken typu II, o kterém se uvažuje. Zřejmě však je větší antevertze pánve u černošské rasy, což je možnou příčinou, proč těmito zraněními trpí častěji.

Véle (31) popisuje několik svalových řetězců, které zahrnují hamstringy. Mezi tyto řetězce patří řetězec spojující nohu s hrudníkem, dlouhý řetězec mezi pánví a lýtkem a dále dlouhé řetězce po celé délce těla: řetězec při záklonu se vzpažením, řetězec při úklonu se vzpažením a řetězec působící při „váze“. Tyto funkčně anatomické smyčky ukazují, že hamstringy, ale zejména m. biceps femoris, mají přes tuber ischiadicum, ligamentum sacrotuberale, sacrum a thorakolumbální fascii přímé funkčně anatomické spojení prakticky na celou páteř, horní část torza, ramena a okciput. Tento anatomický vztah mezi hamstringy a thorakolumbální fascií bývá často opomíjen, ale může mít značnou souvislost se vznikem tohoto zranění nebo projevy přenesené bolesti do oblasti hamstringů. Tyto souvislosti jsou dobře zachytitelné pomocí slump testů (13). Symptomy odlišující zranění hamstringů od přenesené bolesti shrnuje tabulka 1.

### BOLEST HAMSTRINGŮ Z PŘENESENÝCH PŘÍČIN

Přenesená bolest, označovaná v zahraniční literatuře jako „back related hamstring pain“, v so-

bě zahrnuje příznaky hamstringové i příznaky poruchy bederní páteře (33). V případě přenesené bolesti lze usuzovat, resp. přichází v úvahu (6, 18, 22, 25, 33):

- Svalové dysbalance v příslušných svalových řetězcích a ve svalech pracujících v antagonistickém vztahu (m. quadriceps femoris) a m. iliopsoas a na druhé straně hamstringy a gluteální svaly.
- Insuficience hlubokého stabilizačního systému páteře.
- Epizody „low back pain“ projevující se aktuálně nebo v anamnéze.
- Poruchy v oblasti pánve, sakroiliakálního kloubu a bederní páteře, svaly zad a ligamenta páteře.
- Přenesená bolest z myofasciálních struktur v oblasti bederní páteře.
- Trigger pointy m. gluteus maximus, zejména jeho proximálních vláken, laterální části m. gluteus medius, m. piriformis a m. tensor fasciae latae.
- Degenerativní změny kloubů zygapophysálních či meziobratlových destiček, zejména na úrovni L4/5 a L5/S1.
- Spondylolistéza a spondylolýza.
- Ischiadický nerv a „neurální tenze“.
- Ischiogluteální bursa.
- Syndrom m. piriformis.
- Kostní tumory.
- Syndrom hamstringů, neboli fibrózní adheze, typické u sprinterů a překážkářů, ale i jiných sportů, kde je zapotřebí explozivní síla. Je způsoben kompresí n. ischiadicus mezi svaly.
- Mojžišová popisuje svalový řetězec, který je spojený s distenzí 5. žebra.
- „Compartment syndrome“ zadní strany stehna, který nebývá častý, ale nelze jeho vznik vyloučit.
- Probíhající osteitis pubis (nejčastěji u fotbalistů, ale i běžců), nebo toto onemocnění v anamnéze, zejména v období předešlých dvanácti měsíců.

**Tab. 1.** Klinické rysy zranění hamstringů a přenesené bolesti podle Brukner a Khan (6).

Zranění hamstringů	Přenesená bolest
Náhlý nástup bolesti	Náhlá bolest nebo s postupným nástupem pocitu tuhosti
Střední až výrazná bolest	Obvykle méně vážná bolest, mohou být křeče a „bodavá“ bolest
Neschopnost běhu, obtížná chůze	Chůze a běh většinou bez bolesti
Výrazně omezená protažitelnost svalu	Minimální změny v protažitelnosti svalu
Výrazně omezená svalová síla proti odporu	Maximální nebo téměř normální svalová síla proti odporu
Lokální hematom, krvácení	Žádné místní příznaky
Místní citlivost na tlak	Variabilní citlivost, obvykle nespecifická
Negativní slump testy	Často pozitivní slump testy
Možnost přítomnosti gluteálních trigger pointů	Gluteální trigger point, který způsobuje bolest hamstringů při palpaci
Abnormality v oblasti bederní páteře nebo příznaky sakroiliakální	Často abnormality v oblasti bederní páteře a sakroiliakální příznaky
Nález na UZ/MRI	Normální UZ/MRI

- Stresovou frakturu femuru, která může zranění hamstringů též imitovat.
- Tendinopatie horní nebo dolní části hamstringů. Proximální a distální tendinopatie hamstringů je často spojena v případě proximální tendinopatie s opakujícím se sprinterským tréninkem a „nestabilitou“ pánve a v případě distální tendinopatie s opakovanou hyperextenzí kolena.
- Myogelózy.
- Bursitidy: bursa ischiadica musculi glutei maximi proximálně, bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior.
- Natržení m. adductor magnus a m. vastus lateralis, které se mohou chovat obdobně jako natržené hamstringy. V tomto případě bývá prognóza lepší než natržení hamstringů.
- Bolest hamstringů z vaskulárních příčin, projevující se ve formě klaudikací, se téměř nevyskytuje, pouze v ojedinělých případech. Je způsobena endofibrózou a. iliaca externa, ale může být způsobena i femorální žilní trombózou.
- Svalové křeče (ve většině případů způsobeny dehydratací a změnami vnitřního prostředí, kdy dochází ke ztrátám elektrolytů).

### **HLAVNÍ SYMPTOMY A DIAGNOSTIKA ZRANĚNÍ HAMSTRINGŮ**

Natržení hamstringů je velmi dobře rozpoznatelné jak lékaři tak i trenéry a samotnými sportovci, neboť je provázeno výraznou bolestivostí v místě postižení a vyplývá tedy z akutně vzniklé epizody (25, 35). Diagnóza je nejčastěji stanovena na základě odebraných anamnestických dat a klinického vyšetření postižené končetiny. Velmi důležité je přesně lokalizovat bolest.

**Hlavními symptomy tohoto zranění jsou** (1, 8, 10, 14, 15, 20):

- Bolest (objevující se náhle či s určitou latencí), která může být provázena slyšitelným prasknutím.
- Bolest se zvyšuje při svalové aktivitě (koncentrické i excentrické).
- Ostrá bolest při pasivní extenzi kolena, pasivní flexi kyčle, aktivní flexi kolena a aktivní extenzi kyčle s extenzí kolena, také při flexi kolena proti odporu a extenzi kyčle s extenzí kolena proti odporu.
- Palpační citlivost.
- Zvýšené napětí a tah na zadní straně stehna.
- Otok.
- Hematom.
- Měkkost tkáně při palpaci nebo můžeme palpatovat malou „prohlubinku“ ohraničenou „uzlí-

kem“ natržených svalových snopců, která se může plnit krví.

- V případě úplné ruptury je palpovatelný defekt proximálně s prominencí svalového břicha distálně.
- V případě zranění proximálního muskulotendinózního spojení m. biceps femoris bývá maximální bolest pociťována cca 10 cm pod subgluteální rýhou.
- Sportovci většinou bývají po deseti dnech bez symptomů, přestože proces hojení není zdaleka dokončen.

### **KLINICKÉ VYŠETŘENÍ**

Klinické vyšetření zahrnuje všechny běžné metody vyšetření. Dále bychom se měli zaměřit na některé speciální testy. Mezi tyto testy běžně užívané v zahraničí lze zařadit „Wallace test“, „straight leg raising test“, slump test, „test of action of lateral and medial hamstring“ (18). K diagnostice se osvědčil tzv. „taking off the shoe“ test (TOST), prováděný na zraněné i nezraněné končetině. Z testů běžně užívaných v našich podmínkách lze zmínit vyšetření zkrácených svalů dle Jandy a Thomayerovu zkoušku. K diagnostice lze využít zobrazovací metody, nejčastěji ultrasonografii (UZ) a magnetickou rezonanci (MRI) (3, 33). Jedná se o užitečné a velmi senzitivní metody pro odhalení typu a rozsahu zranění. Jsou však užívány velmi zřídka, asi v 5 % případů (23, 25). Zranění hamstringů nebývá nutné potvrzovat zobrazovacími metodami, neboť klinický obraz bývá pro stanovení diagnózy více než jasný. Tyto metody také nejsou běžně používány pro jejich vysokou cenu, a proto se provádějí většinou jen u vrcholových sportovců, zatímco sportovci nižších výkonnostních tříd vyšetřování nebývají (25).

### **ZOBRAZOVACÍ METODY**

V případě zobrazovacích metod se zajímáme zejména o šest parametrů: zraněný sval, místo zranění ve svalu, longitudinální délku zranění (v milimetrech), „cross-sectional area“ (vyjádřena procentuálně) a přítomnost intermuskulárního nebo intramuskulárního hematomu. Intermuskulární hematom nemusí být přítomen. V případě přítomnosti hematomu jej rozlišujeme podle jeho velikosti na mírný (<2 cm<sup>2</sup>), střední (<6 cm<sup>2</sup>) a velký (>6 cm<sup>2</sup>) nebo absorbovaný. Intramuskulární hematom je měřen ve třech dimenzích a hodnocen podle objemu (8).

Gibbs a spol. (Robertson, 25), ale i jiní autoři (6) uvádějí vztah mezi výsledky MRI a dobou potřebnou k návratu k tréninkové činnosti. Negativní nálezy na MRI poukazují na příčinu vzniku bolesti hamstringů na základě přenesené bolesti ze vzdálenějších struktur. Obvykle je v tomto případě návrat k tréninkové činnosti možný v průměru již po 6 (10) či 8 dnech (25) a podle Verralla a spol. (34) až po 16 dnech. Žádný sportovec s negativním MRI neutrpěl recidivu zranění či obtíží (10). Je-li nález na MRI pozitivní, obvykle bývá návrat k tréninkové činnosti minimálně po 20 (10) či 22 (25) až 27 dnech (34).

Gibbs a spol. (Robertson, 25) také došli k závěru, že délka a šířka zranění koreluje s dobou potřebnou pro zotavení. Je-li rozsah zranění na délku větší než 60 mm, nebo CSA je větší než 10%, pak doba nutná pro hojení je minimálně 21 dní a je 30-40% riziko recidivy zranění. Je-li však rozsah poškození menší než 60 mm na délku a méně než 10% CSA, pak je riziko recidivy zranění menší než 5%. Ačkoli rozsah zranění koreluje s dobou léčby, nebyly zjištěny významnější souvislosti mezi rozsahem zranění a jeho recidivou. Tyto hodnoty a doba k návratu k soutěžní činnosti byly sledovány u fotbalistů, kde „sprint“ není stěžejním parametrem soutěže, proto se tímto nemohou orientovat sprinteři, u kterých je požadováno maximální úsilí (25). Lze tedy shrnout, že délka léze má silnější korelační koeficient s časem potřebným k návratu než CSA (10).

Není patrná souvislost mezi lokalizací zranění proximálně či distálně a dobou nutnou pro zotavení před návratem k tréninkové činnosti. Svalová zranění zahrnující jak postižení svalového bříška, tak přilehlé muskulotendinózní spojení, neovlivňují dobu zotavení. CSA větší než 50% byla spojena s delší dobou nutnou pro zotavení, zrovna tak i „objem“ svalového zranění (28). Je-li objem zranění větší než 21,8 cm<sup>3</sup>, pak riziko recidivy vzrůstá až 2,2-2,3krát (32). Askling a spol. (2) tvrdí, že na základě palpačního vyšetření během prvních 3 týdnů od vzniku zranění a MRI během prvních 6 týdnů od vzniku zranění je možné předpovědět čas nutný pro regeneraci a pro návrat potřebný na stejnou sportovní úroveň jako před vznikem zranění. Askling a spol. (2) uvádějí průměrnou dobu potřebnou pro návrat ke sportu 16 týdnů (rozmezí 6-50 týdnů). Proximálně volná šlacha a zranění v blízkosti tuber ischiadicum vyžadují delší dobu hojení a návrat na stejnou úroveň jako před vznikem zranění trvají déle.

## MANAGEMENT LÉČBY ZRANĚNÍ HAMSTRINGŮ

**Doporučení léčebných postupů** vychází zejména z pohledu fyziologie na regeneraci svalu, z přítomnosti symptomů tohoto zranění a rizikových faktorů, které je nutné terapií eliminovat. Cílem léčebného postupu je zahojení tkáně malou nebolestivou elasticitou jizvou, dosažení nebolestivého provedení pohybu a prevence recidivy zranění. Léčebný proces by měl napomáhat resorpci krevního výronu a zabránit svalové atrofii (15).

Velkým **nedostatkem léčby hamstringů** je chybějící klinický výzkum zaměřený na efektivitu fyzioterapeutických metod v případě svalové distenze, parciální ruptury či úplné ruptury v oblasti ischiokrurálních svalů (23).

**Léčba zranění hamstringů** závisí na stupni poškození a lokalizaci zranění (14, 20). Doba zotavení je závislá na vážnosti zranění a pohybuje se od několika dnů až po několik týdnů (27). Při malých svalových distenzích se obvykle sportovci vrací ke sportovní činnosti po dvou až čtyřech týdnech, při vážnějších stavech se doba návratu prodlužuje na dva až tři měsíce. Sval by měl být „kompletně“ vyléčen po čtyřech až šesti měsících (3). Léčba, než je možný návrat k závodní činnosti, trvá přibližně deset týdnů (14). Po ukončení léčby by sportovec měl být schopen vrátit se k výkonům své sportovní úrovně (3). Zotavení trvá mnohem déle, došlo-li ke zranění šlachu (25). Návrat k plně funkční aktivitě by měl postupovat velmi pozvolna a měl by být pečlivě monitorován. Léčba svalového zranění nesmí být uspěchána, neboť příliš rychlý návrat k aktivní činnosti může způsobit rychlou recidivu zranění (16). Při návratu k tréninkové aktivitě by měl být sval „zajištěn“ tejpem, pružným obinadlem či jinou formou zpevnění, aby se zabránilo jeho maximálnímu svalovému napětí (15). Před návratem k plně sportovní aktivitě by měl být poměr m. quadriceps femoris:hamstringy 3:2 (14)].

**Léčbu lze rozlišit** na léčbu chirurgickou, nechirurgickou, tedy konzervativní, a následnou fyzioterapii (3).

**Konzervativní léčba** je poměrně náročná a jsou na její kvalitu a průběh kladeny vysoké nároky, neboť nekompletní a nedostatečná léčba může vést k recidivě zranění (3). Management léčby zranění hamstringů vyžaduje první pomoc, která má zajistit minimalizaci krvácení, otoku a zánětu. Nejčastěji je přistupováno k R.I.C.E. metodě a někdy je léčba doplněna medikamentózní léčbou. Názory odborníků na farmakoterapii se však značně rozcházejí. Následná léčba by měla podporovat

**Tab. 2.** Management léčby zranění hamstringů podle Brukner a Khan (6).

<b>Akutní fáze - prvních 48 hodin</b>
RICE
Časná mobilizace
Bezbolestná, aktivní extenze kolena vsedě, s následnou aplikací ledu 10-15 min
<b>Strečink</b>
Hamstringy
Antagonistické svaly - m. quadriceps femoris, m. iliopsoas
<b>Posilování</b>
Hamstringy (koncentricky, excentricky)
Hýžďové svaly a m. adductor magnus
<b>Léčba měkkých tkání</b>
Hamstringy
Trigger pointy gluteálních svalů
<b>Neurální strečink</b>
<b>Mobilizace páteře</b>
“Cross-training” bike
<b>Běžecký program</b>
<b>Program stabilizace</b>

efektivní formování jizvy. Za tímto účelem můžeme využít posilovací cvičení, metody fyzikální terapie, terapii měkkých tkání a strečink. Některé metody jsou uvedeny v přehledu v tabulce 2. V rámci fyzioterapie se doporučuje UZ, elektrostimulace, ohodnocení dysfunkce v oblasti pánve, kyčle, nohy a bederní páteře (14). Postupně by měl být zařazen progresivní běžecký program. Níže budou zmíněny nejčastěji používané metody v závislosti na průběhu jednotlivých fází hojení svalového zranění.

**V akutní fázi** se doporučuje „R.I.C.E. terapie“ (23). Využívá se kryoterapie pro redukci otoku a bolesti. Ledové sáčky, studené zábaly a ledová masáž mají dobrý analgetický efekt. Doporučuje se intermitentní komprese zraněné oblasti pro podporu redukce otoku. K redukci bolesti mohou být použity formy fyzikální terapie a laser. Pro zvětšení rozsahu pohybu je využíváno aktivního a pasivního cvičení ve smyslu flexe a extenze kolena v nebolestivém rozsahu, aby se zabránilo vzniku adhezí pojivových tkání. Pokud cvičení podporuje vznik nového otoku, měla by být snížena intenzita cvičení (23, 24). V tzv. alarmové fázi je vhodné začít s aktivními pohyby v nebolestivém rozsahu pohybu (30).

**Proliferační fáze** začíná přibližně čtvrtým dnem od vzniku zranění a může trvat až několik týdnů (23, 24). V léčbě se upouští od chladové terapie, která je nahrazována pozitivní termoterapií. Účelem termoterapie je zvýšení cirkulace v postižené oblasti a podpora hojení. I v této fázi lze použít intermitentní kompresi k facilitaci odstranění nežádoucích látek, „zplodin“, z místa zranění. Toto může podporovat i elektrická stimula-

ce, podporou svalové kontrakce, a tím zajištění lepší práce svalů jako svalové pumpy (24). Pokračuje se ve zvyšování rozsahu pohybu a posilovacích cvičení s postupně se zvyšující zátěží a intenzitou a submaximální izometrickou kontrakcí (23, 24). Vhodné jsou mobilizace. Trénink svalové síly a strečink jsou prováděny v nebolestivém rozsahu pohybu (30).

**Remodelační fáze** je nejdélejší fází ze čtyř fází hojení a může trvat i několik let. Hlavním cílem v této fázi je návrat k původní sportovní aktivitě na stejné úrovni jako před vznikem zranění. Využívá se zejména hlubokého působení tepla, které pomáhá zvýšit cirkulaci v hlubokých tkáních. Tento účinek má například UZ, krátkovlnná a mikrovlnná diatermie. UZ je využíván zejména pro jeho akustickou energii, kterou je kolagen schopen absorbovat, pro zvýšení prokrvení, a tím zlepšení přívodu látek důležitých pro podporu hojení tkáně. UZ také podporuje lymfatický systém, který tak může rychleji odstraňovat zplodiny probíhajícího metabolismu. Povrchově působící teplo nemá tak významný účinek. Fyzikální terapie se používá pro redukci bolesti, podpory svalové kontrakce, což má za následek zvyšování rozsahu pohybu a svalové síly. Laser snižuje bolest. Po odeznění bolesti může být terapeutické cvičení dávkováno intenzivněji. Strečink by měl začínat v této fázi. Peterson a Holmich (23) doporučují strečink provádět denně po dobu 30 s, čtyři opakování. Již je možné začít s excentrickým posilováním. Peterson a Holmich (23) rozlišují celkem pět fází. První fáze, akutní, 1-7 dní. Druhá fáze, subakutní, 3 dny–3 týdny. Třetí fáze, remodelační, 1-6 týdnů. Čtvrtá fáze, funkční, 2 týdny až 6 měsíců. V této době by mělo dojít k návratu ke sportu, což je možné na základě zvýšení svalové síly a zařazení strečinku, aby se zabránilo recidivě zranění. Fáze pátá, nebo-li fáze návratu do soutěže, trávající 3 týdny až 6 měsíců, by měla pokračovat udržovacím posilovacím a protahovacím programem, aby se zabránilo recidivě zranění. Také se obecně doporučuje Aquajogging (30).

Na základě Wolfových zákonů je známé, že progresivní zvyšování zátěže může mít negativní vliv na formování jizevnaté tkáně ve svalu a její remodelace. „Kontrolovaná mobilizace“ se proto ukazuje jako výhodnější než imobilizace, a to jak pro formování jizvy, revaskularizaci, svalovou regeneraci, reorientaci svalových vláken a vlastnosti svalového napětí. Vodítkem pro zvyšování zatížení je bolest. Pokud během této fáze dojde ke vzniku otoku, bude celý proces hojení negativně ovlivněn a může dojít k nesprávnému formování jizevnaté tkáně (24).

## DISKUSE

Poranění hamstringů patří ve sportu mezi častá poranění dolních končetin s vysokou tendencí recidivovat. Autoři (7, 15, 23, 25) se shodují na multifaktoriálním působení, tedy na interakci více rizikových faktorů vedoucích ke vzniku zranění hamstringů. Předpokládá se zvýšení rizika zranění v případě zvyšujícího se počtu rizikových faktorů. Byla navržena celá řada potenciálních rizikových faktorů vedoucích ke zranění hamstringů. Většinou se navržené rizikové faktory shodují, jen určitým není některými autory dáván takový význam. Negativem popisovaných rizikových faktorů je nedostatečná evidence těchto faktorů, neboť některé jsou založeny zejména na teoretických předpokladech, což tvrdí i Petersen a Holmich (23). Významnými nemodifikovatelnými rizikovými faktory jsou věk a černošský nebo aboriginický původ (6, 23, 25, 33, 35). Sportovci mladší 22 let trpí zraněním hamstringů méně často než ti starší (35). S přibývajícím věkem, zejména nad 23 let, dochází ke vzniku zranění hamstringů častěji (6, 25). U sportovců nad 23 let se míra incidence vzniku zranění hamstringů zvyšuje až 4krát (11, 35). Zvýšené riziko zranění hamstringů u sportovců nad 23 let lze spojovat s dosažením maximálních rychlostních schopností, což je typické pro tento věk. S těmito tvrzeními se rozcházejí Arnason a spol. (Bahr, Holme, 4), kteří udávají jako průměrný věk, kdy dochází ke vzniku zranění hamstringů 27,8 let, zatímco průměrný věk nezraněných sportovců je 23,8 let. Tito autoři jsou jediní, kteří popisují takto „vysoký věk“ jako rizikový, neboť ve většině případů je za rizikový věk považován již věk nižší, kolem 23-25 let. Mezi modifikovatelné faktory řadíme zejména sníženou svalovou sílu, svalovou dysbalanci mezi hamstringy a m. quadriceps femoris, ale i mezi jednotlivými svaly skupiny hamstringů, svalové zkrácení hamstringů a m. quadriceps femoris a dalších flexorů kyčle s následnou kompenzační slabostí gluteálních svalů, svalový hypertonus, nedostatečné rozcvičení nebo zahřátí před výkonem, nesprávné tréninkové metody a špatnou techniku pohybu, nedostatečnou trénovanost, zranění v anamnéze, zejména předchozí zranění hamstringů, kolena, zejména ACL, tříslel a zad, a případně neadekvátní léčbu tohoto zranění, hypermobilitu, nebo naopak hypomobilitu, sníženou fyzickou kondici a únavu centrální či svalovou, nedostatečnou neuromuskulární kontrolu, diskrepanci v délce dolních končetin, bolesti zad způsobené dysfunkcí v oblasti pánve. Zejména anteverze pánve zvyšuje náchylnost hamstringů k jejich hypertonu z dů-

vodu mechanického dráždění v oblasti bederní páteře, dále také vadné držení těla, dysfunkce osového orgánu a posturální poruchy v oblasti bederní páteře. Přetížení u začínajících sportovců vede k větší náchylnosti ke zranění. Dalším faktorem jsou slabé břišní svaly, nedostatečná regenerace či zotavení, ale také působení chladu (6, 7, 13, 14, 15, 23, 33, 35). Autoři (13, 25) se shodují na tvrzení, že porozumění rizikovým faktorům je důležité pro vytvoření léčebného a preventivního programu.

K náhlému nástupu zranění hamstringů dochází v 91 % případů (3). Mezi symptomy tohoto zranění řadíme náhle vzniklou bolest, která může být provázena slyšitelným prasknutím, palpační citlivost a „měkkost“ tkáně při palpaci, můžeme palpat i „prohlubinku“ ohraničenou uzlíkem svalových snopců, která se může plnit krví. Dále nacházíme bolestivost při ohýbání nebo delším sezení, ačkoli se mohou vyskytnout i výjimky, postupně se rozvíjí otok či hematoma (1, 3, 11, 14, 15, 20, 34).

Výraznou bolestivost vyvolává koncentrická i excentrická aktivita svalu, ale i pasivní pohyby. V případě úplné ruptury je palpovatelný defekt proximálně s prominencí svalového břicha distálně (20). Symptomy zranění byly autory popisovány téměř shodně.

Diagnostika svalového zranění je poměrně snadná již na základě odebrané anamnézy, kdy zraněný popisuje typické klinické symptomy vyplývající z akutně vzniklé epizody (23, 25, 35). Klinické vyšetření začíná aspektem postižené oblasti a pokračuje palpací, vyšetřením aktivních a pasivních pohybů, případně lze použít některé speciální testy („taking off the shoe“ test, Wallace test, „straight leg raising test“, slump test, „test of action of lateral and medial hamstring“), které však v některých případech nebývají dostatečně popisovány (19, 36). Výsledky klinických vyšetření se výrazně shodují s výsledky získaných z vyšetření pomocí MRI, tudíž toto vyšetření není v řadě případů nutné vyžadovat. V případě pochybností, nebo chceme-li znát rozsah zranění a jeho přesnou lokalizaci, využívá se MRI a ultrasonografie (3, 33). MRI může být velmi užitečná metoda při stanovení diagnózy a zobrazení detailů zranění. MRI se nedoporučuje během prvních 48 hodin, neboť obraz bývá zkrácen z důvodu probíhající zánětlivé reakce. V tomto případě se doporučuje ultrasonografické vyšetření, proto se obvykle používá v období 48-120 hodin od vzniku akutního zranění (3, 19, 25, 33). Ultrasonografie bývá preferována pro její nižší cenové nároky, přestože je MRI mnohem citlivější metodou (6). Ult-



rasonografické vyšetření a MRI jsou při diagnostice svalových zranění rovnocennými metodami (8). Nález na MRI mohou předpovědět dobu potřebnou k návratu ke sportovní činnosti a riziko recidivy zranění (2, 6, 12, 25, 28, 32, 34).

Léčba zranění hamstringů nemá stanovená žádná přesná pravidla. Za velký nedostatek v rámci léčby tohoto zranění je považován chybějící klinický výzkum, který by byl zaměřen na efektivitu fyzioterapeutických postupů (23). Cílem léčby by mělo být odstranění klinických symptomů a návrat ke sportovní aktivitě na stejné úrovni jako před vznikem zranění a zabránění recidivy zranění (3, 14, 15, 16). Metody léčby a doba léčby závisí na stupni poškození a lokalizaci zranění. Doba potřebná k léčbě se pohybuje od několika dnů až po několik týdnů (14, 20, 27). V rámci léčby zranění hamstringů rozlišujeme léčbu chirurgickou, nechirurgickou a následnou fyzioterapii. Většina zranění je léčena konzervativně (nechirurgicky) (3). V akutní fázi se akceptuje metoda R.I.C.E., na které se shodují snad všichni citovaní autoři (14, 15, 16, 22, 27), kteří se ve své práci léčbou zabývají. Značné diskuse však mezi autory a dalšími odborníky vyvolává farmakologická léčba, která zahrnuje aplikaci NSAID. Někteří autoři (3, 6, 23) se přiklánějí k aplikaci NSAID, jiní ji naopak nedoporučují, nebo se k ní přiklánějí pouze ve výjimečných případech, kdy například bolest brání spánku (3, 20, 30). Autoři (3, 23), kteří doporučují medikamentózní léčbu, pak také často diskutují o době, kdy by tato léčba měla být zahájena a jak dlouho by měla trvat. Doposud nebyl stanoven fyzioterapeutický plán. V akutní fázi se doporučuje „R.I.C.E. terapie“, která má redukovat bolest a otok, ale může být použit i laser a aktivní a pasivní cvičení v nebolestivém rozsahu pohybu (23, 24, 30). Ve fibroblastické fázi se postupně přistupuje k pozitivní termoterapii (parafín, teplá vířivka, teplé zábaly), stále lze použít intermitentní kompresi, dále se přistupuje ke strečinku a posilování v nebolestivém rozsahu pohybu (24, 30). Během remodelační fáze se doporučuje hluboké působení tepla (UZ, krátkovlnné a mikrovlnné diatermie), laser, někteří autoři doporučují zařadit strečink až v této fázi. Již je možné zařadit excentrické posilování (23). Pokud není léčba správně vedena a dávkována a sportovec se předčasně vrátí ke sportu, zvyšuje se riziko recidivy zranění.

## ZÁVĚR

V tomto příspěvku, který má charakter literární rešerše odborných zdrojů, jsou shrnuty názory

odborníků zabývajících se sportovní medicínou, sportovní fyzioterapií, sportovní biomechanikou a kineziologií člověka k tématu poranění hamstringů. Přestože byla v posledních desetiletích ve výzkumu zranění hamstringů provedena řada studií a neustále se touto tematikou odborníci na sportovní trénink, sportovní medicínu a fyzioterapii zabývají, zůstává tato problematika stále ještě značně otevřena a bude stále tématem budoucích studií a bádání, a to nejen v zahraničí, ale také v České republice. Většina studií byla provedena retrospektivně, po zranění sportovců účastnících se těchto studií, tudíž nelze stanovit, do jaké míry jsou popisované rizikové faktory příčinou či důsledkem zranění hamstringů.

Ve studované literatuře nebyl zmíněn ani jeden případ přesně stanoveného plánu, jak postupovat při zranění hamstringů, proto se v akutní fázi zranění akceptuje metoda R.I.C.E. a následně se doporučují určité terapeutické postupy, jejichž principy se obecně shodují. Otázkou k zodpovězení zůstává, zda je incidence zranění svalů u žen záležitostí morfologických odlišností ženského svalu či v závislosti na fázi menstruačního cyklu, a nebo u mužů otázkou intenzivního posilovacího tréninku.

## LITERATURA

1. ASKLING, C., SAARTOK, T., THORSTENSSON, A.: Type of acute hamstring strain affects flexibility, strength, and time to return to pre-injury level. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 2006, 1, s. 40-44.
2. ASKLING, C. M., TENGVAR, M., SAARTOK, T., THORSTENSSON, A.: Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *The American Journal of Sports Medicine*, 35, 2007, 2, s. 197-206.
3. AVIOLI, C. R., CHAPMAN, J. E. Jr., BATLEY, J. J.: A patient's guide to hamstring injuries [online]. © 2003 [cit. 12. 9. 2007]. Dostupné na World Wide Webb: <http://www.orthogastonia.com>.
4. BAHR, R., HOLME, I.: Risk factors for sports injuries - a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 2003, 5, s. 384-392.
5. BAHR, R., KROSSHAUG, T.: Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 2005, 6, s. 324-329.
6. BRUKNER, P., KHAN, K. *Clinical sports medicine*. Australia: McGraw-Hill Companies, 2007. ISBN 007471520.
7. CARRUTHERS, J., SANCTURAY, C.: Prevention of hamstring and ankle injuries in soccer. [on-line]. © 2007 [cit. 21. 10. 2007]. Dostupné na World Wide Webb: <[http://www.garys-tebling.com/uploads/files/Prevention\\_of\\_hamstring.pdf](http://www.garys-tebling.com/uploads/files/Prevention_of_hamstring.pdf)>.
8. CONNELL, D. A., SCHNEIDER-KOLSKY, M. E., HOVING, J. L., MALAR, F., BUCHBINDER, R., KOULOURIS, G., BURKE, F., BASS, CH.: Longitudinal study comparing sonographic and MRI assessments of acute and healing hamstring injuries. *American Journal of Roentgenology*, 183, 2004, 4, s. 975-984.

9. DE-SMET, A. A., BEST, T. M.: MR imaging of the distribution and location of acute hamstring injuries in athletes. *American Journal of Rentgenology*, 174, 2000, 2, s. 393-399.
10. GABBE, B. J., BRANSON, R., BENNELL, K. L.: A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian football [online]. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 2006, [cit. 21. 10. 2007]. Dostupné na World Wide Webb: <<http://www.sciencedirect.com/>>.
11. GABBE, B. J., FINCH, C. F., BENNELL, K. L., WAJSWELNER, H.: Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 2005, 2, s. 106-110.
12. GIBBS, N. J., CROSS, T. M., CAMERON, M., HOUANG, M. T.: The accuracy of MRI in predicting recovery and recurrence of acute grade one hamstring muscle strains within the same season in Australian Rules football players. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 7, 2004, 2, s. 248-258.
13. HOSKINS, W. T., POLLARD, H. P.: Successful management of hamstring injuries in Australian rules footballers: two case reports [online]. *Chiropractic Osteopathy*, 2005, [cit. 21. 10. 2007]. Dostupné na World Wide Webb: <<http://www.chiroandoste.com/content/13/1/4>>.
14. JACKSON, R.: Sport medicine manual 2000. Lausanne: International Olympic Committee Medical Commission, 2000. s. 476. ISBN 0-9687146-0-9.
15. JAVŮREK, J.: Léčebná rehabilitace sportovců. Praha, Olympia, 1982.
16. JENKINS, A. M. Hamstring injuries [online]. [cit. 21. 10. 2006]. Dostupné na World Wide Webb: <http://www.rice.edu/~jenky/sports/overtraining.html>.
17. KELTON, J.: Predisposition to hamstring injury cannot be determined! [on-line]. 2007 [cit. 21. 10. 2007]. Dostupné na World Wide Webb: <<http://physiotherapy.curtin.edu.au/>>.
18. KOLÁŘ, P.: Seminář v SC Nymburk v rámci akce Kurz trenérů olympijské solidarity MOV 20.-22. 10. 2006, Typická zranění pohybového aparátu u atletů, jejich léčba a prevence. Ústní sdělení. Nymburk, 20. 10. 2006.
19. KOLT, S. G., SNYDER-MACKLER, L.: Physical therapies in sport and exercise. Auckland: Churchill Livingstone, 2003. ISBN 0 443 071543.
20. MacAULEY, D.: Oxford handbook of sport and exercise medicine. Oxford University Press, 2007. ISBN 0-19-856839-8.
21. MURPHY, D. F., CONNOLLY, D. A. J., BEYNNON, B. D.: Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 2003, 1, s. 13-29.
22. PAPASTERGIOU, S. G., KOUKOULIAS, N. E., TSITOURIDIS, I., NATSIS, C., PARISIS, C. A.: Circumflex femoral vein thrombosis misinterpreted as acute hamstring strain [online]. *British Journal of Sports Medicine*, 2007, [cit. 27. 2. 2008]. Dostupné na World Wide Webb: <http://tpdweb.umi.com>
23. PETERSEN, J., HÖLMICH, P.: Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 2005, 6, s. 319-323.
24. PRENTICE, W. E.: Therapeutical modalities for physical therapists. New York: McGraw Hill, 2001. s. 548. ISBN 0-07-137692-5.
25. ROBERTSON, K., MOLLOY, L.: Hamstring muscle strain. *Modern Athlete Coach*, 45, 2007, 2, s. 10-14.
26. SHEPHARD, R. J., ASTRAND, P. O.: Endurance in sport. Oxford: Blackwell Science, 2000. ISBN 0-632-05348-8.
27. SHERRY, E., BOKOR, D.: Sports medicine. London: Greenwich Medical Media, 1997. ISBN 1 900151 533.
28. SLAVOTINEK, J. P., VERRALL, G. M., FON, G. T.: Hamstring injury in athletes: using MR imaging measurements to compare extent of muscle injury with amount of time lost from competition. *American Journal of Rentgenology*, 179, 2002, 6, s. 1621-1628.
29. TAYLOR, R. B.: Taylorš musculoskeletal problems and injuries. Portland: Springer, 2006. ISBN-13:978-0387-29171-0.
30. TUMA, B.: Kurz sportovní fyzioterapie. Ústní sdělení. Čelákovice, 18.-19. 5. 2007.
31. VÉLE, F.: Kineziologie. Praha, Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
32. VERRALL, G. M., SLAVOTINEK, J. P., BARNES, P. G., FON, G. T., ESTERMAN, A.: Assessment of physical examination and magnetic resonance imaging findings of hamstring injury as predictors for recurrent injury. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36, 2006, 4, s. 215-224.
33. VERRALL, G. M., SLAVOTINEK, J. P., BARNES, P. G., FON, G. T., SPRIGGINS, A. J.: Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *British Journal of Sports Medicině*, 35, 2001, 6, s. 435-440.
34. VERRALL, G. M., SLAVOTINEK, J. P., BARNES, P. G., FON, G. T.: Diagnostic and prognostic value of clinical findings in 83 athletes with posterior thigh injury: comparison of clinical findings with magnetic resonance imaging documentation of hamstring muscle strain. *American Journal of Sports Medicině*, 31, 2003, 6, s. 969-973.
35. WOODS, C., HAWKINS, R. D., MALTBY, S., HULSE, M., THOMAS, A., HODSON, A.: The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football - analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 2004, 1, s. 36-41.
36. ZEREN, B., OZTEKIN, H. H.: A new self-diagnostic test for biceps femoris muscle strain. *Clinical Journal of Sports Medicině*, 16, 2006, 2, s. 166-169.

*Príspevek vznikl s podporou VZ MŠMT ČR MSM 0021620864.*

*Mgr. Iva Hnátová  
Katedra fyzioterapie FTVS UK  
J. Martího 31  
162 52 Praha 6*

## ZPRÁVA

# REHABILITAČNÍ A FYZIKÁLNÍ MEDICÍNA V ÚVN PRAHA - VÝROČÍ 70 LET APLIKACE FYZIKÁLNÍ TERAPIE

*Říha M., Hlavičková R.*

Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny, Ústřední vojenská nemocnice Praha

Před 70 lety, v srpnu roku 1938, zahájila svoji činnost Masarykova vojenská nemocnice, která později nesla název Ústřední vojenská nemocnice Praha. Významným milníkem na cestě k modernímu vojenskému zdravotnictví u nás bylo vybudování Ústavu pro válečnou chirurgii při I. chirurgické univerzitní klinice prof. Arnolda Jiráska. Rozhodnutí o stavbě nové pražské vojenské nemocnice vzešlo v roce 1925. Inicivovaly jej parlamentní kruhy, které tak pozdravily jubileum 75. narozenin prezidenta republiky. Národním shromážděním byl tak přijat zákon č. 68/1925 Sb., kterým se k „Všeobecné nemocnici v Praze připojuje vojenská nemocnice v Praze II a zřizuje se Masarykova vojenská nemocnice“.

Ministerstvu národní obrany se podařilo již v roce 1927 dohodnout koupi pozemků pro novou nemocnici v prostoru Břevnova „Na Bateriích“ o rozloze 13,60 hektarů. Konkrétní situace však dokonce spěla k naprosto jinému řešení: Ministerstvo zdravotnictví se začne orientovat na novou výstavbu všeobecné nemocnice v Motole a vojenská správa si ponechá původní objekt na Karlově náměstí, provede v něm adaptace, včetně stavby nového chirurgického pavilonu. V roce 1935 měly práce začít. Dlužno podotknout, že do oddalování nové výstavby se promítaly jak úsporná opatření v působnosti ministerstva obrany, tak dopady hospodářské krize z počátku 30. let. Ve stejném roce (1935) však nastal v řešení situace zásadní obrat. Vládním rozhodnutím byla stanovena odhadní cena za (15 mil. Kč) a v rozpočtu vyhrazena částka na stavbu nové nemocnice. Po více jak deseti letech od přijetí zákona o zřízení Masarykovy nemocnice stavba započala. Řídila se vítězným projektem Ing. arch. B. Adámka z Prahy Dejvic z roku 1930. Jeho návrh nejlépe splňoval představy zadavatele o nemocnici, která vedle role moderního medicínského centra plní úkoly vojenského kasárenského objektu s reálnými mobilizačními povinnostmi (a právě tuto prověrku podstoupila nemocnice velmi záhy po svém otevření - na podzim roku 1938).

Vlastní činnost zahájila Masarykova vojenská nemocnice 1. srpna roku 1938, kdy byla přestěhována většina oddělení ze staré budovy na Karlově náměstí a z odloučeného oddělení pro vnitřní nemoci z kasáren na Pohořelci. První pacienti nastoupili 1. září 1938. První záznamy o aplikaci fyzikálních procedur jsou právě ze jmenovaného oddělení pro vnitřní nemoci, kde byly zejména při léčbě pacientů s revmatickým onemocněním používány přísadové koupele.

Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny, původně pojmenované stručněji jako oddělení fyzikální léčby, zahájilo v nemocnici své působení v roce 1945. Pod vedením prvního primáře MUDr. Lotty se zabývalo zejména fyzikální terapií, převážně elektroléčbou a vodoléčbou. MUDr. Karel Zicha, který se stal přednostou oddělení v roce 1949, obohatil práci oddělení znalostmi získanými z působení v ústavu fyziatrie, balneologie a meteorologie Karlovy univerzity. Hned v následujícím roce zavedl léčebnou tělesnou výchovu a založil revmatologickou poradnu. Vrchní sestra Zdena Provazníková, absolventka vzdělávacího kurzu ve Spojených státech, na aplikaci nejnovějších poznatků odborně dohlížela. Oddělení pak bylo přejmenováno na oddělení fyziatrie a revmatologie, přičemž počet pacientů léčených na revmatologii citelně převažoval.

V roce 1959 založil MUDr. Kolman s MUDr. Kredbou, CSc., na oddělení EMG laboratoř. Druhý z nich obhájil v roce 1966 dizertační práci z oboru elektrofyziologické diagnostiky a své poznatky v dalších letech publikoval ve více než stovce odborných prací, externě působil jako pedagog na lékařské fakultě UK, přičemž samotnou laboratoř vedl až do svého odchodu do důchodu v roce 1994.

Po odchodu MUDr. Zichy se přednostou oddělení stal plukovník MUDr. Václav Šťastný. V roce 1969 byl jmenován zástupcem náčelníka pro věci lékařské a o dva roky později náčelníkem Ústřední vojenské nemocnice. Jeho nástupce na oddělení, MUDr. Josef Chalupa, žák profesora MUDr. Karla Lewita, zakladatele tzv. „Československé

školy manuální a manipulační medicíny”, nejenže obor svého učitele vyučoval a předával své zkušenosti jiným, ale navíc společně s primářem MUDr. Petrem Horkou vyškolili v myoskeletální medicíně řadu armádních odborníků jiných lékařských oborů. To už neslo jejich pracoviště název Oddělení fyziatrie a léčebné rehabilitace. Našla v něm „zastání“ i celoevropsky znovu objevovaná akupunktura. O její vzkříšení a rozvoj se zasloužily revmatoložky MUDr. Jechová, MUDr. Šmeralová a v neposlední řadě zejména přednosta oddělení MUDr. Jiří Marek, který zastával rovněž funkci vědeckého sekretáře akupunkturní společnosti.

Po zavedení funkce hlavního odborníka Ministerstva národní obrany pro obor FBLR byl po MUDr. Chalupovi do významné funkce ustaven i jeho následovník, MUDr. Petr Horka. Pod jejich patronací byly v nemocnici od roku 1983 vyhlášovány tzv. Vojenské fyziatrické dny.

Začátkem třetího tisíciletí získalo pracoviště svůj současný název: Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny. V rekonstruovaných prostorách poskytuje dnes díky dokonalému zázemí veškerou možnou ambulantní péči, včetně nadstandardních procedur. Seznam poruch a nemocí pohybového aparátu, jež tu jeho pracovníci pomáhají léčit, je velmi široký: pooperační a poúrazové stavy, artrózy, vertebrogenní syndromy, skoliózy a jiné typy vadného držení těla, svalové nerovnováhy, poruchy plynoucí z přetížení pohybové soustavy vlivem tzv. civilizačních faktorů, sportu, entezopatie, celé spektrum revmatických chorob s příznaky postižení hybného systému, stavy po cévních mozkových příhodách, stavy po výhřezu plotének a podobně. Jako jedno z prvních pracovišť v českých zemích používá oddělení McKenzieho metodu diagnostiky a terapie. Certifikát MDT, významné osvědčení v mechanické diagnostice a terapii, získala fyzioterapeutka Eva Nováková – podobně jako kdysi v počátcích její předchůdkyně – ve Spojených státech a je akreditovanou školitelkou metody McKenzie pro Českou republiku. Další fyzioterapeuti byli mezi prvními certifikovanými MDT v Čechách. Mezi další využívané metodiky patří: Vojtův princip, Kabat, jóga, Bobath koncept, soustava cviků MUDr. Mojžíšové, Brüggera, míčková facilitace, akupresura, škola zad, spirální dynamika, respirační fyziote-

rapie, senzomotorická stimulace, cvičení s therabandy a další.

Pracoviště fyzikální terapie poskytuje veškeré spektrum elektroléčebných procedur; vyjmenujme alespoň galvanoterapii, iontoforézu, diadynamické proudy, kombinované terapie i magnetoterapii, krátkovlnnou diatermií, solux, biolampu nebo laser, dále procedury z oblasti mechanoterapie – ultrazvuk, vakuumkompresní terapii. Moderní alternativou v léčbě onemocnění pohybového systému je léčba rázovou vlnou, tzv. ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy). Ke zmírnění obtíží pacientů přispívají četné vodoléčebné procedury, klasické koupele a vodní lázně, čtyřkomorová léčebná lázeň, masáže, cvičení v Hubbardově tanku nebo plavání v bazénu. Po vodoléčebných procedurách může být pacientům aplikován standardní či teploléčebný zábal lavaterm.

Od roku 2007 je primářem podplukovník MUDr. Michal Říha. S atestací z neurologie, fyziatrie, balneologie a léčebné rehabilitace a postgraduálním studiem v biomechanice je pokračovatelem tradice elektrofyziologické diagnostiky, české myoskeletální medicíny a propagátorem aplikací nejmodernějších metod a technologií do klinické praxe.

V roce 2008 byl zahájen provoz lůžkové části oddělení s kapacitou 27 lůžek, z toho jsou 4 nadstandardní pokoje. Celkové pojetí v návaznosti na ostatní lékařské obory s možností nejmodernější diagnostiky, stavební uspořádání, přístrojové vybavení a personální obsazení odpovídá nejmodernějším trendům v oboru. Rehabilitační péče je zaměřena na včasnou diagnostiku, funkční klasifikaci a terapii pacientů s postižením pohybové soustavy.

Pracoviště svou kvalitou splňuje standardy JCI, které obhájilo opět v roce 2007. Ve spolupráci s fakultami UK je významným výukovým pracovištěm pro pregraduální i postgraduální studium lékařských i nelékařských profesí. Pracovníci oddělení se aktivně zúčastňují mnoha odborných konferencí, včetně zahraničních, podílejí se na vědeckovýzkumné činnosti.

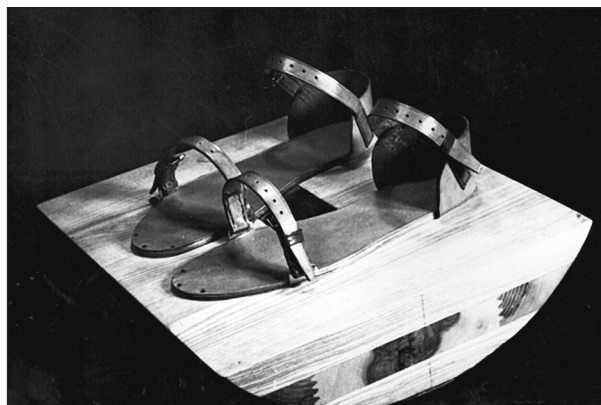
*MUDr. Michal Říha  
Oddělení rehabilitační a fyzikální medicíny  
Ústřední Vojenská nemocnice Praha  
U Vojenské nemocnice 1200  
169 02 Praha 6*

## OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

(Autentické dobové fotografie z archivu vrchního fyzioterapeuta oddělení Růženy Hlavičkové.)



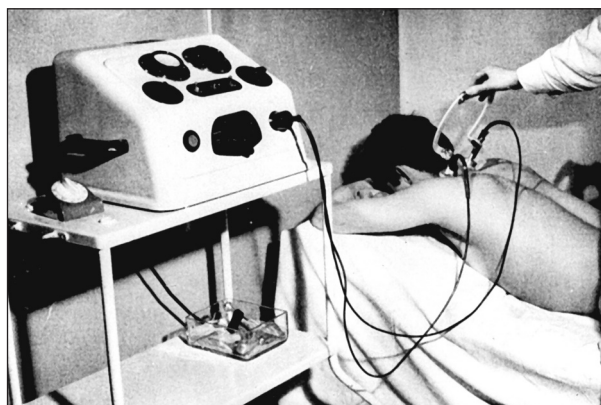
**Obr. 1.** Původní vany k aplikaci přísadové koupele.



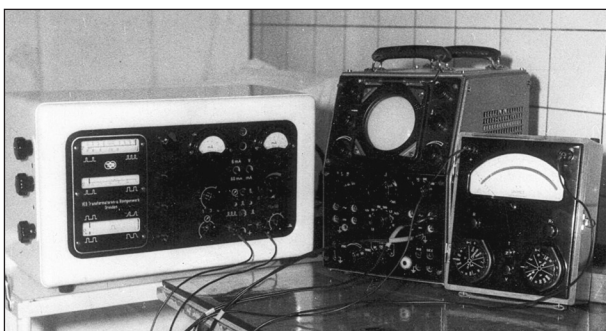
**Obr. 2.** Balanční nestabilní plocha.



**Obr. 3.** Žárovková skříň k termoterapii.



**Obr. 4.** Aplikace elektroléčby přístrojem TUR 21.



**Obr. 5.** Elektromyograf.



**Obr. 6.** Trakce krční páteře pomocí Glissonovy kličky.



**Obr. 7.** Stacionární kolo.



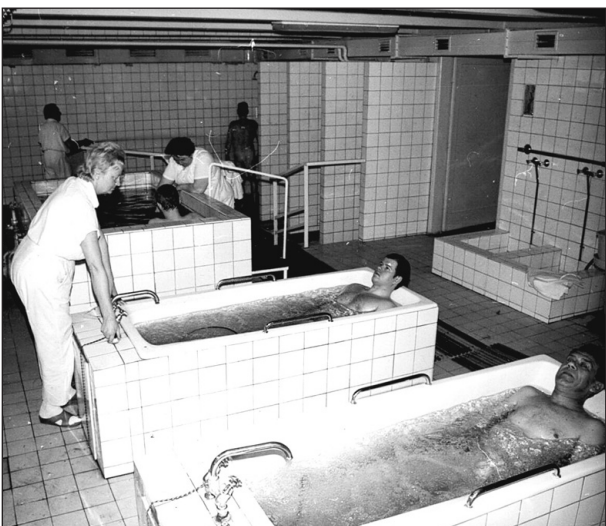
**Obr. 8.** Návík vertikalizace.



**Obr. 9.** Cvičení na přístroji.



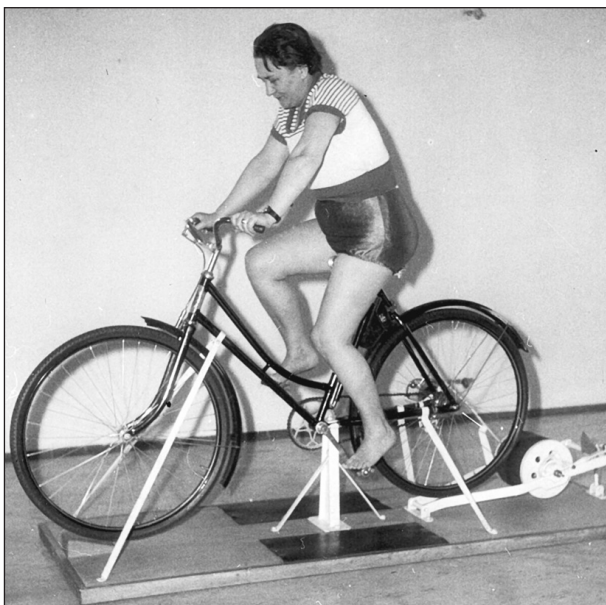
**Obr. 10.** Trakční stůl.



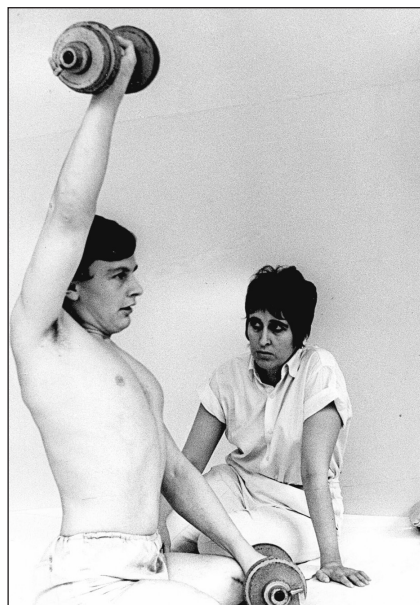
**Obr. 11.** Prostory vodoléčby.



**Obr. 12.** Trakce krční páteře pomocí Glissonovy kličky 2.



**Obr. 13.** Stacionární kolo 2.



**Obr. 14.** Cvičení se závažím.

## OSOBNÍ ZPRÁVA

### VZPOMÍNKA NA PRIM. MUDR. FRANTIŠKA PICKA

Dne 21. listopadu 2008 to bude již jeden rok, co nás opustil prim. MUDr. František Pícek. Jeho odchod, bohužel, proběhl bez výraznější pozornosti, a proto je nutné si jeho lidskou osobnost a význam pro českou medicínu připomenout.

Narodil se 13. dubna 1912 v Praze. Po skončení studia na lékařské fakultě UK pracoval nejdříve jako praktický lékař. V roce 1945 atestoval z balneologie a fyziatrie. Jeho další medicínská kariéra byla následně již profilována tímto oborem.

Stává se primářem lázní Bohdaneč, ředitelem Rehabilitačního ústavu v Kladrubech, který se pod jeho vedením formuje v moderní rehabilitační zařízení. Z provizorních objektů, sloužících k doléčení německých vojáků, ve spolupráci s neurologickou klinikou profesora Hennera a ortopedickou klinikou profesora Zahradníčka je vytvořen jedinečný ústav svého druhu ve střední a východní Evropě. Neopomenutelný je jeho podíl při vytvoření přeškolovacích dílen pro těžce tělesně postižené pacienty, s cílem vytvořit poúrazovou rekvalifikaci s následným znovunabytím ztraceného sebevědomí a získání následného pracovního zařazení. Z tohoto místa však byl v důsledku politické nepřízně odvolán.

Následně pracoval jako primář rehabilitace Fakultní nemocnice II a jako hlavní odborník FBLR pro Prahu, inicioval vznik řady poliklinických pracovišť obou FBLR. Další nepřízní osudu byl z politických důvodů odeslán do výroby, kde ve firmě Orthopedia Ergon mohl prokázat své technické nadání a manuální zručnost, realizované v řadě výrobků této firmy. Velmi záslužnou činností bylo zřízení masérských kurzů pro nevidomé, které řadě tělesně postižených zajistily i důstojnou pracovní existenci a společenskou realizaci.

Nesmazatelně se zapsal na Praze 6, kde se mu



podarilo vytvořit síť ukázkových ambulantních rehabilitačních zařízení a kde pracoval 20 let jako primář.

Po odchodu do důchodu si zřídil soukromou lékařskou praxi, kterou provozoval až do roku 2004.

Nelze nepřipomenout ani jeho sportovní činnost, když v roce 1936 reprezentoval ČSR na Olympijských hrách v Berlíně jako člen basketbalového týmu. Rovněž byl nositelem vyznamenání za zásluhy v protifašistickém odboji.

Ve Františkovi odešla jedna z výrazných osobností naší medicíny i člověk velkých lidských vlastností.

Čest jeho památce.

*MUDr. Jiří Nedělka*



# REHABILITACE A FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ

## REHABILITATION AND PHYSICAL MEDICINE

ROČNÍK 14/2007

### **VEDOUcí REDAKTOR**

**MUDr. Jan Vacek**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

### **ZÁSTUPCE VEDOUcíHO REDAKTORA**

**MUDr. Jan Calta**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

### **TAJEMNÍK REDAKCE**

**Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.**

Katedra fyzioterapie FTVS UK  
J. Martího 31, 162 52 Praha 6

### **REDAKČNÍ RADA**

**PhDr. Alena Herbenová**

Klinika rehabilitačního lékařství IPZV  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

**MUDr. Alois Krobot, Ph.D.**

Rehabilitační oddělení FN  
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

**MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.**

Katedra fyzioterapie FTK UP  
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

**Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.**

Klinika rehabilitačního lékařství FN HK  
500 05 Hradec Králové

## AUTORSKÝ REJSTŘÍK

### PŮVODNÍ PRÁCE

- Bačáková R., Dufková A., Kračmar B.:** Aktivace Musculus latissimus dorsi při práci horní končetiny ..... 110
- Bínová A., Špringrová Palaščíková I.:** Nové aspekty v metodě Roswithy Brunkow sledováním aktivity vybraných svalů pomocí povrchové EMG ..... 74
- Čakrt O., Kolář P., Jeřábek J.:** Nezapomínejme v klinické praxi na polohově vázané závratě! ..... 163
- Čemusová J., Pavlů D., Pánek D., Černíková K.:** Vliv Musculus levator scapulae na lordotizaci krční páteře .... 159
- Hagovská M.:** Přehled rehabilitačních metod v léčbě inkontinence moču. Výsledky zahraničních a domácích štúdií v rehabilitačnej liečbe inkontinencie moču ..... 150
- Hnátová I., Pavlů D., Kaplan A.:** Přehled současných názorů na problematiku zranění hamstringů u sportovců ..... 174
- Jančová J., Nováková P., Plívová M.:** Masáž jako prostředek kompenzace změn spojených se stárnutím organismu ..... 82
- Jandová D.:** Přírodní léčivé zdroje ČR ..... 44
- Jendrichovský M.:** Ovplyvňovanie mechanosenzitivity nervových tkanív metódou neurálnej mobilizácie ..... 114
- Kofránková M., Doležal A.:** Vyhledávání motorických poruch v prvním roce života - Senzitivita a specificita polohových reakcí ..... 18
- Lederman E.:** Mýty o stabilizačním systému ..... 63
- Lewit K., Lepšíková M.:** Chodidlo - významná část stabilizačního systému .. 99
- Míková M., Krobot A., Janura M., Janurová E.:** Viskoelastické vlastnosti pojivové tkáně a manuální terapie ..... 3
- Paráková B., Míková M., Krobot A.:** Vibrace: Neurofyziologické aspekty a možnosti klinického využití ..... 11
- Pavlů D., Pánek D.:** EMG - analýza vybraných svalů horní končetiny při pohybu ve vodním prostředí a pohybu proti odporu elastického tahu ..... 167
- Říha M.:** Epidemiologie onemocnění pohybového aparátu - analýza, problematika léčebně preventivních opatření ..... 143
- Stackeová D.:** Motivace k pohybové aktivitě - výsledky studie provedené na návštěvnících fitness center ..... 22
- Vacek J., Pohanka M.:** Možnosti přípravku Geladrink Fast u pacientů s diskopatií ... 90
- Vařeka I., Vařeková R.:** Srovnání výskytu funkčních typů nohy u mužů a žen ..... 57

- Vrablicová M., Bidrmanová H., Červený J., Danielová B., Hanušová Š.:** Komplexní rehabilitační péče u pacientů po amputaci dolní končetiny ..... 105

### REFERÁTY

- Helcl F.:** Aktivní životní styl a jeho změny u nemocných s chronickými bolestmi bederní páteře ..... 27
- Valjent Z.:** Využití moderní rehabilitační pomůcky – balancestepu ..... 122

### ZPRÁVY

- Abonent ..... 33
- Nebesář J.:** Léčení asthma bronchiale, atopického ekzému, onemocnění ledvin a močových cest v Dětské lázeňské léčebně Lázně Kynžvart ..... 132
- Pavlů D.:** Orthopädie + Reha-technik 2008. Mezinárodní odborný veletrh a světový kongres ..... 39
- Říha M., Hlavičková R.:** Rehabilitační a fyzikální medicína v ÚVN Praha - výročí 70 let aplikace fyzikální terapie .. 183
- Vacek J.:** Zpráva výboru Společnosti pro rehabilitaci a fyzikální medicínu ČLS JEP ... 33

### OSOBNÍ ZPRÁVY

- Lewit K.:** K nedožitým osmdesátinám Vladimíra Jandy ..... 43
- Nedělka J.:** Vzpomínka na prim. MUDr. Františka Picka ..... 188

### RECENZE KNIHY

- Ylinen J.: Stretching Therapy for Sport and Manual Therapies (**Pavlů D.**) ..... 134

### OZNÁMENÍ

- Konference „Kineziologie 2008“. Praha, Katedra fyzioterapie FTVS, 19. a 20. června 2008 ..... 10
- IV. kongres nemocí z povolání s mezinárodní účastí. Luhačovice, 24. a 25. října 2008 .. 73
- Odborné sympozium pro lékaře a fyzioterapeuty „Onemocnění ruky a kyčle“. Rehabilitační ústav Brandýs nad Orlicí, 11. a 12. září 2008.
- Kurz „Diagnostika a léčba bolesti v rehabilitaci“. Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci .. 136, 173

- POKYNY PRO AUTORY** ..... 135

## VĚCNÝ REJSTŘÍK

### A

abdukce 112  
akrum HK 77  
aktivní životní styl 28  
alkalické vody 48  
amputace dolní končetiny 105

### B

balancestep 122  
bederní výhřez 27  
benigní paroxysmální polohové vertigo 163  
biofeedback 153  
bolest 144  
v zádech 90

### C

centrální senzitivizace 92

### D

degenerativní procesy 90  
diskopatie 90

### E

elektromyografie 13, 111  
elektrostimulácia 151  
EMG aktivita 78  
epidemiologie MSD 143

### F

fitnes centrum 22  
motivace 23  
psychologie 23  
fyzioterapie 28, 167  
amputovaných 107

### H

hamstringy 174  
hybné poruchy u dětí 20  
hyperaktivny mechúr 153

### CH

chronické bolesti bederní páteře 28, 64  
inkontinencia moču 150

### I

intervenční kinezioterapie 9  
ischiokrurální svaly 174

### J

jodové vody 49

### K

klimatické podmínky 44  
kokontrakce 100  
kolagen 7  
kontrakce svalu 12  
krční region 159  
kůže 83  
kyselky 45

### L

léčebná rehabilitace 146

### M

m.latissimus dorsi 110  
magnetická rezonance 161  
manipulační terapie 99  
manuální terapie 6  
masáže 83  
medikamentózní terapie  
mechanosenzitivita 114  
metoda R. Brunkow 74  
meziobratlová ploténka 27  
minerální vody 44  
myofibroblasty 3

### N

napínacie manévry 116  
návrat pracovní schopnosti 29  
nemoci pohybového aparátu 144  
neurálna mobilizácia 119  
neurodynamika 115  
neuromuskulární rehabilitace 67

### O

odpor elastického tahu 167

### P

panvové dno 151  
peloidy 54  
periferní nerv 92  
perimyziium 8  
plasticita 4  
pojivové tkáně 6  
polohová závrať 163  
polyelektromyografie 170  
prevence primární 146  
sekundární 146  
terciární 146  
propriocepce 84  
protetika 106  
protéza dolní končetiny 106  
pružné tahy 167  
přírodní léčivé zdroje 44

### R

radonové vody 51  
ramenní pletenec 110  
reflexní lokomoce 21  
rehabilitační pomůcky 122  
rekonvalescence 122  
reologie 4  
repoziční manévry 165  
role chodidla 100

### Ř

řetězové reakce 101

**S**

sarkopenie 84  
 senzitivita a specificita polohových reakcí 18  
 sirné vody 50  
 sportovní trénink 122  
   zranění 175  
 spouštěvé svalové body 99  
 srovnání chirurgické a konzervativní léčby 29  
 stabilizační systém 63  
 stárnutí 82  
 strečink 181  
 svalová síla trupu 66  
   zranění 95, 174  
 svalové vřeténko 12  
 svaly pažního pletence 170

**Š**

škola chůze 108

**T**

termoregulace 84  
 tixotropie 5  
 tonické a fyzické svaly 160  
 transversus abdominis 64

**V**

valgózní přednoží 58  
 varózní přednoží 58  
 varózní zánoží 58  
 vestibulární labyrint 163  
 vibrace 11  
 viskoelasticita 5  
 viskozita 4  
 vodní prostředí 168  
 Vojtova metoda 21  
 vyhřezlá hmota 90  
 vzpěrná cvičení 74  
 vzpřímené držení 99

**W**

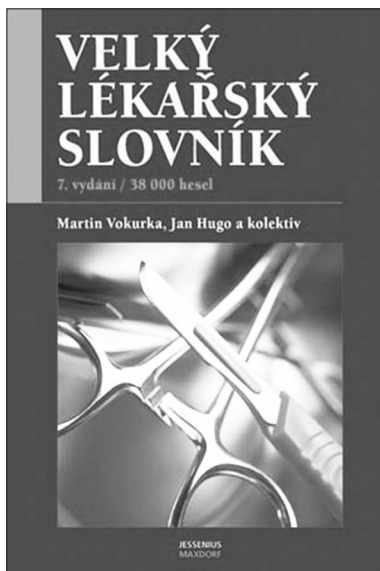
WaS-EMG 170  
 Water Surface EMG 170

**Z**

zdvihač lopatky 159  
 zemité vody 47  
 zřidelní plyn 52

**Ž**

železnaté vody 51

**VELKÝ LÉKAŘSKÝ SLOVNÍK**

7. vydání

*Martin Vokurka, Jan Hugo a kolektiv*

Sedmé, rozšířené a aktualizované vydání lékařského výkladového slovníku obsahuje 38 000 hesel ze všech oborů a oblastí medicíny. Slovník je svou odbornou úrovní vhodný pro lékaře, zdravotníky a studenty medicíny, svou srozumitelností však vychází vstříc tradičnímu zájmu české veřejnosti o medicínu. Ostatně u předchozích šesti vydání zakoupili laici přes polovinu z dosud prodaných 21 000 výtisků.

Lékařům slovník umožňuje držet krok se závratným tempem vědeckého pokroku, který přináší ročně cca 30 až 60 nových pojmů. Současná medicína zná např. celou skupinu mitochondriálních nemocí, přesné pochopení podstaty mnoha „tradičních“ nemocí vyžaduje mj. znalost selektinů, kadherinů či interginů. Řa-

da moderních léků funguje na principu zásahu do funkcí cytoskeletu. Podobných pojmů z posledních 15 let slovník obsahuje přibližně 3000.

Sedmé vydání je doplněno rozsáhlou přílohou normálních laboratorních hodnot.

*Vydalo nakladatelství Maxdorf v roce 2007, 1096 str., formát: B5, váz., cena: 1495 Kč, ISBN: 978-80-7345-130-1*

**Objednávky můžete posílat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz. Na objednávce laskavě uveďte i jméno časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.**