

REDAKČNÍ RADA

REHABILITACE & FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ

VYDÁVÁ
ČESKÁ LÉKAŘSKÁ
SPOLEČNOST
J. E. PURKYNĚ



REHABILITATION & PHYSICAL MEDICINE

VEDOUcí REDAKTOR

MUDr. Jan Vacek, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

ZÁSTUPCE VEDOUcíHO REDAKTORA

MUDr. Jan Calta

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
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 IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

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

Doc. MUDr. Peter Takáč, Ph.D.

Univerzitná nemocnica L. Pasteura
Rastislavova 43, 041 90 Košice

Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.

Klinika rehabilitačního lékařství FN HK
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

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

ročník 22 / listopad 2015

OBSAH

OSOBNÍ ZPRÁVA

Jandová D.: Zemřel profesor MUDr. Jaroslav Benda, DrSc.
/19. 6. 1925 – 21. 9. 2015/179

PŮVODNÍ PRÁCE

Konečný P., Elfmark M., Horák S., Kadlčík T., Dobšák P., Mikulík R.:
Dysfagie po cévní mozkové příhodě181

Uhlíř P., Opavský J., Slavík P.: Efekt terapeutického pobytu
se speleoterapií na variabilitu srdeční frekvence dětských pacientů
s asthma bronchiale185

Honová K., Procházka P.: Plastika předního zkříženého vazů metodou
press-fit femorální fixace: Specifika v rehabilitační léčbě190

Vodičková K., Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.: EMG analýza vlivu
vodního prostředí na chůzi u starších osob197

PŘEHLEDOVÉ ČLÁNKY

Roubíčková L., Nestálová H., Dostálová T.: Základy rehabilitačních
technik u pacientů s dysfagií po resekčních nádorů orofaryngeální oblasti204

Oreňák R., Janičko M.: Využití excentrického pohybu
v léčbě tendinopatií208

Melicherová K., Luptáková J., Hamar D.: Vliv tréningu na nestabilních
podložkách na parametre rovnováhy po plastice předního
skříženého vazů216

KAZUISTIKA

Gavulová G., Vargová V.: Sledování pacienta s diagnózou Juvenilná
dermatomyozitida224

AUTORSKÝ A VĚCNÝ REJSTRÍK233

CONTENTS

ORIGINAL PAPERS

Konečný P., Elfmark M., Horák S., Kadlčík T., Dobšák P., Mikulík R.:
Dysphagia after Cerebrovascular Accident181

Uhlíř P., Opavský J., Slavík P.: Effect of Kinesiotherapy and Speleotherapy
in Children with Bronchial Asthma on Heart Rate Variability185

Honová K., Procházka P.: Plastic Surgery of the Anterior Cruciate
Ligament by the Press-fit Method of Femoral Fixation: Specifics
in Rehabilitation Treatment190

Vodičková K., Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.: EMG Analysis
of the Influence of the Water Environment on Walking in the Elderly197

REVIEW ARTICLES

Roubíčková L., Nestálová H., Dostálová T.: Fundamentals
of Rehabilitation Techniques in Patients with Dysphagia after Resection
of Tumors in Oropharyngeal Region204

Oreňák R., Janičko M.: The Application of Eccentric Movement in the
Treatment of Tendinopathies208

Melicherová K., Luptáková J., Hamar D.: The Effect of Training
on Balance Mats on Parameters of Stability after Plastic Surgery Anterior
Cruciate Ligament216

CASE REPORT

Gavulová G., Vargová V.: Observation of a Patient with the Diagnosis
of Juvenile Dermatomyositis224

<http://www.cls.cz>

© Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, Praha 2015

REHABILITACE A FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ



Vedoucí redaktor:
MUDr. Jan Vacek, Ph.D.

Zástupce vedoucího redaktora:
MUDr. Jan Calta

Odpovědná redaktorka:
PhDr. Helena Raušerová,
e-mail: h.rauserova@seznam.cz

Vydává: Česká lékařská společnost
Jana Evangelisty Purkyně,
Sokolská 31, 120 26 Praha 2

Pro ČLS JEP připravuje Mladá fronta a. s.



Generální ředitel: Ing. David Hurta

Ředitel divize Medical Services:
Karel Novotný, BA (Hons)

Koordinátor odborných časopisů ČLS JEP:
MUDr. Michaela Lizlerová

Produkční:
Jana Schrammová

Grafická úprava, sazba:
Jan Borovka

Marketing:

ředitelka marketingu: Hana Holková
brand manager: Veronika Zofová

Distribuce a výroba:

ředitelka distribuce a výroby: Soňa Štarhová
koordinátorka výroby a distribuce:
Lucie Bittnerová; e-mail: bittnerova@mf.cz

Tisk: EUROPRINT a. s.

V ČR rozšiřuje: A.L.L. production s.r.o.,
P.O. BOX 732, 111 21, Praha 1

V SR: Mediaprint Kapa-Presssegrosso, a. s.,
Vajnorská 137, P.O. BOX 183
831 04 Bratislava

Vychází: 4krát ročně

Předplatné: na rok pro ČR je 404,00 Kč,
SR 16,80 €, jednotlivé číslo 101,00 Kč,
SR 4,20 €.

**Informace o předplatném podává
a objednávkou předplatitelů přijímá:**
ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2,
tel.: 296 181 805 – J. Spalová,
e-mail: spalova@cls.cz

Inzerce: Kristína Kupcová
kupcova@mf.cz, tel.: 225 276 355

Rukopisy zasílejte na adresu:

MUDr. Jan Vacek, Ph.D.
Klinika rehabilitačního lékařství 3. LF UK a FNKV
Šrobárova 50
100 34 Praha 10
e-mail: jan.vacek@fnkv.cz

Rukopis byl předán do výroby 1. 10. 2015 .

Zaslané příspěvky se nevracejí.

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

Vydavatel získává otištěním příspěvku
výlučné nakladatelské právo k jeho užití.
Vydavatel a redakční rada upozorňují,
že za obsah a jazykové zpracování inzerátů
a reklam odpovídá výhradně inzerent.
Žádná část tohoto časopisu nesmí být
kopírována za účelem dalšího rozšiřování
v jakémkoliv formě či jakýmkoliv způsobem,
at již mechanickým nebo elektronickým,
včetně pořizování fotokopii, nahrávek,
informačních databází na mechanických
nosičích, bez písemného souhlasu vlastníka
autorských práv a vydavatelského oprávnění.

Zemřel profesor MUDr. Jaroslav Benda, DrSc. (19. 6. 1925 – 21. 9. 2015)

Životní dráha Jaroslava Benda byla naplněna činností, úžasnou cílevědomostí, vysokým morálním kreditem a nároky. Ještě před popisem profesního života s výčtem odborných ocenění je potřeba k dokreslení jeho charizma neopomenout, že jako student se účastnil akcí skupiny protinacistického odporu s následným zatčením a vězněním v Terezíně. Za odboj obdržel v r. 1945 vysoké vojenské vyznamenání.

Po promoci na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze v r. 1951 zahájil svou medicínskou etapu života na interním oddělení v Litoměřicích jako ordinář. Od května r. 1957 se pro své výborné odborné znalosti stal již vedoucím lékařem lázeňské léčebny a brzy poté hlavním lékařem v Sanatoriích Imperial v Karlových Varech. Postupně zvyšoval svou odbornost atestací z interního lékařství I. stupně, nástavbovou atestací gastroenterologie, třetí atestací tehdy ze tří samostatných oborů: fyziatrie, balneologie a léčebné rehabilitace (později po sloučení označované zkratkou FBLR). S obdivem lze popsat, že zvědavost a přesnost vědeckého myšlení spojil s „řemeslnickou poctivostí“ a tak již v roce 1965 získal hodnost CSc. Pro své organizační kvality a rozhled se stal v květnu r. 1968 ředitelem Výzkumného ústavu balneologického (VÚB) v Mariánských Lázních, s pobočkou v Karlových Varech (1968 - 1990). Spolupracoval, koordinoval a pomáhal organizovat či uskutečnit nesčetnou řadu Výzkumných úkolů MZ ČSR přímo ve VÚB a také v lázních celé republiky, a to jak ze své pozice ředitele VÚB, tak z pozice externího pracovníka (1969 - 1995) Institutu pro další vzdělávání lékařů a farmaceutů v Praze (ILF), ve kterém zajišťoval postgraduální výuku a výchovu lékařů ve fyziatrii a balneologii. V ILFu Praha se značnou měrou podílel na koncepci a specializační náplni balneologie, vytvořil testy a otázky k atestaci. Po sloučení oborů Fyziatrie, Balneologie a Léčebná rehabilitace do jedné atestace byl vždy členem kvalifikační komise. Byl autorem mnoha monografií a učebních materiálů, celkem publikoval více jak 420 odborných prací a 10 monografií v ČR i v zahraničí. Jeho učební materiály slouží dodnes kolegům lékařům ke studiu. Příkladně vedl kolektiv vyučujících a obklopal se vynikajícími odborníky. Byl dlouholetým prezidentem Československé fyziatrické společnosti a po řadu let jako člen redakční rady se stal vedoucím redaktorem časopisu „Fyziatrický Věstník“ (podílel se na vydání cca 25 ročníků). Jeho zásluhou od r. 1972 VÚB vydal 18 ročníků odborného reprezentačního časopisu v ně-



meckém jazyku “Balneologia Bohemica“ s distribucí po celém světě. Měl osobní zásluhu na vzniku informačního časopisu “Balneologické listy VÚB“ s prezentací vědeckých prací ze všech lázní ČR (od r 1973 celkem 17 ročníků a 30 monografických supplement). Právem vykonával funkci prezidenta Univerzitní komise v řídicím výboru světové lázeňské federace FITEC (Fédération internationale du thermalisme et du climatisme). Mnoho let reprezentoval československou balneologii jako expert ve Světové zdravotnické organizaci (WHO) a pravidelně se aktivně účastnil jednání v Ženevě. Byl členem redakční rady odborných lékařských časopisů “Zeitschrift für Physiotherapie“ a “Voprosy kurtologii“. Mnohé světové lékařské společnosti ocenily význam jeho přínosu světové balneologii jmenováním čestným členem jejich společností. Systematickou vědecko-výzkumnou činnost při hledání mechanismu působení přírodních léčivých zdrojů a průkazy klinických efektů přírodních minerálních vod, zřidelného plynu oxidu uhličitého a účinků ostatních přírodních léčivých zdrojů prezentoval každoročně na mezinárodních sympóziích a kongresech FITEC. V r. 1981 habilitoval v oboru patologie a terapie nemocí vnitřních a následně

OSOBNÍ ZPRÁVA

pro mimořádné základní výzkumy v gastroenterologické balneologii – konkrétně u onemocnění jater – získal v r. 1984 v Karlových Varech vědeckou hodnost DrSc. Profesorem balneologie byl jmenován v r. 1987. Jako polyhistor, polyglot a charismatická osobnost byl dlouhodobě předsedou hlavní problémové komise MZ 23 pro balneologii a fyziatrii, byl členem Komise vědecké rady pro rozvoj výzkumné a vývojové základny MZ ČSSR, byl generálním sekretářem Karlovarských mezinárodních lékařských pokračovacích kurzů. Od ledna 1998 do r. 2000 jeho znalostí ve funkci odborného konzultanta použilo Ústředí všeobecné zdravotní pojišťovny. Od února r. 2000 byl dlouholetým korespondujícím členem vědecké Společnosti pro balneologii a klimatologii Německého svazu lázní. Za vědeckou činnost dvakrát obdržel cenu Fyziatrické společnosti, dvakrát obdržel 1. cenu

města Karlovy Vary. Česká lékařská společnost jej vyznamenala oceněním – stal se nositelem Medaile Jana Evangelisty Purkyně. V r. 1997 byl vyznamenán čestnou medailí mezinárodní společnosti FITEC (Fédération internationale du thermalisme et du climatisme). Pan profesor MUDr. Jaroslav Benda, DrSc., se angažoval aktivně do vysokého věku, v červnu letošního roku se dožil 90. narozenin.

Panu profesorovi děkuje několik generací lékařů za vědomosti, které o umění balneoterapie předal, za jeho osobní zásluhy při tvorbě balneologické legislativy a za reprezentaci české lázeňské medicíny v zahraničí.

Doc. MUDr. Dobroslava Jandová
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
a 3. LF UK, Praha

Inzerce A151012823

PROFESIONALITA A PRESTIŽ

Objevte volnost pohybu
a maximální pohodlí v tričkách Cadenza.

Cadenza®

zelená linka 800 148 830
www.cadenza.cz



Dysfagie po cévní mozkové příhodě

Konečný P.^{1,2,3,6,7}, Elfmark M.^{2,5}, Horák S.², Kadlčík T.⁴, Dobšák P.^{3,6}, Mikulík R.⁶

¹ Rehabilitace NMB Brno a CLR Prostějov, primář MUDr. P. Konečný, Ph.D.

² Fyzioterapie FZV UP Olomouc, přednosta doc. MUDr. A. Krobot, Ph.D.

³ KFRL LF MU Brno, prof. MUDr. P. Dobšák, CSc.

⁴ RTG DN FN Brno, doc. MUDr. J. Skotáková, CSc.

⁵ KPVK FTK UP Olomouc, přednosta prof. RNDr. M. Janura, CSc.

⁶ ICRC FNUSA Brno, ředitel G. B. Stokin, M.D., MSc., Ph.D.

⁷ Neurologická klinika LF UP Olomouc, přednosta prof. MUDr. P. Kaňovský, CSc.

SOUHRN

Dysfagie se vyskytuje velmi často v rámci bulbárního nebo pseudobulbárního syndromu u pacientů po cévní mozkové příhodě. K diagnostice a hodnocení tíže postižení využíváme videofluorografické vyšetření polykacího aktu. V terapii poruch polykání je doporučovaná orofaciální rehabilitace. Výsledky orofaciální

rehabilitace s využitím videofluorografického vyšetření jsou popsány v prospektivní pilotní studii u devíti pacientů po CMP s poruchou polykání.

KLÍČOVÁ SLOVA

cévní mozková příhoda, dysfagie, orofaciální rehabilitace

SUMMARY

Konečný P., Elfmark M., Horák S., Kadlčík T., Dobšák P., Mikulík R.: Dysphagia after Cerebrovascular Accident

Dysphagia occurs very frequently within the framework of bulbar or pseudobulbar syndrome in patients after cerebrovascular accident. For the diagnosis and evaluation of the gravity of the affection the authors use videofluorographic examination of the swallowing act. Orofacial rehabilitation is recommended in the

treatment of swallowing disorders. The results of orofacial rehabilitation using videofluorographic examination are described in a prospective pilot study in nine patients suffering from swallowing disorders after CVA.

KEYWORDS

cerebrovascular accident, dysphagia, orofacial rehabilitation

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 4, s. 181-184

ÚVOD

Dysfagie - porucha polykání pevné nebo tekuté potravy, se vyskytuje velmi často v rámci bulbárního nebo pseudobulbárního syndromu u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) (9). Incidence dysfagie u pacientů po CMP je 20%-65% (9, 15). Klinicky se projevuje od subjektivních potíží váznutí polknutí, bolesti při polykání (odynofagii) až po úplnou neschopnost polykání. K diagnostice a terapii dysfagie je nutný interdisciplinární přístup v rámci dysfagiologického týmu (22). K objektivnímu hodnocení poruchy polykání nám

slouží přístrojové vyšetření jako je flexibilní endoskopie (FEES- flexible endoscopic evaluation of swallowing) (5) a videofluorografické vyšetření (VFSS-videofluoroscopic swallow study) (1, 16). VFSS je rentgenologická metoda pořizující a následně vyhodnocující videozáznam dynamického skiaskopického vyšetření polykacího aktu. Toto vyšetření umožňuje zhodnotit celý průběh orální a faryngeální fáze polykání, odhaluje aspiraci, penetraci nebo regurgitaci. Při vyšetření VFSS máme možnost u kvantitativní analýzy polykání změřit časy jednotlivých fází polykání - orální (OTT-oral

PŮVODNÍ PRÁCE

transit time) a faryngeální (PTT-pharyngeal transit time), čas velofaryngeálního uzávěru (VPL-velopharyngeal lock), čas elevace jazylky (RBS-rastatter biodynamik score) (13).

V terapii poruch polykání je významná orofaciální rehabilitace (OFR), která má vliv nejen na obnovu příjmu potravy, ale i na další orofaciální funkce (mimiku, řeč), na celkový zdravotní stav a na kvalitu života (10, 12).

METODIKA

Studie bylo koncipována jako prospektivní pilotní. Cílem bylo zhodnocení efektů OFR u 9 pacientů po CMP s poruchou polykání. Indikací zařazení do studie byla porucha polykání v časné fázi po CMP (1. - 4. týden po vzniku CMP), negativní test polknutí vody (water-test) vylučující aspiraci (6), schopnost aktivní spolupráce a samostatného sedu (nutné pro VFSS vyšetření). Všichni pacienti podepsali informovaný souhlas a studie byla provedena v souladu s etickými principy Helsinské deklarace klinického výzkumu, v souladu zásad Správné klinické praxe (Good Clinical Practice) (23) a schválená etickou komisí.

Zkoumaný soubor zahrnoval 9 pacientů po CMP s poruchou polykání, 3 muže a 6 žen, průměrného věku 67 let (SO 5,5), 7 ischemické a 2 hemoragické etiologie, 6 kortikální a 3 kmenové léze. Všichni pacienti měli první ataku CMP. Vyšetření polykacích funkcí bylo provedeno pomocí klinického vyšetření polykání (logoped), testem polknutí doušku vody vylučující aspiraci a zhodnocení podle mezinárodního klinického dotazníku pro dysfagie - FOIS (Functional oral intake scale). FOIS dotazník je založen na klinickém hodnocení schopnosti pacienta přijmout potravu podle různé konzistence a podle nutného času pro tento příjem. Na základě tohoto zhodnocení se rozlišuje 7 stupňů postižení: od nemožnosti příjmu potravy per os (1. st), přes krmení nasogastrickou sondou či gastrostomií (2. st), dále příjem jen tekuté (3. st), kašovitě (4. st), případně mleté/tužší stravy (5. st), až po samostatné polykání s delší dobou nutnou pro příjem potravy (6. st) a normální polykání (7. st) (tab. 1) (3). Dále bylo provedeno vyšetření VFSS s měřením časů trvání jednotlivých fází polykání - OTT, PTT, VPC a RBS. Měření pacientů bylo provedeno na začátku rehabilitace (před OFR) a po 8 týdnech (po OFR) za hospitalizace na rehabilitačním oddělení NMB Brno a CLR Prostějov. Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány a vyhodnoceny pomocí Wilcoxonova testu na hladině statistické významnosti $p < 0,050$.

K standardní vertikalizačně - lokomoční rehabilitaci a nácviku soběstačnosti po CMP byla u sledovaných pacientů prováděna cílená OFR 1x denně, 25 min., 5 dní v týdnu.

Tab. 1 FOIS (Functional oral intake scale) - klinické dotazníkové zhodnocení příjmu potravy počtem pacientů před a po osmitýdenní OFR.

Charakteristika	Stupeň	Před	Po
Nemožnost příjmu potravy/ neschopen testování	1	0	0
PEG, NG sonda	2	0	0
Příjem jen tekuté potravy	3	0	0
Příjem jen kašovitě potravy	4	3	0
Příjem mleté potravy	5	4	1
Samostatné polykání s delší dobou	6	2	5
Normální polykání	7	0	3

VÝSLEDKY

Po osmitýdenní komplexní rehabilitaci, včetně OFR, nacházíme zlepšení klinického stavu (polykání) u všech devíti sledovaných pacientů (tab. 1). Objektivní výsledky změny polykání po OFR jsou popsány pomocí kvantitativních parametrů - časů měřených pomocí VFSS.

Porovnáním rozdílů časů (R) fází polykání před a po OFR jsou nalezeny statisticky významné rozdíly v parametrech OTT (transportní čas orální fáze polykání) $R=0,071 \pm 0,027$, $p=0,008$, PTT (transportní čas faryngeální fáze) $R=0,217 \pm 0,087$, $p=0,008$, VPL (trvání velofaryngeálního uzávěru) $R=0,0260 \pm 0,0028$, $p=0,043$, RBS (doba maximální elevace jazylky) $R=0,089 \pm 0,074$, $p=0,012$ (grafy 1 - 4).

DISKUSE

Signifikantní rozdíly časů před a po OFR naměřených pomocí VFSS nám přinášejí pozitivní důkaz o efektivnosti naší cílené OFR zaměřené na rehabilitaci dysfagie. Zvláště důležité jsou transportní časy faryngeální fáze polykání (PTT) a časy elevace jazylky (RBS), které hrají klíčovou roli pro optimální polknutí sousta s přesunem správným směrem do jícnu a zabránění vdechnutí (aspiraci) potravy do dechových cest.

Vážnou komplikací dysfagie je aspirační pneumonie, popisovaná většinou u těžkých dysfagických stavů (1. až 3. st. podle FOIS) po CMP. Podle Smitharda a kol. (21) se objevuje ve 22 % případů v prvních dnech a v 15 % v prvním měsíci po vzniku CMP. Ve studii podle Manna a spol. (14) u 128 pacientů po CMP byla diagnostikována dysfagie v 64 % případů a aspirace u 20 % případů 10. den po vzniku iktu. Žádný z našich pacientů neměl komplikace vyskytující se u dysfagických poruch po CMP jako je aspirace, event. aspirační pneumonie, malnutrice nebo dehydratace. V případě hodnocení poruch příjmu potravy je nutno uvést, že v naší studii byli zařazení pacienti s relativně lehkým až středně těžkým stupněm (st.) dysfagie. Na začátku studie se vyskytovala porucha příjmu

potravu pro kašovitou potravu (4. st.) u 3 pacientů, pro mletou potravu (5. st.) u 4 pacientů a samostatné polykání normální (tužší) s delší dobou příjmu (6. st.) v 2 případech. Po osmitýdenní ORF se vyskytovala „jen“ porucha pro mletou potravu (5. st.) u 1 pacienta, samostatné polykání s delší dobou (6. st.) u 5 pacientů a normální polykání (7. st.) u 3. pacientů (tab.1).

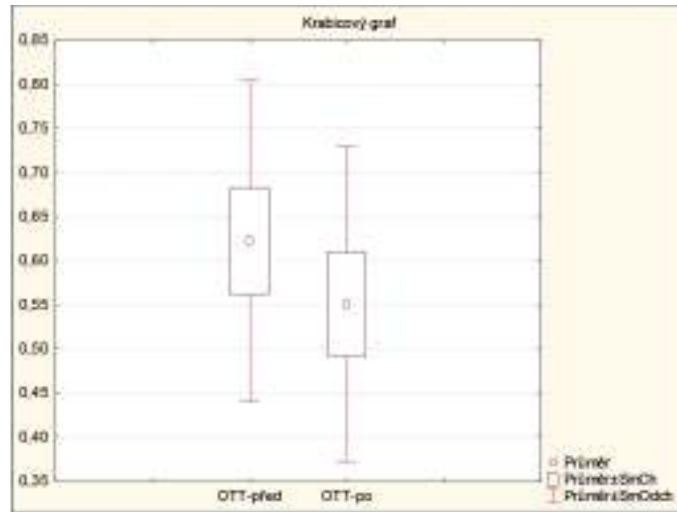
Terapie dysfagie po CMP je důležitá z hlediska obnovy fyziologického příjmu potravy a tekutin, zlepšení kvality života, snížení morbidity a mortality (19). Terapie dysfagie může být tzv. kompenzační s použitím výživné perkutánní endoskopické gastrostomie, nasogastrické sondy, parenterální výživy nitrožilně, případně úpravou konzistence potravy nebo tzv. rehabilitační terapií, která je založena na reedukačním cvičení polykacího aktu (22).

Význam orofaciální rehabilitace u pacientů po CMP s dysfagií byl potvrzen v práci Hägga a Larsonna (8), kteří ve své prospektivní klinické studii po šestiměsíční orofaciální regulační terapii (ORT) podle klinického vyšetření prokázali signifikantní efekt. Shaker a kol. (20) popisovali u dysfagických pacientů význam cíleného cvičení k ovlivnění horního jícnového sfinkteru, který je důležitý v první fázi polykání. Dobré výsledky u terapie dysfagie jsou vidět po užití taktilních a termických stimulací orální oblasti (24). Rozdílné názory panují na použití faryngeální neuromuskulární elektrické stimulace (NMES) při terapii dysfagií (2). Ve studii Permisirivanicha a spol. byl srovnáván efekt čtyřtýdenní ORT rehabilitační terapie (u 11 pacientů s dysfagií po CMP) proti NMES (12 pacientů s dysfagií po CMP). V obou skupinách došlo ke zlepšení příjmu potravy (hodnoceno podle FOIS). Lepší výsledky však byly popsány ve skupině NMES (17). Naopak studie Powera a kol. neukázala přínos NMES. Po jednodinové NEMS terapii denně během jednoměsíční rehabilitace nebyla pozorována žádná funkční ani neurofyziologická změna u dysfagických pacientů po CMP (18).

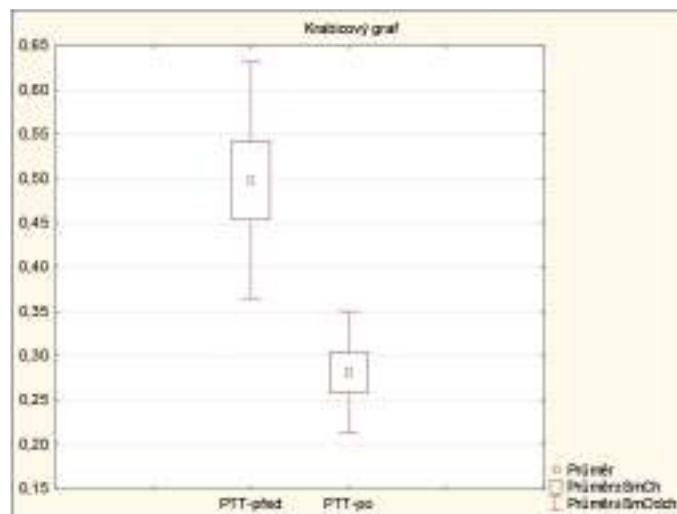
My jsme v naší studii NMES nepoužívali. Spíše jsme kladli důraz na individuální fyzioterapii – cílené cvičení OFR, které bylo pro pacienty příjemnější, nebolestivé a fyziologičtější. V našem případě OFR zahrnovala 3 kroky:

Krok 1. Přípravná fáze: posturální terapii krční páteře, temporomandibulárního kloubu, hlavy a dechovou rehabilitaci s nácvikem uzavření hrtanové úžiny.

Krok 2. Nácvik polykání „nasucho“: Cvičení orální fáze (cvičení jazyka, jazyčky, tepelně-dotyková terapie, cvičení svalů tváře a rtů) a cvičení hltanové fáze (usilovný nácvik polknutí s tlakem jazyka na patro a posílení hlasivkového uzávěru).



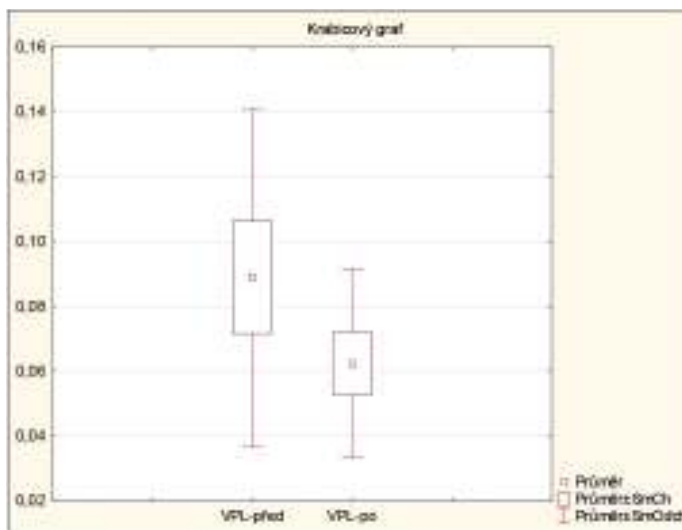
Graf 1 Čas polykání (sec.) - orální fáze (OTT) před a po OFR.



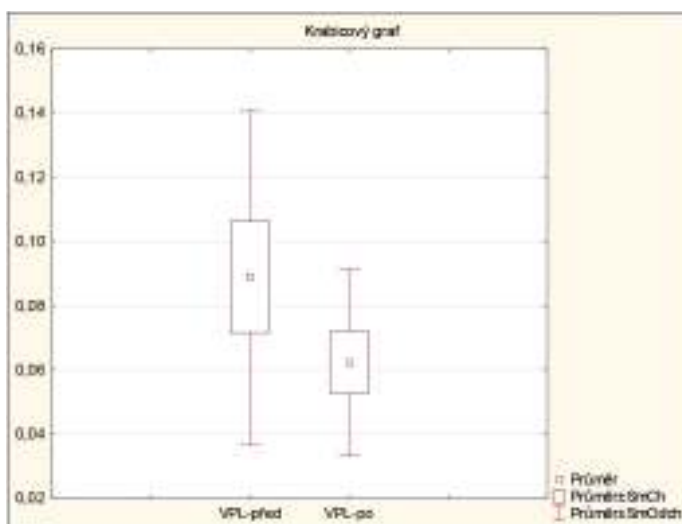
Graf 2 Čas polykání (sec.) - faryngeální fáze (PTT) před a po OFR.

Krok 3. Přímá rehabilitace polykání: Nácvik polykání s použitím různé konzistence potravy a tekutin, aktivace propulzní síly (tlak jazyka se soustem na patro), nácvik supraglotického polykání a event. nácvik kompenzační strategie polykání pomocí řízené polohy hlavy (otočení, předklon). Zvláštní důraz při naší OFR, na rozdíl od ostatních rehabilitačních technik k nácviku polykání (4, 7, 11, 22), byl kladen na relaxační cvičení jazyka a obnovu mobility jazyčky (relaxačním cvičením hyoidních svalů a latero-laterální s kranio-kaudální mobilizací jazyčky). Tato rehabilitační taktika je popsána nově v naší studii a je podkladem dalšího plánovaného vědeckého ověření v randomizované studii případů a kontrol.

PŮVODNÍ PRÁCE



Graf 3 Čas trvání velofaryngeálního uzávěru (sec) před a po OFR.



Graf 4 Čas trvání maximální elevace jazyky (sec.) před a po OFR.

ZÁVĚR

Po osmítýdenní komplexní rehabilitaci s důrazem na OFR došlo ke zlepšení polykání potravy u dysfagických pacientů po CMP i transportních časů jednotlivých fází polykacího aktu měřené VFSS. VFSS je spolehlivou metodou přinášející objektivní důkaz efektivity OFR v rámci zásad medicíny založené na důkazech (EBM).

LITERATURA

1. **BUNOVÁ, B.:** Špecializované vyšetrenia hltacieho aktu. In: TEDLA, M.: Poruchy polykání. Havlíčkův Brod, Tobiáš, 2009, s. 58 - 64.
2. **BULOW, M. et al.:** Neuromuscular electrical stimulation (NMES) in stroke patients with oral and pharyngeal dysphagia. Dysphagia, 23, 2008, s. 302-309.

3. **CARRY, M. A., CARNABYMANN, G. D., GROHER, M. E.:** Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. Arch. Phys. Med. Rehabil., 86, 2005, s. 1516-1560.
4. **CASTILLO MORALES, R.:** Die Orofaziale Regulationstherapie. Munchen, Berlin, Heidelberg, Pflaum, 1998.
5. **ČERNÝ, M., KOTULEK, M., CHROBOK, V.:** FEES-flexibilní endoskopické vyšetření polykání. Endoskopie, roč. 20, 2011, č. 2, s. 70-75.
6. **DANIELS, S. K. et al.:** Clinical assesment of swallowing and prediction of dysphagia severity. J. Speech Language Pathol., 1997, 6, s. 17-24.
7. **GANGALE, D., C.:** Rehabilitace orofaciální oblasti. Praha, Grada Publishing, 2004.
8. **HÄGG, M., LARSSON, B.:** Effects of motor and sensory stimulation in stroke patients with long-lasting dysphagia. Dysphagia, 19, 2004, 4, s. 219-230.
9. **HERZIG, R., VLACHOVÁ, I.:** Cévní onemocnění mozku a míchy. In: Kaňovský P., Herzig R. et al.: Speciální neurologie. Olomouc, Univerzita Palackého, 2007, s. 7-36.
10. **KANIOVÁ, M. et al.:** Poruchy polykání u Parkinsonovy nemoci. Neurol. praxi., roč. 15, 2014, č. 6, s. 329-332.
11. **KITTEL, A.:** Myofunkční terapie. Praha, Grada Publishing, 1999.
12. **KONEČNÝ, P., ELFMARK, M., URBÁNEK, K.:** Facial paresis after stroke and its impact on patients' facial movement and mental status. Journal of Rehabilitation Medicine, 43, 2011, s. 73-75.
13. **LOGEMANN, J. A.:** Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd ed. Texas: PRO ED, 1998, s. 406.
14. **MANN, G., HANKEY, G. J., CAMERON, D.:** Swallowing disorders following acute stroke. Cerebrovasc Dis., 10, 2000, s. 380-386.
15. **MARTINO, R. et al.:** Dysphagia after stroke. Stroke, 36, 2005, s. 2756-2763.
16. **O'DONOGHUE, S., BAGNALL, A.:** Videofluoroscopic evaluation in the assessment of swallowing disorders. Folia Phoniatr Logop., 51, 1999, 5, s. 158-171.
17. **PERMSIRIVANICH, W. et al.:** Comparing the effects of rehabilitation swallowing therapy vs. neuromuscular electrical stimulation therapy among stroke patients with persistent pharyngeal dysphagia: a randomized controlled study. J. Med. Assoc. Thai., 92, 2009, 2, s. 259-265.
18. **POWER, M. L. et al.:** Evaluating oral stimulation as a treatment for dysphagia after stroke. Dysphagia, 21, 2006, s. 1-7.
19. **SINGH, S., HAMDY, S.:** Dysphagia in stroke patients. Postgrad. Med. J., 86, 2006, s. 383-391.
20. **SHAKER R. et al.:** Pressure-flow dynamics of the oral phase of swallowing. Dysphagia, 1988, 3, s. 79-84.
21. **SMITHARD, D. G. et al.:** Complications and outcome after acute stroke. Stroke, 27, 1996, s. 1200-1204.
22. **SOLNÁ, G., LASOTOVÁ, N., LEBEDOVÁ, Z. et al.:** Návrh jednotného postupu v péči o pacienty s dysfagií na iktových jednotkách v ČR. Dostupné on-line: <http://nemocnicevitkovice.agel.cz/oddeleni/neurologicke-oddeleni/ke-stazeni/pece-o-pac-dysfagie.pdf>.
23. **STRNADOVÁ, V.:** Správná klinická praxe (GCP) pro lékaře. Interv. Akut. Kardiol., roč. 9, 2010, č. 6, s. 329-332.
24. **TEDLA, M. et al.:** Poruchy polykání. Havlíčkův Brod, Tobiáš, 2009, s. 298.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA
Kyselovská 204/56
783 01 Olomouc
e-mail: Dr.Petr.Konecny@gmail.com

Efekt terapeutického pobytu se speleoterapií na variabilitu srdeční frekvence dětských pacientů s asthma bronchiale

Uhlíř P.¹ Opavský J.¹ Slavík P.²

¹Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury UP, Olomouc, vedoucí katedry prof. MUDr. J. Opavský, CSc.

²Dětská léčebna se speleoterapií Ostrov u Macochy, primář MUDr. P. Slavík

SOUHRN

Článek je zaměřen na hodnocení efektu terapeutického pobytu v dětské léčebně se speleoterapií na stav kardiálního autonomního nervového systému u pacientů s asthma bronchiale podle ukazatelů variability srdeční frekvence. V naší studii byly registrovány tendence ke zvýšení hodnot frekvenčních (Power LF, Power HF, Total power), časových (R-R intervaly,

MSSD) a komplexního ukazatele celkového skóre variability srdeční frekvence na konci pobytu, což svědčí pro příznivou úpravu kardiální autonomní regulace.

KLÍČOVÁ SLOVA

speleoterapie, asthma bronchiale, spektrální analýza variability srdeční frekvence

SUMMARY

Uhlíř P., Opavský J., Slavík P.: Effect of Kinesiotherapy and Speleotherapy in Children with Bronchial Asthma on Heart Rate Variability

This article is focused on the evaluation of the effect of treatment stay in the children's sanatorium with speleotherapy in patients with bronchial asthma on cardiac autonomic regulation, according to the indices of heart rate variability. In our study a tendency to increase in frequency domain (Power LF, Power

HF, Total power), time domain (RR intervals, MSSD) and comprehensive indicator „Total score“ of heart rate variability, suggesting favorable treatment of cardiac autonomic control at the end of the stay were registered..

KEYWORDS

speleotherapy, bronchial asthma, spectral analysis of heart rate variability

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 4. s. 185–189

ÚVOD

Asthma bronchiale je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, kde hrají roli mnohé žírné buňky a buněčné působky. Chronický zánět je spojen s průduškovou hyperaktivitou a vede k opakujícím se epizodám pískotů, dušnosti, tíži na hrudi a kašli, zvláště v noci nebo časně ráno. Tyto epizody jsou obvykle spojeny s variabilní obstrukcí, která je často reverzibilní buď spontánně nebo vlivem léčby (5).

Incidence astmatu v posledních dekádách prokazatelně stoupá zejména u dětí. Významná je koincidence alergické rýmy, kterou trpí 80 % pacientů

s astmatem, navíc se astma vyskytuje u 30-40 % osob s alergickou rýmou (5).

Péče o děti s chronickým onemocněním představuje závažný, dlouhodobý a komplexní proces. Zahrnuje mimo farmakologickou terapii i terapii inhalační, která spolu s technikami respirační fyzioterapie a dalšími formami LTV (kinezioterapie) zlepšuje držení těla, zdokonaluje dechové návyky, a tím usnadňuje dýchání. Pocit volného dýchání výrazně přispívá ke zlepšení kvality života jedinců s astmatem a rovněž snižuje stres, který se u nemocných podílí na jejich autonomních dysfunkcích.

PŮVODNÍ PRÁCE

Speleoterapie je léčebná metoda, využívající specifických vlastností přírodního prostředí krasových jeskyní, popř. některých umělých podzemních prostor k léčbě k odstranění či zmírnění poruch funkcí některých systémů lidského organismu. Dosavadní poznatky ukázaly, že komplex dějů v jeskynním prostředí působí příznivě na lidský organismus i cestou stimulace a modulace imunitního a autonomního nervového systému. Mezi klíčové vlastnosti, pro studii zvoleného jeskynního mikroklimatu, patří stálá teplota, vlhkost, malé kolísání barometrického tlaku, čistota ovzduší, vysoký obsah lehkých iontů v souvislosti s mírně zvýšenou koncentrací radonu.

Opakovaně byly v pracích různých autorů (např. 7) u pacientů s bronchiálním astmatem popsány změny funkce autonomního nervového systému (ANS). Z ukazatelů ANS jsou nejsnadněji hodnotitelné změny srdeční frekvence, jako tzv. variabilita srdeční frekvence (VSF). Z tohoto důvodu jsme použili v naší studii hodnocení VSF ve frekvenční a časové oblasti (doméně) u dětských pacientů s touto diagnózou.

METODIKA

Jednalo se o komparativní studii. Studie se účastnilo 12 pacientů s diagnózou asthma bronchiale ve věku $12,08 \pm 2,4$ let (6 chlapců, 6 dívek; BMI $17,78 \pm 3,34$ kg/m²). Vyšetření spektrální analýzy variability srdeční frekvence (SAVSF) pacientů s asthma bronchiale probíhalo v dopoledních hodinách v standardní ortoklinostatické zkoušce (OKZ) - leh-stoj-leh (8), před a po třítydenním léčebném pobytu v Dětské léčebně se speleoterapií Ostrov u Macochy. VSF byla hodnocena ve frekvenční i časové oblasti. Ve frekvenční oblasti byla použita metoda SAVSF, která vychází ze skutečnosti, že tepovou frekvenci je možno definovat jako sumu elementárních oscilačních komponent, které jsou charakterizovány frekvencí a amplitudou (intenzitou) oscilací (12). Pro měření byl použit diagnostický systém DiANS PF8, který umožňuje přenášet naměřená data do PC pomocí signálu bluetooth. EKG signál byl snímán pomocí pásu s elektrodami (systém POLAR), umístěnými na hrudníku. Signál byl následně zpracován v PC s využitím speciálního softwaru pro tento diagnostický systém. Pro následný výpočet tzv. spektrálních parametrů byla využita rychlá Fourierova transformace s částečně upravenými procedurami CGSA (Coarse-graining Spectral Analysis) (10). Byly prováděny krátkodobé záznamy v každé poloze, vždy z přibližně 300 tepů (resp. 5 minut).

Metoda SAVSF byla použita pro hodnocení regulací autonomního nervového systému z důvodu její citlivosti a neinvazivity. Oblasti kmitočtového spektra, které tato metoda využívá, se dělí v krátkodobých záznamech do tří hlavních komponent:

1. komponenta VLF (velmi nízká frekvence, od 20 do 50 MHz), jejíž regulační mechanismy nejsou dosud jednoznačně objasněny.

2. komponenta LF (nízká frekvence, mezi 50 až 150 mHz) je interpretována především jako odraz arteriální baroreceptorové sympatické aktivity, zvyšující se ve stoji (9).

3. komponenta HF (vysoká frekvence, mezi 150 až 400 mHz) představuje vagovou aktivitu spojenou s dýcháním (6).

Z ukazatelů v časové oblasti (doméně) byl vedle trvání R-R intervalů použit i ukazatel MSSD, který představuje průměrnou hodnotu postupných diferencí R-R intervalů v ms².

Z ukazatelů ve frekvenční oblasti (doméně) byl v naší studii použit Power LF (výkon nízkofrekvenční složky v ms²), Power HF (výkon vysokofrekvenční složky v ms²) a Total power (celkový spektrální výkon - součet spektrálních výkonů VLF, LF a HF složek v ms²).

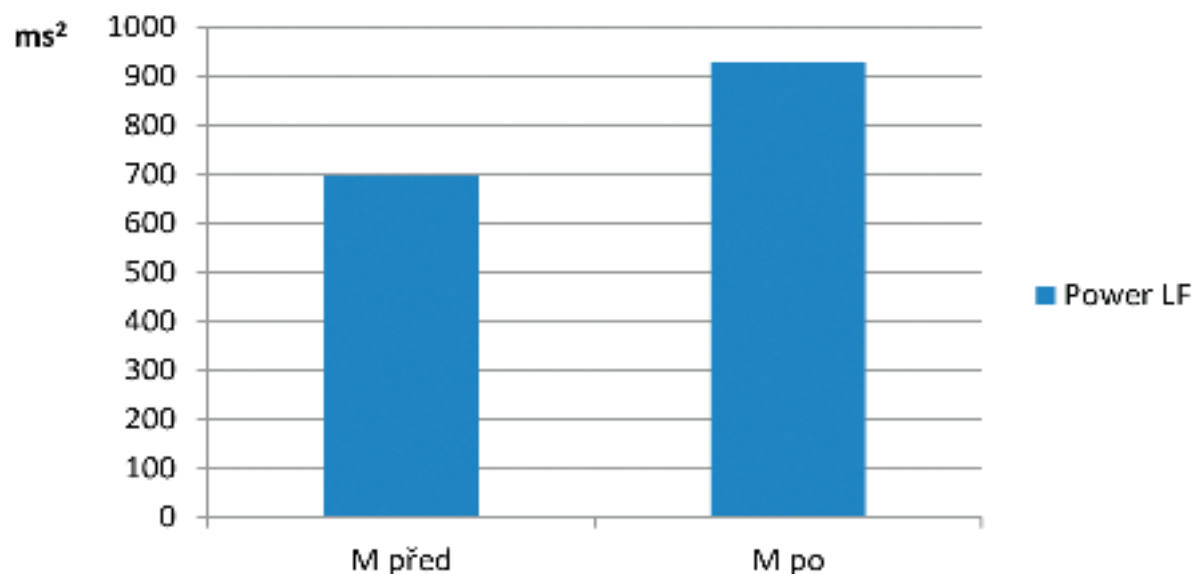
Někteří naši autoři (13) využívají i tzv. komplexní ukazatele VSF. Sami jsme použili ukazatel Celkové skóre, který představuje celkovou výkonnost ANS. Po opakovaném položení v OKZ (označovaném jako leh 2) dochází ke kompenzačnímu zvýšení vagové činnosti, u zdravých osob často s přestřelením (overshoot) amplitudy spektrálního výkonu. Proto až tato fáze byla zvolena k posuzování aktivity vagu, kdy se v ortostatické zátěži testuje i jeho funkční rezerva (8).

Speleoterapie probíhala v délce 3 hodiny denně, z toho polovinu času pacienti trávili na lůžku a druhou polovinu cvičili rehabilitační jednotku a hráli sportovně zaměřené hry ke zvyšování kondice a obratnosti. Dále absolvovali inhalace Vincentky (1x denně 5 min.), individuální LTV (celkem 10x po 20 min.), plavání v bazénu (celkem 2x po 2 h) a rekondiční chůzi (celkem 70 km za pobyt, minimálně 2 km denně). Individuální tělesná výchova byla zaměřena na měkké techniky, na vadné držení těla, zahrnovala míčkovou facilitaci a prvky respirační fyzioterapie, včetně respiračních pomůcek. Pacienti před vyšetřením dodržovali standardní režim doporučený pro vyšetření VSF. Ukazatele z frekvenční i časové oblasti, získané metodou SAVSF, byly porovnány na počátku a na konci pobytu pomocí Wilcoxonova párového neparametrického testu.

VÝSLEDKY

Pro hodnoty ukazatele Power LF na počátku a na konci třítydenního léčebného pobytu se speleoterapií byla nalezena tendence ke zvýšení ($p=0,35$) (graf 1).

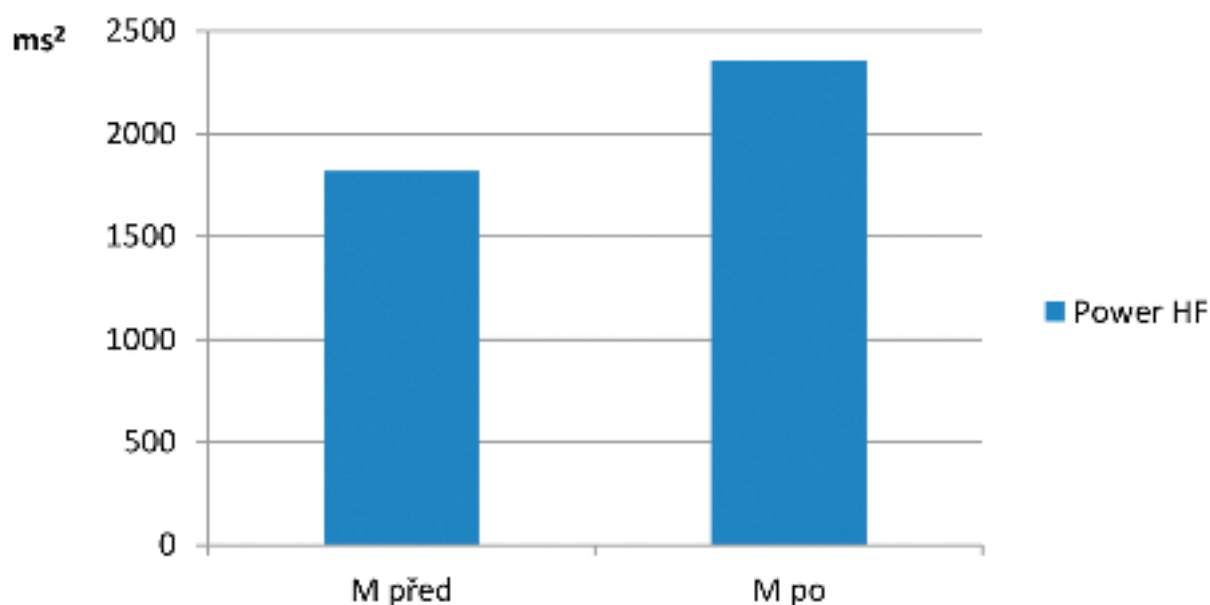
Pro hodnoty ukazatele Power HF na počátku a na konci třítydenního léčebného pobytu se speleoterapií byla nalezena rovněž tendence ke zvýšení ($p=0,35$) (graf 2).



Graf 1 Hodnoty ukazatele Power LF v opakovaném lehu na počátku (M před) a na konci (M po) léčebného pobytu v souboru pacientů s asthma bronchiale (n=12).

Legenda:

Power LF = spektrální výkon vysokofrekvenční komponenty v ms^2 , M = aritmetický průměr, M před = aritmetický průměr Power LF na počátku studie, M po = aritmetický průměr Power LF na konci studie



Graf 2 Hodnoty ukazatele Power HF v opakovaném lehu na počátku (M před) a na konci (M po) léčebného pobytu v souboru pacientů s asthma bronchiale (n=12).

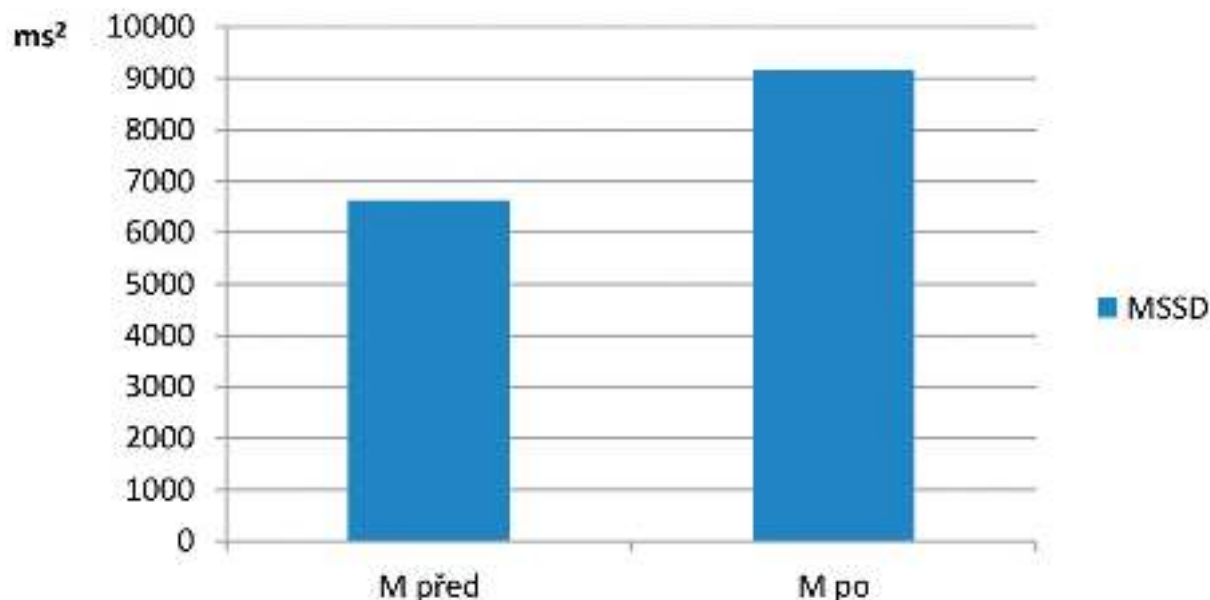
Legenda:

Power HF = spektrální výkon vysokofrekvenční komponenty v ms^2 , M = aritmetický průměr, M před = aritmetický průměr Power HF na počátku studie, M po = aritmetický průměr Power HF na konci studie

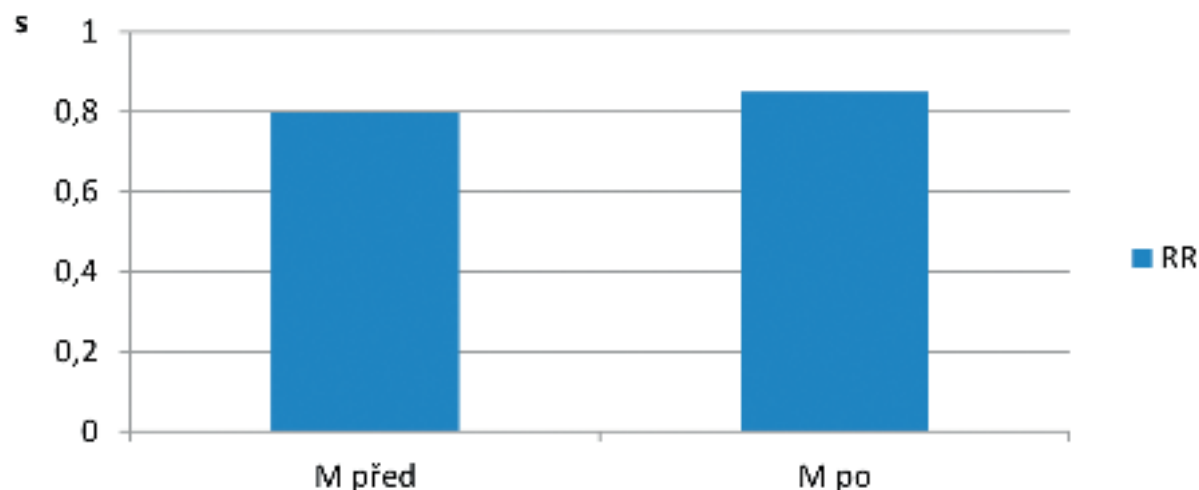
Pro hodnoty ukazatele z časové domény (MSSD) na počátku a na konci třítydenního léčebného pobytu se speleoterapií byla nalezena tendence ke zvýšení ($p=0,16$) (graf 3).

Pro hodnoty ukazatele trvání R-R intervalů na počátku a na konci třítydenního lázeňského pobytu se speleoterapií byla také zjištěna statisticky nevýznamná tendence ke zvýšení ($p=0,21$) (graf 4).

PŮVODNÍ PRÁCE



Graf 3 Hodnoty ukazatele MSSD v opakovaném lehu ortoklinostatické zkoušky na počátku (M před) a na konci (M po) léčebného pobytu v souboru pacientů s asthma bronchiale (n=12).
Legenda:
MSSD = průměrná hodnota postupných diferencí R-R intervalů v ms², M = aritmetický průměr, M před = aritmetický průměr MSSD na počátku studie, M po = aritmetický průměr MSSD na konci studie



Graf 4 Hodnoty ukazatele R-R intervaly v opakovaném lehu ortoklinostatické zkoušky na počátku (M před) a na konci (M po) studie v souboru pacientů s asthma bronchiale (n=12).
Legenda:
RR = trvání R-R intervalů, M = aritmetický průměr, M před = aritmetický průměr R-R intervalů na počátku studie, M po = aritmetický průměr R-R intervalů na konci studie

DISKUSE

Autonomní nervový systém (ANS) reaguje na řadu zevních i vnitřních podnětů a podílí se tak na homeostáze a adaptačních mechanismech organismu. Porucha rovnováhy mezi aktivitou sympatického a parasympatického tonu významně ovlivňuje vznik a progresi mnoha kardiovaskulárních a metabolických onemocnění. Problematice

dysfunkcí ANS a jejich vyšetřování není dosud věnována v rehabilitaci a fyzioterapii dostatečná pozornost. Příčiny málo frekventovaného vyšetřování ANS lze spatřovat v nedostatečné pozornosti této problematice, v absenci odběru cílených anamnestických dat pro posouzení stavu ANS a v nedostatečném využití relevantních vyšetřovacích metod.

Karacoca a spol. (4), Abdullaev a spol. (1), Aïrapetova a spol. (2) popisují významnou roli speleoterapie jako alternativní terapie při léčbě alergiků a astmatiků. Toto tvrzení podporují i starší výzkumy (11, 14). Kazuma a spol. (7) sledovali vztah mezi astmatem a autonomní nervovou funkcí u 94 dětí a asthma bronchiale v chronické fázi. Ve své studii popisují, že funkce ANS je odlišná (s nižší aktivitou sympatiku i parasimpatiku) u dětí s asthma bronchiale ve srovnání se zdravými.

Podle Cochranovy databáze systematických přehledů nelze zatím učinit jednoznačný závěr, zda jsou speleoterapeutické intervence při léčbě chronického astmatu účinné, proto jsou doporučeny zejména randomizované kontrolované studie (3). Výsledky naší studie na 12 pacientech s diagnózou asthma bronchiale z dětské léčebny se speleoterapií ukazují, že ke zvýšení hodnoty ukazatele Power LF došlo u 7 pacientů, ke zvýšení hodnoty ukazatele Power HF u 7 pacientů a ke zvýšení hodnoty ukazatele Total power u 9 pacientů. V časové oblasti došlo ze zvýšení hodnot ukazatelů „R-R intervaly“ (u 7 pacientů) a MSSD (u 8 pacientů). Při hodnocení komplexního ukazatele Celkové skóre bylo zachyceno jeho zvýšení u sedmi pacientů.

Tendence ke zvýšení hodnot všech výše uvedených ukazatelů ve frekvenční i časové oblasti svědčí pro zvýšení variability srdeční frekvence, proto výsledky studie naznačují přínos pobytu v léčebně s pohybovou terapií a se speleoterapií na kardiální autonomní regulaci.

Vzhledem k tomu, že u dětských pacientů existuje velká variabilita hodnot ukazatelů VSF, ovlivňuje tato skutečnost statistické výsledky, resp. statistickou významnost. Proto by bylo vhodné ověřit získané výsledky na rozsáhlejší souboru.

Hodnocení funkce ANS, kde nejdostupnější je hodnocení VSF, by mělo doplnit, podle názoru autorů, komplexní hodnocení stavu pacientů s chronickým onemocněním dýchacího systému.

ZÁVĚR

Metoda SAVSF je vyšetřovací metoda, kterou lze citlivě, snadno a neinvazivně provádět hodnocení autonomních regulací v ortoklinostatické zkoušce leh-stoj-leh (15). U souboru pacientů s asthma bronchiale po třítydenním pobytu v dětské léčebně se speleoterapií nalezeny tendence ke zvýšení hodnot frekvenčních (Power LF, Power HF, Total power), časových (R-R intervaly, MSSD) a komplexního ukazatele Celkové skóre, které svědčí pro tendenci ke zlepšení kardiální autonomní regulace.

LITERATURA

1. ABDULLAEV, A. A., GADZHIEV, K. M., EIUBOVA, A. A. The efficacy of speleotherapy in salt mines in children with bronchial

asthma based on the data from immediate and late observations. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.*, 5, 1993, s. 25-28.

2. AÏRAPETOVA N. S., RASSULOVA, M. A., KSENOFONTOVA, I. V., NITCENKO O. V., GOSN, L. D., POLIKANOVA, E. B., KULILOVA, O. V., NIKODA, N. V.: Sylvinite speleotherapy in medical rehabilitation of patients with pathology of respiratory system. *Treatment. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.*, 3, 2008, s. 52-54.

3. BEAMON, S., FALKENBACH, A., FAINBURG, G., LINDE, K.: Speleotherapy for asthma. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2, 2001, CD001741.

4. KARAKOCA, Y., DEMIR, A. U., KISACIK, G., KALYONCU, A. F., FINDIK, S.: Speleotherapy in asthma and allergic diseases. *Clin. Exp. Allergy*, 25, 1995, 7, s. 666-667.

5. KAŠÁK, V.: *Asthma bronchiale*. Praha: Maxdorf, 2005.

6. MALIK, M., CAMM, A. J.: Significance of long-term components of heart rate for the further prognosis after acute myocardial infarction. *Cardiovascular Research*, 24, 1990, s. 793-803.

7. KAZUMA, N., OTSUKA, K., MATSUOKA, I., MURATA, M.: Heart variability during 24 hours in asthmatic children. *Chronobiology International*, 14, 1997, 6, s. 597-606.

8. OPAVSKÝ, J.: Autonomní nervový systém a diabetická autonomní neuropatie: Klinické aspekty a diagnostika. Praha, Galén, 2002, s. 164-169.

9. PAGANI, M., RIMOLDI, O., MALLIANI, A.: Low-frequency components of cardiovascular variabilities as markers of sympathetic modulation. *Trends in Pharmacological Sciences*, 13, 1992, 2, s. 50-54.

10. SALINGER, J., ŠTĚPANÍK, J., KREJČÍ, J., STEJSKAL, P.: Non invasive investigation of the function of the autonomic nervous system with the use of the VarCor PF7 system. In Z. Borysiuk (Ed.), 5th International Conference Movement and Health-proceedings, Opole: Opole University of Technology, 2006, s. 486-493.

11. SKULIMOWSKI, M.: Behandlung der Bronchialasthmakranken in den Kammern der Steinsalzgrube in Wieliczka. *Arch. Phys. Ther.*, 17, 1965, 6, s. 417-421.

12. STEJSKAL, P., SALINGER, J.: Spektrální analýza variability srdeční frekvence. *Základy metodiky a literární přehled o jejím klinickém využití. Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 2, 1996, s. 33-42.

13. STEJSKAL, P., ŠLACHTA, R., ELFMARK, M., SALINGER, J., GAUL-ALÁČOVÁ, P.: Spectral analysis of heart rate variability: New evaluation method. *Acta Unieristatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 32, 2002, 2, s. 13-18.

14. TIMOVÁ, S., BEER, I., SVÁČ, J.: The effect of speleo-climatic therapy in the Bystrá Cave on recurring and chronic respiratory diseases in children. *Československá pediatrie*, 32, 1977, 12, s. 738-741.

15. UHLÍŘ, P.: Spektrální analýza variability srdeční frekvence u vybraných diagnóz pacientů v léčebné rehabilitaci. *Dizertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury*, 2013, s. 158. 741.

Adresa ke korespondenci:

PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D.
Katedra fyzioterapie FTK UP
Tř. Míru 117
771 11 Olomouc
e-mail: petr.uhlir@upol.cz

Plastika předního zkříženého vazů metodou press-fit femorální fixace: Specifika v rehabilitační léčbě

Honová K.¹, Procházka P.²

¹Recens, s.r.o., Brno

²Ortopedická klinika FN Brno,
přednosta doc. MUDr. M. Repko, Ph.D.

SOUHRN

Pacienti s poraněním předního zkříženého vazů jsou častými klienty v ordinacích ortopedů a následně i fyzioterapeutů. Požadavky na návrat k plné zátěži jsou stále větší a tlak na zkrácení rekonvalescentní fáze zaznamenáváme nejen ze strany sportovců, ale i běžné populace. V léčbě kompletní léze se mimo konzervativního léčebného postupu využívá precizní operační technika a následná progresivní rehabilitace. V operativě jsou indikovány tři typy rekonstrukce vazů. Nejčastěji se používá štěp z patelárního vazů

nebo úponové šlachy pološlašitého svalu, rehabilitační léčba je v obou případech stejná. Poměrně vzácněji se setkáváme s plastikou z patelárního vazů, která je provedena technikou press-fit femorální fixací. Následující příspěvek má za cíl přiblížit tuto metodu a poukázat na odlišnosti v rehabilitační léčbě.

KLÍČOVÁ SLOVA

kolenní kloub, press-fit femorální fixace, plastika LCA

SUMMARY

Honová K., Procházka P.: Plastic Surgery of the Anterior Cruciate Ligament by the Press-fit Method of Femoral Fixation: Specifics in Rehabilitation Treatment

Patients with injury of anterior cruciate ligament represent frequent clients in the orthopedic consulting rooms and subsequently in the physiotherapeutic ones. The requirements for returning to a common load and the pressure to shorten the convalescent phase are documented not only from the side of sportsmen, but even in the common population. In the therapy of a complete lesion, there is not only the conservative therapeutic procedure, and also a precise surgical technique and subsequent progressive rehabilitation.

The surgery encompasses three types of ligament reconstruction. A graft of the patellar ligament or insertion ligament of the semitendinosus muscle is used most often, and the rehabilitation therapy is the same in both cases. The plastic surgery using the patellar ligament is relatively rare and employs the press-fit femoral fixation technique. This contribution intends to describe the method and draw attention to differences in rehabilitation therapy.

KEYWORDS

knee joint, press-fit femoral fixation, plastic LCA operation

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 4, s. 190–196

ÚVOD

Poranění předního zkříženého vazů je často se vyskytujícím traumatem. Nejčastěji k této lézi dochází při sportovní činnosti, a to zejména při násilné abdukci a zevní rotaci bérce. Incidence ruptury je v tuzemsku uváděna mezi cca 3000 – 4000 za rok (2). Přední zkřížený vaz (dále jen LCA) je hlavním stabilizátorem kolenního kloubu a jeho poškození

v mnoha případech způsobuje poruchu aktivní stabilizace a následnou rychlou progresi degenerativních změn. LCA je důležitý také pro proprioceptivní kontrolu kolenního kloubu, v neuroanatomických studiích je uváděno, že 1 – 2 % hmotnosti tohoto vazů je tvořeno proprioceptory (18).

Při lézi LCA tedy dochází ke změnám na dvou úrovních – mechanické a proprioceptivní. Změněná

mechanika kolenního kloubu umožňuje zvětšení rozsahu pohybu, které vede ke zvýšenému napětí v ostatních měkkých strukturách kolene. Funkční LCA omezuje přední translaci tibie, zabraňuje hyperextenznímu postavení, funguje jako stabilizátor valgus stresu a omezuje vnitřní rotaci během extenze v rozmezí 0 - 30°. Po poranění vazů dochází ke změně propioceptivního vnímání, které může vést až ke stavu, který je nazýván „kloubní slepotou“. Za této situace dochází ke ztrátě aferentní signalizace z vazů, která se projevuje opožděnou reakcí svalů, sníženou koordinací a neoptimálním timingem v zapojení svalů v motorickém vzoru (8, 10, 12, 13, 16, 18).

Uvedené patologické změny se vyskytují u tzv. „noncopers“ (viz níže).

TYPY NEUROMUSKULÁRNÍ REGULACE

Dle typu neuromuskulární regulace, kompenzující poškození LCA, rozlišujeme dva typy pacientů. Jedná se o „copers“ a „noncopers“ (PZV dependent, PZV independent) (4). „Copers“ jsou pacienti, kteří mají kolenní kloub plně funkční a výraznější nestabilitu nepociťují. Naproti tomu „noncopers“ popisují nestabilitu natolik výraznou, že při chůzi z obavy z podklesnutí kolene (tzv. „giving way“) používají tzv. strategii ztuhnutí (knee stiffening strategy) (7, 18).

Tato funkční odlišnost je způsobena různou schopností centrálního nervového systému regulovat svalově-kloubní stabilizaci. Výzkum Alkjaera z roku 2002 prokázal, že copers využívají výraznější kontrakce hamstringů během prodlužovací fáze svalové činnosti, a tím dosahují stabilizačního efektu (1).

Noncopers v důsledku nestability kolene pociťují výraznější obavy z pohybu (kineziofobii). Studie Hurtigana a kol. (2013) poukazuje na snížení kineziofobie u noncopers po operaci LCA (7).

LÉČBA

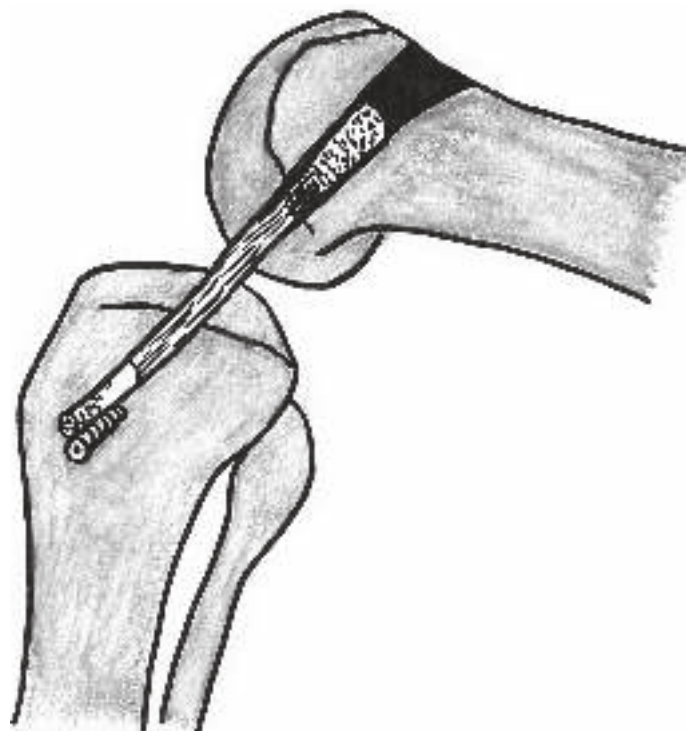
Léčba ruptury může být konzervativní nebo chirurgická. Operativní řešení využívá tří technik. Jsou to BTB (bone-tendon-bone plastika, která využívá štěpu z patelárního vazů), ST/G plastika (tento typ tvoří štěp z úponové šlachy m. semitendinosus, nebo m. gracilis) a tzv. press-fit femorální fixace BTB štěpu (20). Třetina pacientů s rupturou LCA nevykazuje potíže z nestability, třetina pouze při sportu, ale s kvalitní ortézou je sport nadále možný a pouze třetina vyžaduje plastiku LCA (22). Vlastní typ zákroku volí lékař dle věku pacienta, velikosti funkčního postižení a následných funkčních požadavků, dále dle stupně nestability kolene a vlastní motivace pacienta (4). Přidružená poranění, a to ruptura menisku nebo tzv. nešťastná trias (ruptura LCA, mediálního menisku a vnitřního kolaterál-

ního vazů) jsou indikací k operaci téměř ve 100 % případech (3, 22).

Dříve zmiňovaná problematika časného vzniku artrózy u neoperovaných pacientů je v dnešní době již vyvrácena. Dle studií je tomu dokonce právě naopak – návrat ke sportu ve vysokém zatížení vede ke vzniku degenerativních změn rychleji, než kdyby operace provedena nebyla a sportovec by končetinu zatěžoval méně (6).

OPERAČNÍ TECHNIKA

Začínáme diagnostickou artroskopií, která ověří stav předního zkříženého vazů. Při jeho totálním poškození pokračujeme odběrem štěpu ze střední třetiny českového vazů. Je odebrána náhrada v šířce 9 - 10 mm s dvěma kostními bloky. Patelární blok má tvar cca 25 mm vysokého lichoběžníku, blok z holenní drsnatiny má obvyklý kvadratický tvar. Femorální kanál vrtáme pomocnou incízi na zevní straně stehna. Po odvrtání 9 - 10 mm širokého femorálního kanálu měníme vrták a jeho proximální 2/3 rozšiřujeme na 11 - 12 mm. Vrtáme tibiální kanál a náhradu LCA protahujeme proximodistálním směrem. Lichoběžníkový kostní blok se zaklíní v kónickém femorálním kanálu bez nutnosti použití fixačních prvků (obr. 1). K fixaci distálního bloku lze použít vstřebatelný implantát nebo silné transoseální stehy.



Obr. 1 Schéma vedení štěpu. Volně podle Widuchowski a spol. BMC Musculoskeletal Disorders, 2012.

PŮVODNÍ PRÁCE

REHABILITACE

Rehabilitační postup v rámci rekonvalescence pacientů po plastice LCA prošel v posledních několika letech progresivním vývojem. Zejména u sportovců klademe důraz na maximální možné zatížení, které pacient toleruje bez nežádoucích reakčních změn na kolenním kloubu, kterými jsou zvýšená bolestivost, otok, zarudnutí, lokální zvýšení teploty a snížení pohyblivosti v kloubu. Jsme tak často nuceni balancovat na žádoucí hraně kvalitního zatížení a naopak nežádoucího přetížení. Takový postup vyžaduje precizní spolupráci mezi klientem, lékařem a fyzioterapeutem.

V praxi dochází ke dvěma typům situace. Jedná se již o výše zmiňované „copers“ a „noncopers“. U klientů, kteří měli před úrazem stabilní kolenní kloub a stabilizace kolene je i po úrazu dobrá, se soustředíme na provedení rehabilitační léčby s důrazem na postupné zatěžování kloubu a posílení svalů. U „noncopers“ je rehabilitace nejen o mechanické terapii, ale pracujeme i na nedostačující stabilizační schopnosti svalů. Stále více se totiž ukazuje, že jedním z klíčových faktorů vedoucích k poranění kolene je porušená neuromotorická kontrola dynamické kloubní stabilizace (13, 17).

Dokonalejší operační technika a následná správně vedená rehabilitace vede k neustálému zkracování doby, po kterou je nutné omezení sportovní činnosti. K akceleraci léčby se využívá vibračních plošin. Moezy (15) uvádí 22krát zlepšení předozadní stability kolene při využití vibračního tréninku ve srovnání s běžným cvičením.

Od dříve uváděného roku, po kterém se lze vrátit naplno ke sportu, je tato doba dnes již zkrácena na pouhé čtyři měsíce (3). Nutné je však splnění jistých limitních podmínek, které nemusí být u každého pacienta v daném čase reálné.

Millet (14) uvádí následující podmínky:

- kloub je bez otoku
- síla kvadricepsu cca 80 % ve srovnání se zdravou končetinou
- síla hamstringů ukazující 80 % ve srovnání se zdravou končetinou
- plný rozsah pohybu
- v ideálním případě bez bolesti
- dobrá stabilita kloubu (14)

Nežádoucí je situace, kdy se rehabilitace zaměřuje pouze na kolenní kloub. Komplexní vyšetření celé dolní končetiny, chodidla, stabilizace kotníků a postavení pánve by mělo být standardním postupem.

DOPORUČENÝ REHABILITAČNÍ POSTUP - GUIDELINE

Oproti standardu rehabilitace LCA, kdy se snažíme o časnou plnou extenzi, je při použití press-fit femorální fixace štěpu tento pohyb limitován.

Rozsah pohybu je vyloučen v rozsahu 0 - 10°, a až po dobu šesti týdnů (vždy se řídíme instrukcemi operátora). Flekční pohyb je limitován hranicí 90°, a to rovněž po dobu šesti týdnů.

Možný rozsah pohybu v terapii po dobu prvních šesti týdnů od operace je v rozmezí 10 - 10 - 90 stupňů.

Rehabilitační cíle jsou identické jako u pacientů se standardní plastikou. Cvičení je zaměřeno na posílení hamstringů, které jsou synergisty LCA, což však platí pouze v případě jejich správného zapojení do stabilizačních vzorců v optimálním timingu. Pro stabilizaci kolenního kloubu je nutná správná funkce m. quadriceps femoris, který stabilizuje především během extenze. Nutné je proto posílení tohoto svalu (11, 12, 16, 18, 19). Výhodou je trénink v kokontrakčním vzorci, který zlepšuje stabilizační funkci svalů. Dělení rehabilitačních fází je uvedeno v tabulce 1.

Pro snadnější orientaci budeme fáze označovat v následujícím textu čísly. V terapii neumožňujeme pacientovi přechod do vyšší fáze, pokud není kvalitně a bez zhoršení stavu absolvovaná fáze předchozí. Zhoršením stavu myslíme zvětšení otoku kloubu, bolestivost, zčervenání, vyšší teplotu a snížení hybnosti v kloubu - známky běžné odpovídající zánětu a přetížení.

Tab. 1 Dělení jednotlivých rehabilitačních fází.

Fáze	Časové rozmezí	Běžně používané označení
0	úraz - operace	předoperační fáze
I	den OP - 2. týden	časná pooperační fáze
II	3. - 6. týden	pooperační fáze
III	7. - 12. týden	pozdní pooperační fáze
IV	4. měsíc - 6. měsíc	rekonvalescentní fáze

FÁZE 0 (úraz - den operace)

Hlavním cílem je obnova rozsahu pohybu v kloubu, protažení zkrácených svalových skupin, posílení stehenního svalstva. Využíváme izomerie m. quadriceps femoris (kontrakce 6 s, 2 s relaxace, 20 opakování každou hodinu) a cvičení v uzavřených kinematických řetězcích (jízda na rotopedu, minidřepy).

FÁZE I (do konce druhého týdne po operaci)

Ve fázi I je důležitou součástí terapie kvalitní péče o jizvu s nácvikem autoterapie pacientem. Ošetření začínáme vstupním kineziologickým rozbohem, goniometrií a měřením objemu svalové hmoty stehna. Pokračujeme vhodnými měkkými a mobilizačními technikami (včetně ošetření jizvy, kloubu hlezenního a kloubů nohy), nezapomínáme na mobilizaci hlavičky fibuly.



Obr. 2 Cvičení stabilizace v částečné zátěži.

Hlavním cílem je regulace bolesti a snížení otoku. Vhodné je zvýšené polohování končetiny, cévní gymnastika, míčkování, kineziotaping (lymfatická technika). Přínosná je i fyzikální terapie (např. diadynamické proudy, kryoterapie). Po dobu šesti týdnů od operace má pacient nastavenou ortézu na rozsah pohybu 10 - 10 - 90° a v tomto rozmezí také terapii vedeme. Nepostradatelnou zůstává izometrie m. quadriceps femoris (dále jen m. QF), která stlačuje recessus suprapatellaris a působí tak jako pumpa, která vytlačuje výpotek a přispívá k jeho vstřebávání. Při jeho nedostatečné kontrakci zařadíme včas elektrogymnastiku. Nezastupitelným je posilování a také protahování hamstringů. Během terapie dodržujeme rozsah omezení pohybu. Často opomíjené je kvalitní ošetření jizvy, včetně nácviku autoterapie. Bohužel se často setkáváme s tím, že pacienti se o jizvu neumí starat. Předpokládáme, že nedostatečné ošetřování jizvy v časné fázi po vytažení stehů je významným faktorem vedoucím ke vzniku femoropatelního syndromu. Často bývá přítomna velká bolestivost v místě distálního úponu patelní šlachy na tibií, která se akcentuje během provádění flexe v kolenním kloubu. Bolest je způsobena nedostatečnou protažitelností a posunlivostí měkkých tkání v dané oblasti.

Na konci 2. týdne zařazujeme cvičení v uzavřených kinematických řetězcích a balanční cvičení (balanční čochka, bosu, posturomed). Tato cvičení vždy provádíme v zátěži, která je povolena operátorem. Cvičení provádíme statickou a dynamickou formou. Statická - udržení polohy, dynamická - nárok s postupným přenášením váhy do povoleného maxima a zpět. Pacient k místu cvičení přichází o berlích (obr. 2).

FÁZE II (3. - 6. týden)

Ve fázi II vedeme terapii stále s ohledem na pohybovou limitaci 10 - 10 - 90°. Srovnání s BTB nebo ST/G plastikou - na konci 4. týdne je u těchto operačních postupů žádoucí dosažení pohybu v rozmezí 0 - 0 - 120 stupňů.

V této fázi je hlavním cílem udržení povolené extenze (10°), postupné zvětšování flexe do 90° (pokud se nepodařilo již v předchozí etapě), další posilování svalů a kontrola otoku. Do konce 6. týdne stále omezujeme flexi na 90°. Postupně zvyšujeme zátěž dle indikace operátora tak, aby nástup plné zátěže nebyl skokový, ale lineární.

FÁZE III (7. - 12. týden)

Fáze III je charakteristická snahou o dosažení plné extenze a zvětšování flexe. V šestém až osmém týdnu zátěž navyšujeme opatrně z důvodu probíhající avaskularizace rekonstruovaného vazy. Hlavním cílem této fáze je dosažení plné extenze, o které se snažíme pasivními i aktivními cviky a strečinkem. Vysoce účinným je pasivní cvik „prone hang“ (obr. 3). Z počátku doporučujeme vyvěšování v tomto cviku indikovat řádově na několik minut - delší zatížení může vést ke vzniku bolesti v podkolení.

Ihned poté, co je povolena plná zátěž, provádíme cvičení i na neoperované končetině. Využíváme tzv. cross-over efektu, kdy izometrická kontrakce



Obr. 3 Prone hang.

PŮVODNÍ PRÁCE



Obr. 4 - 6 Varianty cviků s TRX.



Obr. 5

m. QF neoperované končetiny způsobuje silnější kontrakci stejného svalu na končetině operované. Bylo zjištěno, že tímto efektem může dojít ke zvýšení svalové síly až o 30 % (16).

Důraz klademe na správný stereotyp chůze bez podpory francouzských holí. Pokud pacient není schopen chůze bez kulhání, ponecháme hole delší dobu. Chůze bez berlí se v této fázi doporučuje pouze na rovném terénu. Hlavní cíle této fáze jsou obnova propriocepce, zlepšení svalové kontroly a návrat k původní síle. Pacient pokračuje ve všech aktivních cvičeních za ztížení vstupních podmínek.

V šestém až osmém týdnu dochází k avaskularizaci rekonstruovaného vazů, proto bychom v tomto období neměli program příliš zintenzivňovat. Vhodný je pomalý běh na rovném terénu. Ve 12. týdnu začíná pomalý kontrolovaný výcvik bočných pohybů. K návratu stabilizace kolenního kloubu s úspěchem využíváme TRX Suspension Trainer (obr. 4, 5, 6) (5).

FÁZE IV (4.- 6. měsíc)

Plyometrický a silový trénink.

Dle tolerance zátěže zařazujeme tzv. plyometrický trénink - opakované střídání excentrické a koncentrické svalové činnosti (17). Jedná se například

o dřepy s výskokem. Dle zásad progresu tréninku zařazujeme nejprve trénink výskoků na trampolíně, až poté přecházíme na zem. Důležité je myslet na bezpečnost pacienta (kvalitní obuv, zhodnocení případné nestability). Hlavním cílem je zvětšení síly obou končetin a návrat ke sportovním aktivitám. Používání ortézy při sportu je doporučeno po dobu jednoho roku od operace.

DISKUSE

Zranění LCA se vyskytuje jako komplikace úrazů kolena při sportu nebo dopravních nehodách. Velmi často je tato léze spojena s chondrálními traumatickými defekty a méně často i s poraněním zadního zkříženého vazů (9, 21). Diagnostika a léčba je proto poměrně komplikovaná. V léčbě je třeba zohlednit velké množství faktorů a odlišit, u kterého z pacientů je operace nutná a zvolit vhodný typ zákroku. Každá z operačních technik má totiž svá specifika, která by měl operátor dle pacientovy anamnézy zohlednit.

V indikaci operace a v provádění následné léčby je podstatným faktem, zda pacient reaguje jako „coper“ nebo „noncoper“. Tato odlišnost v rámci neuromuskulární stabilizace totiž zásadním způsobem ovlivňuje funkčnost kolenního kloubu za změněných biomechanických podmínek po rup-



Obr. 6

tuře LCA. Copers jsou pacienti, jejichž centrální nervový systém vytváří adaptaci tvorbou kompenzačních mechanismů, které zajišťují dobrou stabilitu. Jedná se o preaktivaci hamstringů a reflexní útlum m. quadriceps femoris. Nutná je správná souhra v aktivaci a timingu zapojení semisvalu a bicepsu femoris.

Noncopers proti tomu tuto adaptaci nemají a tak dochází ke vzniku silné nestability, která se může projevit až podklesáváním kolene při chůzi (tzv. giwing way). U těchto pacientů je také zaznamenán vyšší výskyt kineziofobie, který se po operaci upravuje.

Z rehabilitačního pohledu je u provedení press-fit femorální fixace BTB štěpu odlišných pouze prvních 6 týdnů od operace, kdy je limitovaný rozsah, ve kterém můžeme s kloubem manipulovat. Toto omezení je v rozsahu 10 – 10 – 90 stupňů. Následující fáze jsou již shodné s guidelines pro rehabilitaci standardní BTB nebo ST/G plastikou. Vždy se řídíme doporučením operátora a plán přizpůsobujeme osobnosti pacienta a jeho sportovnímu zaměření.

ZÁVĚR

Press-fit femorální fixace BTB štěpu se využívá v případě vysokého stavu pately k úpravě získaného štěpu. V rehabilitaci jsou nutná určitá počáteční

omezení, která se týkají rozsahu pohybu. Prvních šest týdnů po operaci je pohyb omezen na rozsah 10 – 10 – 90 stupňů. Protože toto omezení je odlišné od standardních rehabilitačních postupů aplikovaných po operaci LCA, bylo by žádoucí viditelné upozornění na poukazu k rehabilitaci, aby se zabránilo případnému selhání terapie.

LITERATURA

- 1. ALKJAER, T. et al.:** Differences in the movement pattern of a forward lunge in two types of anterior cruciate ligament deficient patients: copers and non-copers. In *Clinical biomechanics* [online]. 17, 2002, 8, s. 586-593. Dostupné na internetu: [http://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(02\)00098-0/full-text](http://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(02)00098-0/full-text).
- 2. DOBEŠ, M., PÁTKOVÁ, J.:** STP artroskopicky asistované plastice LCA. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR. 2009. [online] Dostupné na internetu: www.unify-cr.cz.
- 3. HANDL, M.:** Plastika předního zkrříženého vazů kolene [online]. Dostupné na internetu: <http://www.ortopedie-handl.cz/operace/plastika-predniho-zkrizeneho-vazu-kolene/>.
- 4. HART, R., ŠTIPČÁK, V.:** Přední zkrřížený vaz kolenního kloubu. Praha, Maxdorf, 2010, s. 224.
- 5. HONOVÁ, K.:** Návčik stabilizace kolenního kloubu s využitím TRX Suspension Trainer. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 20, 2013, č. 3, s. 146-149. ISSN 1211-2658.
- 6. HUDEČEK, F.:** Plastika předního zkrříženého vazů – kdy ano a kdy ne. [online]. Dostupné na internetu: <http://www.sportbalance.cz/clanky/plastika-predniho-zkrizeneho-vazu-kdy-ano-a-kdy-ne/>.
- 7. HURTIGAN, E. H.:** Time line for noncopers to Pass return-to-sports criteria after anterior cruciate ligament reconstruction. In: *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40, 2010, 3, s. 141-154.
- 8. KAPRELI, E.:** The anterior cruciate ligament deficiency as a model of brain plasticity. In *Medical Hypotheses*, 67, 2006, s. 645-650.
- 9. KOMÁREK J., VALIŠ P., REPKO M., CHALOUPKA R., KRBEČ M.:** Léčba osteochondrálních defektů kolenního kloubu metodou implantace solidního chondrograftu - dlouhodobé výsledky. *Acta chirurgiae orthopaedicae at traumatologie Cechoslovaca*, 77, 2010, 4, s. 291-295.
- 10. KOLÁŘ, P. a kol.:** Rehabilitace v klinické praxi. Praha, Galén, 2009, s. 713.
- 11. LAPRADE, F. R.:** Postoperative rehabilitation protocol for anterior cruciate ligament reconstruction (patellar tendon graft). [online] Dostupné na internetu: http://www.sportsdoc.umn.edu/clinical_folder/rehab_protocols/postop%20acl%20recon.html.
- 12. MARTINÍK, J.:** Biomechanické aspekty limitních (zátěžových) podmínek LCA z pohledu kinematiky a dynamiky ve 3D. Disertační práce. Praha, 2008.
- 13. MAYER, M., SMÉKAL, D.:** Neuromuskulární kontrola a rehabilitace u lézí předního zkrříženého vazů. [online]. Dostupné na: <http://www.ftk.upol.cz/dokumenty/kfa/rehabilitace.doc>.
- 14. MILLET, P. J.:** ACL reconstruction rehabilitation protocol. [online]. Dostupné na internetu: <http://drmilllett.com/downloads/rehab-protocols/acl-rehab-protocol.pdf>.
- 15. MOEZY, A. et al.:** Whole body vibration training and conventional training on knee proprioception and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 42, 2008, 5, s. 373-385.
- 16. MUNCLINGROVÁ, M.:** Kinezioterapeutické zásady u dysfunkce ligamentum cruciatum anterius. Diplomová práce. Olomouc, Fakulta tělesné kultury, 2003.

PŮVODNÍ PRÁCE

17. SMĚKAL, D. a kol.: Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. Acta chirurgiae orthopaedicae at traumatologiae Čechoslováka, 73, 2006, s. 421-428.

18. ŠINGLIAROVÁ, H.: Lézia predného skrízeneho vazů kolena jako model de-aferentacnej traumy. Rehabilitačná Medicína & Fyzioterapia, 2012, s. 63-67. Dostupné na internetu: <http://www.rehmed.sk/lezia-predneho-skrizeneho-vazu-kolena-ako-model-de-aferentacnej-traumy-21.html>.

19. ŠKABROUD, L.: Poranění kolenního kloubu a následná fyzioterapie po plastice křížových kolenních vazů. Diplomová práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009.

20. VALIŠ, P., SKLENSKÝ, J., REPKO, M., ROUČHAL, M., NOVÁK, J., OTAŠEVIČ, T.: Nejčastější příčiny selhání autologních náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. Acta chirurgiae orthopaedicae at traumatologiae Čechoslováka, 81, 2014; 6, s. 371-379.

21. VALIŠ, P., REPKO, M., NÝDRLE, M., CHALOUPKA, R.: Operační řešení avulzního poranění tibiálního úponu zadního zkříženého vazů. Acta chirurgiae orthopaedicae at traumatologiae Čechoslováka, 75, 2008, 1, s. 34 - 39.

22. Poranění předního zkříženého vazů [s.a.] [online] Dostupné na internetu: <http://www.surgclinic.cz/index.php?pg=spektrum-vykonu--ortopedie--artroskopie--kolenni-kloub--poraneni--predniho-zkrizeneho-vazu>

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Kateřina Honová

RECENS, s r.o.

Vackova 8

612 00 Brno

e-mail: honova@centrum.cz

Inzerce A15101341 ▼


Klinika komplexní rehabilitace Monada
spol. s r. o., Praha 8

věhlasť je výběrové řízení na pozici
primáře/primářky kliniky

Počítáme s Vámi, vzdělání lékařského směru, specializovanou způsobilostí v oboru Rehabilitace (MUDr. nebo Bc.), ihned připravenou odbornou lékařskou praxi, pro výkon funkce odborného zástupce a pro poskytování poradenských služeb. V případě zájmu kontaktujte naši nabídku a životopis na info@monada.cz, MŠM informace na tel. 736 750 911, Irena Dr. Kateřina Marková

Klinika komplexní rehabilitace Monada
spol. s r. o., Praha 8

ořme na částečný pracovní úvazek
lékaře/lékařku

se specializovanou způsobilostí v oboru RFM nebo neurologie, popřípadě lékaře zařazeného v oboru RFM. Zájemci mohou zaslat své nabídky a životopis na info@monada.cz, MŠM informace na tel. 736 750 911, Paed. Dr. Kateřina Marková.

Inzerce A15101861 ▲

EMG analýza vlivu vodního prostředí na chůzi u starších osob

Vodičková K., Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.

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

SOUHRN

Jedná se o experimentální práci, jejímž cílem je určit pomocí povrchové elektromyografie stupeň aktivace vybraných svalů u starších osob při chůzi na suchu a ve vodním prostředí. Jedná se o pilotní studii, které se zúčastnili 4 probandi. Průměrný věk výzkumného souboru činil 67,2. Pomocí povrchové elektromyografie byla snímána aktivita m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris, m. biceps femoris při chůzi

na suchu a ve vodním prostředí. Elektromyografická analýza prokázala, že během chůze ve vodním prostředí se analyzované svaly zapojovaly menší měrou než při chůzi na suchu.

KLÍČOVÁ SLOVA

chůze, vodní prostředí, povrchová EMG, WaS-EMG

SUMMARY

Vodičková K., Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.: EMG Analysis of the Influence of the Water Environment on Walking in the Elderly

The main objective of this experimental work is to determine the degree of activation of selected muscles during walking on land and in water environment by using surface electromyography. It is a pilot study which was attended by 4 participants. The average age of the research group was 67.2 years. Activity of

m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris, m. biceps femoris was recorded during walking on land and in water environment. Electromyographic analysis revealed that during walking in aquatic environment were analyzed muscles involved with less extent than during walking on land.

KEYWORDS

gait, water environment, surface EMG, WaS-EMG

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 4. s. 197–203

ÚVOD

Lidstvo se dožívá stále vyššího a vyššího věku a s tím se zvyšuje počet dlouhověkých lidí. Podle statistických údajů žije v České republice 23 % lidí starších 60 let. Důležitá ve stárnoucí populaci je kvalita života, která je ovlivněna více faktory. O tom hovoří i princip Organizace spojených národů (OSN) vzhledem k péči o starší občany: „Je třeba udělat všechno pro to, abychom přidali život roků, které byly přidány k životu“ (18). Jedním z prostředků jak tohoto docílit je pohybová aktivita, která podpoří jejich fyzické i duševní zdraví. Podle Koláře (8) musí být výběr vhodné pohybové aktivity podřízen zdravotnímu stavu jedince, jeho věku, pohlaví, pohybovým zkušenostem a úrovni zdatnosti. Před zahájením pohybové aktivity by měl jedinec podstoupit interní, zátěžové a základní biochemické vyšetření. Jako vhodné pohybové

aktivity ve stáří jsou Maňhovou a Formánkovou (17) doporučovány: chůze (i turistická), běh, tanec, jízda na kole/rotopedu, plavání a aqua gymnastika, Nordic Walking, petanque, jóga a taichi, kondiční a dechová cvičení, kinezioterapie.

Chůze je nejběžnějším typem lokomoce, tedy přesunem těla člověka z místa na místo (8, 24). Jedná se o vysoce automatizovaný pohyb, jehož charakter se odvíjí od struktury těla, proporcí a hmotnosti stejně tak, jako je závislý na kvalitě proprioceptivních informací z periferie a regulačních mechanismech centrální nervové soustavy. Na světě tedy nemohou existovat dva jedinci s absolutně identickou chůzí, a proto je možné člověka podle jeho chůze identifikovat (3, 24). Chůze, ať už turistická nebo pouze procházky, patří mezi aktivity velmi často prováděné staršími pacienty. Jejich účinek závisí samozřejmě na rychlosti chůze, ale

PŮVODNÍ PRÁCE

i pomalá chůze do 3 kilometrů za hodinu, která nemá velký metabolicky efekt, nabývá u starších pacientů významného účinku. Stimuluje svalstvo udržující vertikální polohu a také samotné efekty lokomoce. Je při ní adekvátně dynamicky i staticky zatížené svalstvo, vazy i kostra dolní končetiny a páteře. Ovlivňuje prokrvení orgánů dolní poloviny těla, stimuluje respirační a kardiovaskulární systém a snižuje riziko osteoporotických změn skeletu. Chůze je vhodná jako prevence pohybové nedostatečnosti (20). Terapeuticky používaná chůze musí být přizpůsobena léčebnému záměru. Pokud je třeba procvičit více funkce stabilizující, je nutná větší účast centrální nervové soustavy a vhodná je chůze středně rychlá. Pokud je cílem zlepšit logistickou složku, tedy funkci kardiovaskulárního aparátu, doporučuje se chůze rychlá, která neklade takové nároky na stabilizaci vzpřímené polohy (24).

V poslední době se zvýšila popularita cvičení ve vodě, nebo tzv. aqua gymnastiky. Chůze ve vodě se zdá být vhodnou pohybovou aktivitou, která zahrnuje celé tělo, je pravidelná a rytmická. Není zapotřebí zvláštního vybavení a mohou se této aktivity zúčastnit pacienti v téměř jakémkoliv stavu (14). Paní White (25) i Muchová a Janošková (19) ve svých publikacích o cvičení ve vodě vyzdvihují jako pozitivní účinky vodního prostředí posilování velkých svalových skupin, odlehčení kloubů, zvýšení spotřeby energie, kontrolu stability, zvětšení rozsahu pohybu, zlepšení flexibility, snížení spasticity a v neposlední řadě považují za velkou výhodu bezpečnost tohoto prostředí. Cvičení je doporučováno také osobám vyššího věku a chůze s jejími různými modifikacemi je zařazována jako samostatné cvičení.

Rozbor aktivity jednotlivých svalů při chůzi je ztížen skutečností, že některé klouby je nutno stabilizovat v několika rovinách a pohyby probíhají trojrozměrně (23). Existuje řada faktorů, které ovlivňují naši chůzi. Véle (24) je rozděluje na vnitřní a zevní. Mezi vnitřní vlivy můžeme zařadit tělesnou stavbu jedince, funkci centrální nervové soustavy a kardiovaskulárního aparátu. Samozřejmě významným faktorem ovlivňující chůzi je také psychický stav jedince. K zevním vlivům patří poté kvalita opory a odpor prostředí. Jinak vypadá chůze na zledovatělém povrchu, na nerovném terénu, chůze do a ze schodů, do a ze svahu nebo ve vodním prostředí. Podle Véleho (24) je chůze ve vodě naprosto odlišná od chůze na souši. Záleží samozřejmě na tom, jaká je hloubka vodního prostředí a zda se voda pohybuje nebo ne. Čím bude hlubší ponor, tím bude podle Archimédova zákona menší působení gravitace a bude docházet i ke zhoršení působení reaktivních sil důležitých pro oporu. Ve vodě je také mnohem větší odpor

prostředí oproti pohybu na vzduchu. Při reedukaci chůze tedy není vhodné používat vodní prostředí, protože tento pohybový vzor je ve vodě zcela odlišný než na zemi. Co ale vodnímu prostředí rozhodně upřít nemůžeme, je jeho význam u těžce handicapovaných, pro které je pohyb ve vodě díky redukci gravitace mnohem snadnější a pohyb v ní má rozhodně velký význam psychotherapeutický. Motivace a podpora je pro tyto pacienty v průběhu reedukačního postupu nesmírně důležitá (24).

Chůze je tak složitý a individuálně charakteristický pohyb, že nemáme přesnou vyšetřovací metodu, která by vystihla všechny její složky. Základní vyšetření je aspekci, kdy si všímáme především: rytmu, pravidelnosti chůze, délky kroku, osového postavení kloubů dolních končetin, postavení nohy a jejího odvíjení od podložky, pohybu těžiště při přenášení váhy těla, souhybu horních končetin, hlavy, trupu a pánve, svalové aktivity, stability a případného používání pomůcek (3, 8, 10).

METODIKA PRÁCE

Charakteristika experimentu

Práce má charakter analyticko-experimentální studie, zahrnující experiment, který je zaměřen na rozdíl normalizované elektromyografické aktivity vybraných svalů při chůzi ve vodním prostředí a na suchu u starších zdravých osob. Experimentu se zúčastnili 4 probandi ve věku $67,2 \pm 9,8$ let. Probandi byli zvoleni bez ohledu na pohlaví, podmínkou účasti byla absence závažnějšího onemocnění (kardiovaskulární, neurologické apod.) a vážnějších úrazů či operací na dolních končetinách v anamnéze. Při testování nesměli být probandi pod vlivem alkoholu a jiných omamných látek, které by mohly ovlivnit jejich pohybové chování, a nesměli vykazovat známky bolesti či vysoké únavy.

Experiment byl prováděn v laboratoři plaveckých sportů při FTVS UK s teplotou vody 32°C . Měření probíhalo v jeden den a předcházelo mu sebrání důležitých anamnestických dat pomocí dotazníku. Na probanda jsme nalepili speciální povrchové bipolární elektrody určené k snímání ve vodním prostředí dle příslušné metodiky (21), v místě vybraných svalů dolní končetiny (obr. 1, obr. 2), jak je uvedeno níže. V úvodu měření bylo na suchu provedeno vyšetření maximální volní kontrakce (MVC) pro všechny měřené svaly dle definovaných pozic svalového testu.

Průběh elektromyografického měření

Měření bylo zahájeno vyšetřením maximální volní kontrakce (MVC) na suchu, a to dle pozic svalového testu. Maximální kontrakce byla prováděna proti odporu a 3x za sebou. Každá trvala 10 sekund a mezi jednotlivými kontrakcemi byla pauza, abychom předešli svalové únavě.

Poté následovalo měření chůze na souši. Proband byl vyzván k chůzi na patnáctimetrovou vzdálenost v rytmu metronomu 70 kroků za minutu. Průběh chůze byl zaznamenáván EMC a signál byl přenesen do počítačového programu souběžně s videozáznamem.

Následně bylo před vstupem do bazénu zkontrolováno nalepení elektrod, protože po styku s vodou by jejich opětovné přilepení nebylo možné. Potom proband v doprovodu asistenta vešel přístupovými schůdky do bazénu a byl opět vyzván k chůzi, tentokrát v rytmu metronomu 40 kroků za minutu. Hloubka vody byla 120 cm a teplota vody 32 °C. Vak s EMC přístrojem byl přidržován asistentem, abychom co nejvíce snížili

riziko případných artefaktů v důsledku pohybů kabelů ve vodním prostředí. Průběh chůze byl opět zaznamenán EMC souběžně s videozáznamem. Poté proband vyšel z bazénu opět po schůdkách.

Metodika sběru dat

Pro měření svalové aktivity byl v tomto experimentu použit telemetrický EMC přístroj TelemyoMini 16 od firmy Neurodata. Ten v základní výbavě obsahuje vlastní EMC přístroj, vysílač se zesilovačem spojený s bipolárními elektrodami a 2 samostatné antény určené k přijímání signálu z vysílače. Současně je pohyb probanda snímán videokamerou. Aby bylo umožněno snímání EMC signálu

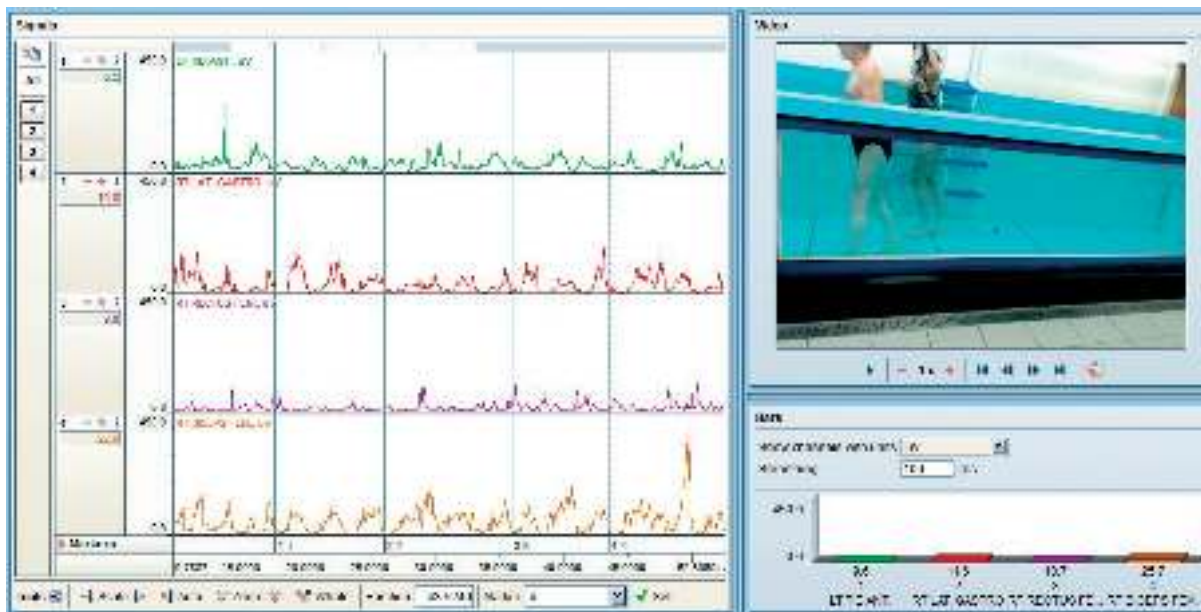


Obr. 1 Aplikace elektrod – pohled z boku.



Obr. 2 Aplikace elektrod – pohled zezadu.

PŮVODNÍ PRÁCE



Obr. 3 EMG záznam chůze ve vodě

ve vodním prostředí, je zapotřebí další vybavení. Konkrétně: vodězdorný vak na EMG zesilovač s vysílačem, speciální bipolární elektrody se sadou oboustranně lepicích štítků důležitých k pevnému přilepení elektrod na kůži, krycí vodězdorné přelepky na elektrody, lihobenzin, EMG vodivý gel, silikon Universal – Multi-usage (22) a kobercová páska Patex, jejíž používání se osvědčilo v předchozích studiích využívajících WaS-EMG (9).

Výběr svalů

Byla snímána aktivita svalů na pravé dolní končetině, konkrétně: m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris a m. biceps femoris.

Analýza dat – statistické zpracování dat

Ke zpracování a vyhodnocení naměřených dat bylo použito softwaru MyoResearch XP Master Edition 1. 08. 27 od firmy Noraxon. V tomto programu je možné současné prohlížení získaného signálu z EMG a videonahrávky, což umožňuje využití vizuální kontroly při vyhodnocování.

Signál byl rektifikován a vyhlazen. Při hodnocení maximální volní kontrakce (MVC) byl z každého 10sekundového měření vybrán 2 sekundy ustálený maximální EMG signál. Získané hodnoty ze všech 3 měření byly zprůměrovány, a tím vznikla výsledná MVC každého ze svalů.

Následovala analýza samotné chůze. Signál byl rektifikován a vyhlazen. Podle doporučení Huga (5) bylo z celkového záznamu u každého probanda vybráno 6 krokových cyklů pravé (snímané) dolní končetiny na suchu a ve vodě. Jednotlivé cykly za-

čínaly fází dvojí opory v momentě odvíjení špičky na stojné (snímané) dolní končetině. Na EMG záznamu byl marker umístěn na bázi signálu m. tibialis anterior, poté napočítáno 6 krokových cyklů pravé (snímané) dolní končetiny a na konec hodnoceného záznamu byl znovu umístěn marker, také dle m. tibialis anterior.

Poté byla provedena analýza EMG záznamu, a tím získána průměrná amplituda vybraných 6 kroků. Z této průměrné amplitudy a MVC byl získán údaj o procentuálním zapojení svalu (%MVC) oproti maximální volní kontrakci výpočtem: $\text{mean}/\text{MVC} \times 100 = \% \text{MVC}$. Tímto způsobem byly vyhodnoceny všechny snímané svaly (obr. 3).

VÝSLEDKY

Porovnání svalové aktivity při chůzi na suchu

Tabulka 1 znázorňuje normované hodnoty EMG aktivity vybraných svalů u všech probandů při chůzi na suchu. Graf 1 je grafickým znázorněním tabulky 1. U prvního probanda byl nejvíce aktivní m. biceps femoris, u všech ostatních probandů, tedy u 3 ze 4, byl nejvíce aktivním svaem m. rectus femoris. Pouze u probanda 4 jsou stupně aktivace všech svalů dolní končetiny při chůzi na suchu relativně vyrovnané a mezi hodnotami %MVC nejsou velké rozdíly.

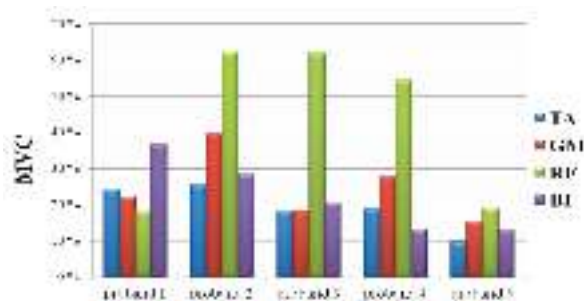
Porovnání svalové aktivity při chůzi ve vodě

Tabulka 2 znázorňuje normované hodnoty EMG aktivity vybraných svalů u všech probandů při chůzi na suchu. Graf 2 je grafickým znázorněním tabulky 2. U prvního probanda byl velmi aktivní m. biceps femoris. U probanda 2 byla svalová aktivace více-

Tab. 1 Normované hodnoty EMG aktivity vybraných svalů při chůzi na suchu.

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4
TA (%MVC)	24,17	25,61	18,16	9,66
GM (%MVC)	22,21	39,66	17,97	15,29
RF (%MVC)	18,21	62,21	61,9	18,93
BF (%MVC)	36,68	28,31	20,46	12,96

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris)

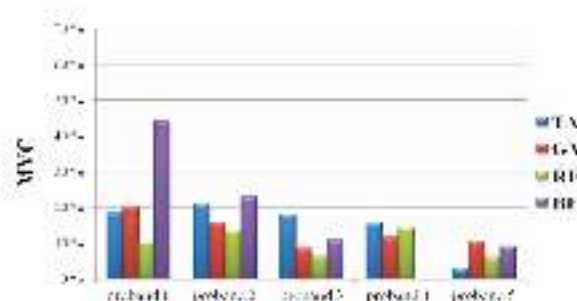


Graf 1 Grafické znázornění normovaných hodnot EMG aktivity vybraných svalů u všech probandů při chůzi na suchu. TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris

Tab. 2 Normované hodnoty EMG aktivity vybraných svalů při chůzi ve vodě.

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4
TA (%MVC)	18,6	21,05	18,11	3,13
GM (%MVC)	20,4	15,76	8,63	10,58
RF (%MVC)	10,61	13,5	6,61	6,28
BF (%MVC)	44,12	22,85	10,92	9,21

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris



Graf 2 Normované hodnoty EMG aktivity vybraných svalů při chůzi ve vodě. TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris

méně vyvážená. U probanda 3 převažuje aktivita m. tibialis anterior. U probanda 4 je m. tibialis anterior nejméně zapojovaným svalem, aktivita ostatních svalů je taktéž vyvážená. U 3 ze 4 probandů byl nejméně aktivním svalem m. rectus femoris. Tabulka 3 je vyjádření procentuálních hodnot svalové aktivity ve vodním prostředí. Hodnoty byly zaokrouhleny na celá čísla. Záporné hodnoty vyjadřují nižší aktivitu zapojení ve vodním prostředí. U všech měřených svalů u všech probandů aktivita ve vodním prostředí poklesla. Pouze u probanda 3 zůstala aktivita m. tibialis anterior téměř stejná. Zvýrazněná jsou pole, kdy došlo u daného probanda k největšímu rozdílu ze všech měřených svalů, popř. ke změnám o více jak 15 %MVC. Graf 3 znázorňuje procentuální rozdíly svalové aktivity při chůzi ve vodě, je tedy grafickým znázorněním tabulky 3. Probandi 1 a 4 mají velice podobný průběh křivky a probandi 2 a 3 také. U posledních dvou jmenovaných je ale mnohem větší rozdíl v aktivaci m. rectus femoris v jednotlivých prostředích. Jinak je trend změny ve vodním prostředí z tohoto grafu jasně viditelný – u všech svalů dochází ke snížení %MVC ve vodním prostředí.

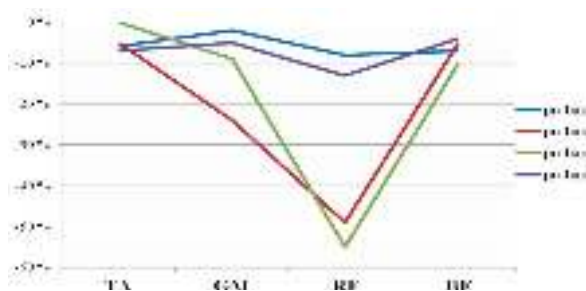
DISKUSE

U všech probandů došlo při chůzi ve vodním prostředí ke snížení normované aktivity (%MVC) u všech měřených svalů dolních končetin (m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris a m. biceps femoris).

Tab. 3 Procentuální zaokrouhlené vyjádření rozdílnosti svalové aktivity ve vodním prostředí proti chůzi na suchu.

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4
TA	- 6 %	- 5 %	0 %	- 7 %
GM	- 2 %	- 24 %	- 9 %	- 5 %
RF	- 8 %	- 49 %	- 55 %	- 13 %
BF	- 7 %	- 5 %	- 10 %	- 4 %

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris



Graf 3 Průběh procentuálního rozdílu svalové aktivity. TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m.rectus femoris, BF= m. biceps femoris

Snížení svalové aktivity ve vodním prostředí potvrzují také další studie zabývající se porovnáním svalové aktivity na suchu a ve vodě ať už při pohybech horních končetin (1, 4, 7) nebo při chůzi na

PŮVODNÍ PRÁCE

dolních končetinách (11, 12, 13, 14, 15, 16). K odlišným závěrům došla pouze studie Chevutschiho a jeho týmu (6). Výsledky ukázaly, že ve vodním prostředí se m. rectus femoris aktivoval téměř stejně a m. soleus méně než při chůzi na suchu, což neodpovídá tomu, co jsme zaznamenali v tomto experimentu. M. rectus femoris je sval, u kterého jsme zaznamenali v rámci intraindividuálního hodnocení největší pokles %MVC při chůzi ve vodním prostředí ze všech měřených svalů. V rámci interindividuálního hodnocení se snížení jeho aktivity pohybovalo od -8 do -55 %MVC a průměrně došlo ke snížení o celých 33 %MVC. Předpokládám, že k tomuto relativně velkému poklesu došlo v důsledku snížení působení gravitačních sil na probanda. Faktorem, který by na tyto rozdílné výsledky mohl mít vliv, může být odlišná hloubka ponoru probanda při experimentu. V našich podmínkách nebylo možné posouvat se dnem bazénu nebo měnit výšku hladiny vody, proto byli všichni probandi ponořeni do stejné hloubky vody bez rozdílu výšky postavy, zatímco ve studii Chevutschiho a spol. (6) chodili probandi ve vodě dosahující po umbilicus.

Významným faktorem, na který také musíme brát ohled, je rychlost, kterou účastníci v jednotlivých studiích chodili. V naší studii byla rychlost určovaná metronomem, avšak v obou prostředích rozdílná. Při chůzi ve vodním prostředí byla chůze prováděna téměř 2x pomaleji (40 kroků za minutu) než chůze na souši (70 kroků za minutu) a naše výsledky naznačují snížení stupně aktivity jednotlivých svalů při chůzi ve vodě. Masumoto a spol. (11) se snažili porovnat chůzi v těchto dvou prostředích při různých rychlostech. Při pomalejší chůzi ve vodě oproti chůzi na suchu došli ke stejným výsledkům jako my, tedy že aktivita svalů se při chůzi ve vodním prostředí snížila. Když ovšem porovnávali chůzi v těchto dvou prostředích stejnou rychlostí, aktivita svalů ve vodě byla větší než na suchu. Navíc došlo také ke zvýšení odpovědi kardiopulmonálního aparátu. Je tedy možné, že pokud bychom zachovali stejnou rychlost, jakou používáme při chůzi na suchu, při chůzi ve vodě by se svaly aktivovaly ještě větší měrou, než při chůzi na suchu stejnou rychlostí. Tento fakt bychom mohli využít při cvičení ve vodním prostředí s cílem posílení svalstva dolních končetin.

Obecně ke zvýšení normované svalové aktivity došlo pouze v experimentu Kotalíkové (9). Byla porovnávána chůze na suchu a ve vodě u probanda s Parkinsonovou nemocí a ke zvýšení normované svalové aktivity došlo průměrně o 4 %. Výsledky této studie naznačují, že u osob s tímto neurologickým onemocněním nedochází ke změně pohybových vzorů v důsledku postižení motorického řízení.

Při pohledu na grafické znázornění průběhu procentuálního rozdílu svalové aktivity (graf 3) se nám nabízejí dva různé vzorce aktivity m. rectus femoris. U všech probandů jeho aktivita klesla, ale u dvou probandů o mnohem více než u zbývajících dvou. Při přehrání videozáznamu z experimentu jsme si všimli u těchto dvou skupin několika rozdílů. Zaprvé probandi 2 a 3, u kterých došlo k výraznějšímu snížení aktivity m. rectus femoris při chůzi ve vodě, drželi po celou dobu měření ve vodě horní končetiny nad hladinou, v přibližně 70° abdukci v ramenním a flexi v loketním kloubu. Můžeme se jen domnívat, zdali tento fakt mohl ovlivnit aktivitu svalů v oblasti kyčelního a kolenního kloubu. Teoreticky tím mohlo dojít k zapojení jiných svalových skupin při stabilizaci kyčelního kloubu při chůzi ve vodě, a to konkrétně gluteálního svalstva. Tato domněnka je podpořena i druhým zaznamenaným rozdílem. U probandů 2 a 3 byla při chůzi ve vodě výraznější extenční fáze dolní končetiny, oproti probandům 1 a 5, u kterých téměř chyběla. Toto zjištění ukazuje na různé strategie přizpůsobení stereotypu chůze vodnímu prostředí.

Vzhledem k výsledkům této i předchozích studií, zabývajících se problematikou rozdílné svalové aktivity při pohybu na souši a ve vodním prostředí, nemohu úplně souhlasit s autorkami publikací o cvičení ve vodním prostředí (19, 25), že je tento druh aktivity vhodný k posilování svalů. Bylo by vhodné doplnit informace o parametrech prováděného pohybu – např. rychlost. I přesto ale má vodní prostředí své nezastupitelné místo v oblasti rehabilitace a rekonvalescence.

ZÁVĚR

Pohybová terapie ve vodním prostředí je již mnoho let součástí rehabilitačních programů, přičemž starší osoby jsou častými účastníky této fyzické aktivity. Cvičební jednotky jsou vedené fyzioterapeuty, a proto považují za důležité, aby věděli nejen o tom jaké fyzikální vlastnosti voda má, ale také jak se aktivují svaly během pohybu ve vodě, a na základě těchto znalostí dokázali určit, která cvičení budou zařazovat do své aquaterapeutické praxe.

Výsledky tohoto experimentu ukazují na snížení aktivity svalů dolních končetin při chůzi ve vodě v porovnání s chůzí na suchu. Domnívám se, že než navrhneme jedinci, aby začal cvičit ve vodě, je třeba se zamyslet, zdali je to pro něho vhodná aktivita a s jakým cílem mu toto doporučujeme. Existují jedinci, kteří vodu nesnášejí a necítí se v ní dobře. V takovém případě je na pováženu, zdali bude pohyb v ní opravdu přispívat ke zlepšení jeho stavu nebo naopak. Vždy tedy musíme při doporučování pohybových aktivit uvažovat individuálně.

Tento článek byl napsán za podpory grantového projektu PRVOUK č. 38.

Studie vznikla v rámci Programu rozvoje vědních oblastí na Univerzitě Karlově č. P38 Biologické aspekty zkoumání lidského pohybu.

LITERATURA

- FUJISAWA, H., SUENAGA, N., MINAMI, A.:** Electromyographic study during isometric exercise of the shoulder in head-out water immersion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online], 7, 1998, 5, s. 491-494 [cit. 2015-03-31]. ISSN 10582746. DOI: 10.1016/S1058-2746(98)90200-2.
- GROSS, J. M., FETTO, J., SUPNICK, E. R.:** Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání. 1. vyd., Praha, Triton, 2005, 599 s., ISBN 80-7254-720-8.
- HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L.:** Vyšetřovací metody hybného systému. 2. vyd. Brno, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 135 s., ISBN 8070133937.
- HOLLÄNDEROVÁ, D., PAVLŮ, D., PÁNEK, D.:** Hodnocení EMG aktivity horní části m. trapezius při cviku proti pružnému odporu ve vodním prostředí a na suchu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 19, 2012, 1, s. 35-44., ISSN 1211-2658.
- HUG, F.:** Can muscle coordination be precisely studied by surface electromyography? *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online], 21, 2011, 1, s. 1-12 [cit. 2015-03-17]. DOI: 10.1016/j.jelekin.2010.08.009.
- CHEVUTSCHI, A., LENSEL, G., VAAST, D., THEVENON, A.:** An electromyographic study of human gait both in water and on dry ground. *Journal of Physiological Anthropology* [online], 26, 2007, 4, s. 467-473, [cit. 2015-04-01]. DOI: 10.2114/jpa2.26.467.
- KELLY, B. T., ROSKIN, L. A., KIRKENDALL, D. T., SPEER, K. P.:** Shoulder muscle activation during aquatic and dry land exercises in nonimpaired subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30, 2000, 4, s. 204-210.
- KOLÁŘ, P.:** Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd., Praha, Galén, 2009, 713 s., ISBN 9788072626571.
- KOTALÍKOVÁ, K., PÁNEK, D., PAVLŮ, D.:** Kazuistika pacienta s Parkinsonovou nemocí- hodnocení chůze na suchu a ve vodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22, 2015, 2, s. 89-94, ISSN 1211-2658.
- LEWIT, K.:** Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přeprac. vyd., Praha, Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně, 2003, 411 s., ISBN 80-86645-04-5.
- MASUMOTO, K., MERCER, J.:** Biomechanics of human locomotion in water: An electromyographic analysis. *Exercise and Sport Sciences Reviews* [online], 36, 2008, 3, s. 160-169, [cit. 2013-03-06]. ISSN 0091-6331, dostupné z: http://www.medscape.com/viewarticle/576869_5.
- MASUMOTO, K., SHONO, T., HOTTA, T., FUJISHIMA, K.:** Muscle activation, cardiorespiratory response, and rating of perceived exertion in older subjects while walking in water and on dry land. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online], 18, 2008, 4, s. 581-590 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.12.009.
- MASUMOTO, K., SHONO, T., TAKASUGI, S., HOTTA, N., FUJISHIMA, K., IWAMOTO, Y.:** Age-related differences in muscle activity, stride frequency and heart rate response during walking in water. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online], 17, 2007b, 5, s. 596-604 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.06.006.
- MASUMOTO, K., TAKASUGI, S., HOTTA, N., FUJISHIMA, K., IWAMOTO, Y.:** Electromyographic analysis of walking in water in healthy humans. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science* [online], 23, 2004a, 4, s. 119-127 [cit. 2015-03-31]. ISSN 1345-3475. DOI: 10.2114/jpa.23.119.
- MASUMOTO, K., TAKASUGI, S., HOTTA, N., FUJISHIMA, K., IWAMOTO, Y.:** Muscle activity and heart rate response during backward walking in water and on dry land. *European Journal of Applied Physiology* [online], 94, 2004b, 1-2, s. 54-61 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.1007/s00421-004-1288-x.
- MASUMOTO, K., TAKASUGI, S., HOTTA, N., FUJISHIMA, K., IWAMOTO, Y.:** A comparison of muscle activity and heart rate response during backward and forward walking on an underwater treadmill. *Gait & Posture* [online], 25, 2007a, 2, s. 222-228 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2006.03.013.
- MAŤHOVÁ, L., FORMÁNKOVÁ, P.:** Pohybová aktivita ve stáří. *Rehabilitace*, 51, 2014, 1, s. 55-63, ISSN 0375-0922.
- MIKŠOVÁ, M.:** Nové možnosti a pohledy na stárnutí. *Zdravotnictví a medicína* [online]. Praha, MF Medical, 2014, č. 11 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/nove-moznosti-a-pohledy-na-starnuti-475645>.
- MUCHOVÁ, M., JANOŠKOVÁ, H.:** Aqua fitness: aqua step aerobik: rehabilitace pomocí aqua fitness. 1. vyd., Brno, Paido, 2004, 71 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-7315-076-x.
- OTÁHAL, S. et al.:** Pohybový systém a zátěž. 1. vyd., Praha, Grada, 1997, 252 s. ISBN 80-7169-258-1.
- PÁNEK, D., JURÁK, D., PAVLŮ, D., KRAJČA, V., ČEMUSOVÁ, J.:** Metodika snímání povrchového EMG ve vodním prostředí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 17, 2010, č. 1, s. 21-25. ISSN 1211-2658.
- PÁNEK, D., PAVLŮ, D., ČEMUSOVÁ, J.:** EMG methods for evaluating muscle and nerve function: Water surface electromyography. 1. vydání. Croatia, Intech, 2012, s. 455-470. ISBN 978-953-307-793-2.
- RICHTER, P., HEBGEN, E.:** Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii. Praha, Pragma, 2011, 237 s. ISBN 9788073492618.
- VÉLE, F.:** Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. rozš. a přeprac. vyd., Praha, Triton, 2006, 375 s. ISBN 8072548379.
- WHITE, M.:** Water exercise. Champaign, IL, Human Kinetics, 1995, 177 s. ISBN 08-732-2726-3.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. David Pánek, Ph.D.
Katedra fyzioterapie UK FTVS
J. Martího 31
162 52 Praha 6
panek@ftvs.cuni.cz

Základy rehabilitačních technik u pacientů s dysfagií po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti

Roubíčková L.¹, Nestávalová H.¹, Dostálová T.²

¹Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol, Praha, přednosta kliniky prof. PaedDr. P. Kolář, Ph.D.

²Stomatologická klinika dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol, Praha, přednostka kliniky prof. MUDr. T. Dostálová, DrSc., MBA

SOUHRN

Poruchy polykání u pacientů po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti jsou velmi častým pooperačním či poradiačním problémem těchto pacientů. Mohou ohrožovat pacienty na životě především rizikem dehydratace, malnutrice či aspirační bronchopneumonie. V jiných případech přináší pacientům dyskomfort se snížením kvality jejich života.

Článek přináší stručný přehled základních terapeutických postupů, které lze u těchto pacientů využít.

KLÍČOVÁ SLOVA

poruchy polykání, resekční operace, terapeutické postupy

SUMMARY

Roubíčková L., Nestávalová H., Dostálová T.: Fundamentals of Rehabilitation Techniques in Patients with Dysphagia after Resection of Tumors in Oropharyngeal Region

Swallowing disorders in patients after resection of tumors in oropharyngeal region are very frequent postoperative or postirradiation problems of these patients. They can pose a life threatening problem in these patients especially due to the risk dehydration,

malnutrition or aspiration bronchopneumonia. In other cases it can bring about a discomfort with decreased quality of their lives. The article briefly surveys basic therapeutic procedures, which can be applied in these patients.

KEYWORDS

swallowing disorders, resection surgery, therapeutic procedures

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 4, s. 204-207

ÚVOD

Jak již bylo zmíněno v našem minulém příspěvku v tomto časopisu (3), jsou poruchy polykání u pacientů po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti jejich velmi častým pooperačním či poradiačním následkem. Účelem tohoto článku je poskytnout základní přehled rehabilitačních technik používaných u pacientů s dysfagií. Možnosti terapie xerostomie a seznam preventivních cvičení u pacientů před plánovanou radioterapií či chemoradioterapií byly zmíněny již v předchozím článku (3), kompenzační i terapeutické techniky jsou užívány až na výjimky u všech typů poškození stejné.

ZÁKLADNÍ PRINCIPY TERAPIE

Principy rehabilitace dysfagie můžeme rozdělit na kompenzační, které nemění charakter poruchy,

a na terapeutické techniky, jejichž úkolem je zmírnit či odstranit stávající poruchu. Kompenzační postupy lze dále rozdělit na chirurgické a nechirurgické. Popis chirurgických kompenzačních technik není součástí tohoto článku.

1. KOMPENZAČNÍ NECHIRURGICKÉ POSTUPY

A) POSTURÁLNÍ TECHNIKY

Změna pozice hlavy či polohy celého pacienta během jídla a pití může eliminovat aspirace tekutin u 75 - 80 % pacientů. U hustších konzistencí je toto procento nižší, avšak stále velmi významné (1). Nejčastěji užívané poziční manévry jsou:

Anteflexe hlavy cca 45 %

Anteflexi hlavy užíváme u pacientů s nedostatečnou orální kontrolou po resekcích větší části jazyka k zabránění pádu části bolu do hltanu po

gravitačním spádu bez orální kontroly. Je vhodná i u pacientů s nedostatečným kontaktem kořene jazyka se zadní hltanovou stěnou po resekcích kořene jazyka či jeho poradiačním oslabení, při paréze hltanových striktorů.

Rotace hlavy na postiženou stranu

Rotace na postiženou stranu je užívána u pacientů s jednostranným jizvením hltanové stěny, u pacientů po laterální faryngotomii či s jednostrannou parézou hltanové stěny. Vhodná je i u pacientů s jednostrannými resekčními kořene jazyka, kdy přidáváme předklon hlavy. Principem je eliminace postižené strany z průběhu polknutí.

Úklon hlavy na zdravou stranu

Tento manévr lze užít při stejnostranném oslabení v dutině ústní i hltanu, kdy je sousto přesouváno po silnější straně.

Záklon hlavy

Používá se při neschopnosti transportu bolu do orofaryngu, např. po masivních resekci jazyka či při jeho sutuře ke dnu ústní dutiny. K jeho využití je nezbytný zcela intaktní zbytek polykacího aktu, či je nutno jej užít v kombinaci s ochranným polykacím manévrem (supraglotickým či supersupraglotickým polykáním, viz níže).

Leh na zdravém boku

Poloha na zdravém boku je vhodná u pacientů s jednostranným postižením hltanu či ústní dutiny, využíváme ji spíše v případech, kdy není pacient schopen rotace nebo úklonu hlavy vsedě. Vhodná je i u těžších postižení, kdy chceme za pomoci gravitace postiženou stranu z polykání zcela vyloučit.

Leh na zádech

Lehu na zádech lze užít v případě bilaterálního oslabení faryngeálních stěn či výrazně nedostatečné laryngeální elevace k zabránění postdeglutivním aspiracím. Jsou vždy nezbytná očistná polknutí a před jeho doporučením je nutná kontrola některé z objektivních zobrazovacích metod (FEES, videofluoroskopie).

B) POLYKACÍ MANÉVRY

Supraglotické polykání

Principem supraglotického polykání je volní uzávěr dýchacích cest před započítím orálně-transportní fáze polykání, nebo v případě pacientů se špatnou orální kontrolou již před vložením sousta do úst. Tento manévr je využíván u pacientů s nedostatečnou orální kontrolou, předčasným vstupem části bolu do hltanu a u pacientů se zpožděným polykacím reflexem.

Instrukce pro pacienta zní: „Nadechněte se – zadržte dech – polkněte (či polkněte opakovaně, aniž byste se mezi jednotlivými polknutími nadechl) – odkašlejte si – volně dýchejte.“

Supersupraglotické polykání

Principem manévru je usilovný laryngeální uzávěr. Je realizován nakloněním arytenoidních chrupavek vpřed do laryngeálního vchodu k bazi epiglottis a uzávěrem nepravých hlasových vazů. Manévr je indikován ve stejných případech jako supraglotické polykání u pacientů, kteří mají navíc nedostatečný hlasivkový uzávěr.

Instrukce pro pacienta zní: „Nadechněte se – zadržte dech – zatlačte dopředu do krku jako byste chtěli zdvihnout něco těžkého – polkněte – odkašlejte si – volně dýchejte.“

Usilovné polykání

Cílem manévru je polknutí bolu s větším úsilím, než by bylo k jeho polknutí zjevně třeba. Užívá se ke zlepšení pohybu kořene jazyka vzad během polykání a je tedy indikován u pacientů s nedostatečným kontaktem kořene jazyka se zadní hltanovou stěnou. Příklad instrukce pro pacienta zní: „Dejte sousto do úst – polkněte jej tak usilovně, jako byste polykali ping-pongový míček či kámen.“

Mendelsonův manévr

Účelem je prodloužení trvání laryngeální elevace, a tím i prodloužení relaxace horního jícnového svěrače. Je proto často užíván i jako terapeutické cvičení k jejich zlepšení. Mendelsonův manévr se jako kompenzace užívá nejen u pacientů s nedostatečnou laryngeální elevací či nedostatečnou relaxací horního jícnového svěrače, lze jej užít u pacientů s dyskoordinací celého polykacího aktu. Příklad instrukce pro pacienta zní: „Položte si několik prstů na krk na ohryzek, poté několikrát polkněte, dokud neucítíte, jak se vám ohryzek pohybuje pod prsty nahoru a dolů. Polkněte a poté podržte ohryzek ve zdvižené poloze tak, že udržíte zatnuté svaly krku o několik vteřin déle, teprve poté je uvolníte a necháte ohryzek spadnout do výchozí polohy. Před nadechnutím odkašlejte.“

C) SENZORICKÉ STIMULACE

Tyto techniky jsou vhodné zejména u neurologických pacientů s orální apraxií a agnozií, poruchami iniciace orálně-transportní fáze polykání. V případě pacientů po resekčních výkonech v oblasti hlavy a krku je užíváme u pacientů se sníženou orosenzorikou a pacientů se zpožděným polykacím reflexem. Principem je stimulace nervového systému a tím snížení jeho senzorického prahu pomocí stimulací v ústní dutině. Patří mezi ně podávání chuťově výrazných soust, kyselých či chladných, podávání větších objemů či tlak lžičkou na jazyk při vkládání stravy do úst a podobně.

D) ÚPRAVA PODÁVANÝCH OBJEMŮ

Mensí boly jsou vhodnější u pacientů s nedostatečnou orální kontrolou, nedostatečnou laryngeální elevací, nedostatečnou svalovou silou a rozsahem

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

pohybu jazyka a sníženou svalovou silou hltanových stěn. Oproti tomu větší boly jsou vhodné spíše u neurologických pacientů s obtížemi s iniciací orálně transportní fáze či samotným rozpoznáním stravy v ústech. Pro ovlivnění velikosti doušku tekutiny lze užít speciálně upravené hrnky s dávkovači, pro velikost sousta pak lžice různé velikosti.

E) INTRAORÁLNÍ PROTETIKA

Principem intraorální protetiky u pacientů po resekci v orofaryngeální oblasti je kompenzace chirurgicky vzniklých anatomických či neurologických deficitů. Cílem protetiky je co nejvíce stimulovat reziduální hybnost částečně resekovaných či neurologicky postižených struktur a zároveň je podporovat v místech, která jsou zatím zcela mimo jejich dosah. Výroba individuálně přizpůsobených protetických pomůcek by měla být zahájena přibližně 4-6 týdnů po operaci, v případě plánované radio-



Obr. 1 Rekonstrukční náhrada v horní čelisti remodelující patro u pacienta po rozsáhlé parciální glossectomii.



Obr. 2 Cvičení rozsahu pohybu a koordinace jazyka pomocí tzv. počítání zubů.

terapie v období cca 6-8 týdnů po jejím skončení. Následné rozsahy pohybů poškozených struktur je třeba pravidelně kontrolovat a protetické pomůcky dle nich upravovat. Všeobecně není intraorální protetika v ČR u pacientů po resekčních operacích v ústní dutině dosud dostatečně využívána.

ZÁKLADNÍ TYPY PROTETICKÝCH ŘEŠENÍ, JEJICH INDIKACE A CÍLE

Velofaryngeální obturátor a palatální zdvih

Účelem velofaryngeálního obturátoru je uzavření defektů měkkého patra, a tím dosažení adekvátního velofaryngeálního kontaktu. Palatální zdvih se užívá u paréz měkkého patra. Cílem je zlepšení intraorálního tlaku a zábrana retrográdnímu průniku stravy a tekutin do nosu.

Rekonstrukční náhrada remodelující patro

Tyto typy protéz jsou zhotovovány po parciálních resekcích jazyka, kdy jazyk není schopen svým rozsahem pohybu obsáhnout celou ústní dutinu. Protéza pak napomáhá reziduální části jazyka k získání adekvátní kontroly nad ní. Cílem je zlepšení řečových funkcí, zlepšení schopnosti udržení celistvého bolu, zabránění zapadání stravy do tváří a dalších pro jazyk nedosažitelných míst, zabránění předčasnému vstupu celého či části bolu do hltanu s rizikem jeho predeglutivní aspirace při ztrátě orální kontroly nad ním (obr. 1).

Protéza jazyka

Tato pomůcka je zhotovována u pacientů po totálních glossektomiích. Jedná se o protézu vyplňující defekt dna ústní dutiny, na který se připevňuje umělý jazyk ze silikonu. S tímto typem protéz nemáme ve FN Motol doposud žádné zkušenosti.

F) ÚPRAVA KONZISTENCE PŘIJÍMANÉ STRAVY

Všeobecně lze říci, že pokud se nepodaří pomocí kompenzačních technik dosáhnout snížení kvantity aspirací dané konzistence pod 10 %, je nutno tuto konzistenci až do zlepšení stavu z diety zcela vyřadit. Pokud pacient aspiruje 10 % a více všech konzistencí, je nezbytné perorální příjem zcela vyloučit a zajistit alternativní enterální či parenterální přísun živin.

Při restrikci některých konzistencí stravy je pak velmi vhodná spolupráce s nutričním terapeutem k zajištění adekvátního nutričního příjmu.

2. TERAPEUTICKÉ TECHNIKY

Užívané terapeutické techniky lze rozdělit na cvičení ke zlepšení rozsahu pohybu, cvičení na zlepšení svalové síly, koordinační cvičení a cvičení na zlepšení senzoriky.

A) CVIČENÍ NA ZLEPŠENÍ ROZSAHU POHYBU

Cvičení na zlepšení rozsahu pohybu jsou užívána ke zvýšení rozsahu pohybu rtů, jazyka, čelisti, měk-



Obr. 3 Posilování jazyka proti odporu špígle.



Obr. 4 Termálně-taktilní stimulace patrových oblouků prováděná zmrazenou kyselou štětičkou.

kého patra, hrtanu a hlasivek. Nejčastěji se jedná o izometrická cvičení. Příkladem může být maximální protrakce jazyka s 3-5sekundovou výdrží (obr. 2).

B) CVIČENÍ NA ZLEPŠENÍ SVALOVÉ SÍLY

Posilováním konkrétních struktur zlepšujeme kvalitu retního uzávěru, svalovou sílu jazyka, suprahyoidních svalů, hltanových konstriktorů, hlasivkového uzávěru. Zde se jedná většinou o odporovaná cvičení s 3-5 sekund trvající výdrží. Do těchto cvičení patří i často užívaný Masako

manévr sloužící k posílení kořene jazyka (provádí se polykáním s přikousnutým jazykem). Dalším často užívaným manévrem ke zlepšení laryngeální elevace je Shaker cvičení (jedná se o anteflexi hlavy vleže prováděnou nejprve se statickými výdržemi ve zdvižené pozici a poté se stejný pohyb provádí repetitivně dynamicky), které však nelze z našich zkušeností u pacientů po radioterapii vzhledem k vysokému riziku přetížení šíjového svalstva doporučit (obr. 3).

C) KOORDINAČNÍ CVIČENÍ

Koordináční cvičení užíváme prakticky výhradně pro jazyk. Cvičení ke zlepšení orální kontroly jsou prováděna na pomůckách (kterými může být např. i jídlo), které jsou v případě rizika jejich aspirace drženy pacientem či terapeutem na jednom konci vně úst. Pacient kontrolovaně mění polohu pomůcky uvnitř ústní dutiny.

D) SENZORICKÁ CVIČENÍ

Ze sensorických cvičení užíváme u pacientů po resekčních operacích v oblasti hlavy a krku téměř výlučně termálně-taktilní stimulace patrových oblouků. Jedná se o ledové stimulace předních patrových oblouků s cílem urychlení iniciace po-

lykacího reflexu. Jejich efektivita u pacientů se strukturálními dysfagiemi je však dosud sporná (2) (obr. 4).

ZÁVĚR

Poruchy polykání u pacientů po terapii tumorů v orofaryngeální oblasti jsou jejím velmi častým následkem. Jejich rehabilitace by měla mít za cíl zlepšení kvality života pacientů, usnadnění a bezpečnosti perorálního příjmu. Stejně jako v minulém článku (3) uvádíme kontakt na dysfagiologická centra v České republice, kde by měla být pacientům poskytnuta adekvátní péče: <http://www.nestlehealthscience.cz/potizespolykanim/Pages/odbornici.html>.

Článek vznikl za podpory programu PRVOUK 38.

LITERATURA

1. EPSTEIN, J. B., EMERTON, S., KOLBINSON, D. A., LE, N. D., PHILLIPS, N., STEVENSON-MOORE, P., OSOBA, D.: Quality of life and oral function following radiotherapy for head and neck cancer. *Head & Neck*, 21, 1999, 1, s. 1-11.
2. GARCÍA-PERIS, P., PARÓNA, I. VELASCOA, C., DE LA CUERDA, C., CAMBLORA, M., BRETÓNA, I., HERECIAB, H., VERDAGUERB, J., NAVARROB, C., CLAVEC, P.: Long-term prevalence of oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer patients: Impact on quality of life. *Clinical Nutrition*, 26, 2007, 6, s. 710-717.
3. GAZIANO, J. E.: Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer. *Cancer control.. Journal of the Moffitt Cancer Center*, 9, 2002, 5, s. 400-409.
4. LAZARUS, C.: Dysphagia secondary to effects of chemotherapy and radiotherapy. In SHAKER R., BELAFSKY P. C., POSTMA G. N., EASTERLING C. (Eds.) 2013. *Principles of deglutition: A multidisciplinary text of swallowing and its disorders*. Springer New York. Springer Science & Business Media, 2013, s. 431-443, ISBN 978-46114-3794-9.
5. LOGEMANN, A. J.: Evaluation and treatment of swallowing disorders. Austin, Texas, PRO-ED, Inc., 1998, s. 406, ISBN 0-89079-728-5.
6. PAULOSKI, R. B.: Rehabilitation of dysphagia following head and neck cancer. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 19, 2008, 4, s. 889-928.
7. ROUBÍČKOVÁ, L., KOŠLABOVÁ, E., KYSÍLKO, M., VOSMIKOVÁ, M., SÝBA, J., KAVKA, A., HRUŠKOVÁ, M., LUKEŠ, P., LUKEŠOVÁ, E., KOLÁŘ, P., KÖVÁRI, M.: Diagnostika a základy principů terapie dysfagie u pacientů po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22, 2015, 2, s. 64-69.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Lenka Roubíčková

Fakultní nemocnice Motol

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

e-mail: lenka.roubickova@fnmotol.cz

Využitie excentrického pohybu v liečbe tendinopatií

Oreňák R.^{1,3} Janičko M.², Onušková Š.¹

¹REHAPRO, Michalovce

²I. Interná klinika UNLP, Košice

³Klinik für Neurologie und Stroke Unit, Helios Klinikum Aue, SRN

SÚHRN

Východisko: Degeneratívne postihnutie šľachy patrí medzi časté dôvody vyhľadania odbornej lekárskej pomoci. Prevalencia patelárnej tendinopatie dosiahla u volejbalových hráčov 45 %, u basketbalistov 32 %. U pravidelných hráčov tenisu bola pozorovaná prevalencia radiálnej epikondylalgie až 40%. Radiálna epikondylitída bola zaznamenaná až u 15 % pracujúcich, ktorí vykonávali opakovaný pohyb v zápästí.

Cieľ: Poukázať na etiopatogenetické súvislosti vzniku degeneratívneho procesu a zároveň predstaviť mechanizmy pôsobenia excentrického tréningu na tkanivo šľachy.

Výsledky: Úspešný manažment degeneratívneho postihnutia šľachy ostáva naďalej významným tera-

peutickým problémom. Konzervatívne ani operačné liečebné postupy často nedosahujú presvedčivé výsledky ani pre ordinujúceho lekára, ani pre pacienta. Excentrický tréning predstavuje veľmi efektívny terapeutický postup k ovplyvneniu degeneratívneho procesu. Exaktné prevedenie a pochopenie účinkov na neurofyziologickej a molekulárnej úrovni by malo patriť do všeobecného prehľadu zdravotníckych pracovníkov, ktorí sa s touto diagnózou stretávajú.

KLÚČOVÉ SLOVÁ:

excentrický pohyb, tendinopatia, rehabilitačná liečba tendinopatií, entezopatia, tendinóza

SUMMARY

Oreňák R., Janičko M.: The Application of Eccentric Movement in the Treatment of Tendinopathies

Degenerative affections of tendons belong to frequent causes why patients find the physician help. Prevalence of patellar tendinopathy reached 45% in volleyball players and 32% in basketball players. In regular tennis players prevalence of radial epicondylalgia was observed to reach 40%. Radial epicondylitis was detected in up to 15% of workers, who performed repetitive movement in the wrist.

Objective: the authors draw attention to etiopathogenic connections in the origin of degenerative process and, at the same time, present the mechanisms of the effects of eccentric training on the ligament tissue.

Results: A successful management of degenerative affection of tendons remains to be an important therapeutic problem. Conservative or surgical therapeutic procedures often do not reach conclusive results for both the physician and the patient. An eccentric training represents a very efficient therapeutic procedure for influencing the degenerative process. Exactly performed application and understanding of the effects at neurophysiological and molecular level should belong to general view of medical personnel, who encounter this diagnosis.

KEYWORDS

eccentric movements, tendinopathy, rehabilitation therapy of tendinopathies, enthesopathy, tendinosis

Rehabil. fyz. Lék., 22, 2015, č. 4, s. 208-214

ÚVOD

Terminológia patologických procesov postihujúcich tkanivo šliach bola dlhodobo nejednotná a čiastočne zmätočná (3). Ako základný pojem vyjadrujúci bolestivosť šľachy a jej okolia, vznikajúci na podklade preťaženia, by mal byť v súčasnosti používaný termín tendinopatia. V klinickej praxi, ako aj v literatúre, sa môžeme stretnúť takisto s označením tendinóza, ktorý je skôr vy-

hradený pre degeneratívne poškodenie šľachy, potvrdené zobrazovacím vyšetrením prípadne histologicky (28). Tendinóza je veľmi často klinicky nemá, ale môžeme ju považovať za istý „locus minoris resistentie“ vzniku tendinopatie. Určité skupiny autorov pojmy tendinopatia a tendinóza nerozlišujú (29). V minulosti bol často používaný termín tendinitída, ktorá však dominantne popisuje zápalovú komponentu chorobného procesu

Tab. 1 Tendinopatie hornej končatiny (Kolář 2009).

TENDINOPATIE HORNEJ KONČATINY	
→	Tendinóza rotátorovej manžety
→	Radiálna epikondylalgia
→	Ulnárna epikondylalgia
→	Morbus de Quervain
→	Stenotizujúca tendosynovialitída flexorov prstov

Tab. 2 Tendinopatie dolnej končatiny (Kolář 2009).

TENDINOPATIE DOLNEJ KONČATINY	
→	Entezopatia adduktorov BK
→	Entezopatia ischiokrurálnych svalov
→	Entezopatia m.rectus femoris
→	Tendinóza ligamentum patellae
→	Tendinóza achilovej šľachy
→	Tendinóza m.tibialis posterior
→	Entezopatia krátkych svalov planty

(2, 35). Pojem entezopatia vystihuje postihnutie úponovej časti šľachy zahŕňajúce peritenonium, perichondrium, časť hyalínnej chrupavky, periost a úponovú časť kosti (23). Výskyt týchto poškodení jednoznačne stúpa s rozšírením športových aktivít v spoločnosti. Šlachové ochorenia tvoria 30-50 % športových zranení (2). Prevalencia patelárnej tendinopatie dosiahla u volejbalových hráčov 45 %, u basketbalistov 32 %. U pravidelných hráčov tenisu bola pozorovaná prevalencia radiálnej epikondylalgie až 40 % (28). Bolesťivý proces postihujúci šľachu nie je len doménou športovcov, ale aj určitých profesionálnych zameraní. Radiálna epikondylitída bola zaznamenaná až u 15 % pracujúcich, ktorí vykonávali opakovaný pohyb v zápästí (15). Podľa anatomickej lokalizácie môžeme rozdeliť tendinopatie postihujúce hornú (tab. 1), respektíve dolnú (tab. 2) končatinu (21).

ETIOPATOGENETICKÉ SÚVISLOSTI

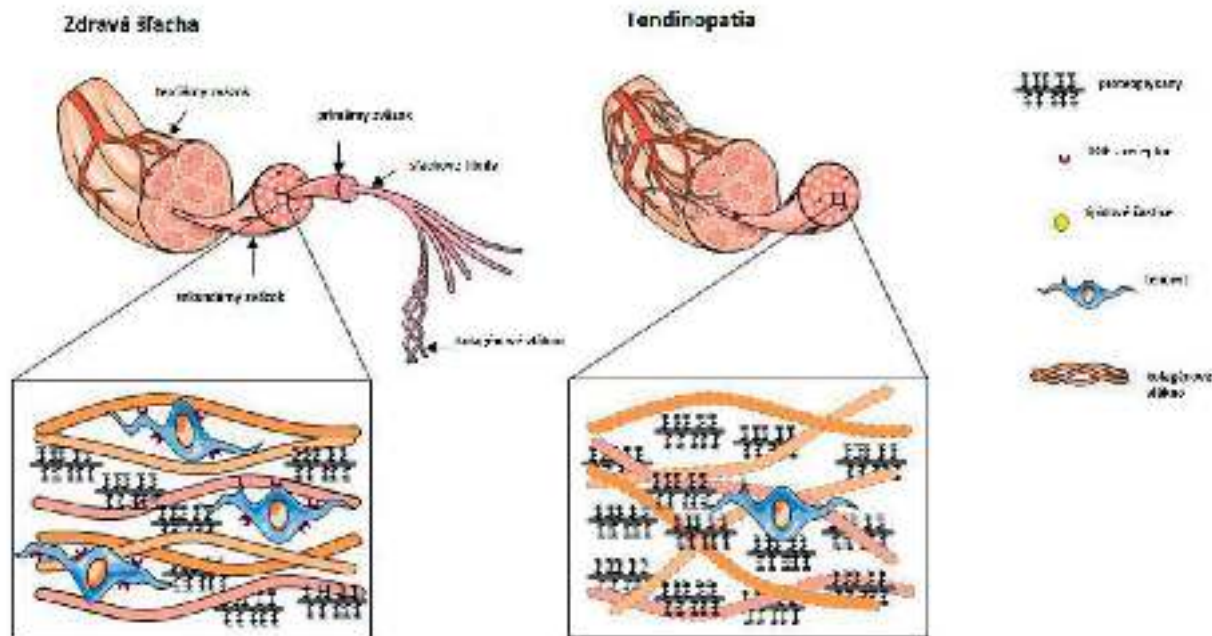
Podarilo sa pomenovať mnoho faktorov podporujúcich vznik tendinopatie, ale jednoznačný etiopatogenetický kľúč dosiaľ nebol identifikovaný. Veľmi zriedkavo je prítomný len jeden vyvolávajúci činiteľ, ktorý by spôsobil vznik ochorenia. Tieto rizikové faktory môžeme rozdeliť na vonkajšie a vnútorné (35). Pod pojmom vonkajšie (extrinsic) rozumieme predovšetkým biomechanickú záťaž vo forme pracovného zaradenia alebo športovej aktivity (35). Nemenej dôležité sú podmienky vykonávania aktivít, ako napr.: bežecský povrch, pretrénovanie, zlá technika, neergonomické pracovné prostredie alebo nevhodné

športové pomôcky (40). Fajčenie, ako významný rizikový faktor, sa potvrdil pri výskyte radiálnej epikondylitídy, nie však pri vzniku tendinopatie rotátorovej manžety (34). Pravidelná medikácia nesteroidnými antiflogistikami, kortikoidmi, orálnymi kontraceptívami alebo fluórochinolónmi je asociovaná so zvýšeným výskytom tendinopatií (28). Medzi faktory vnútorné (intrinsic) zaraďujeme vek pacienta, keďže proces starnutia vedie k zmenám elasticity kolagénových štruktúr a následne ku vzniku trhlin a rozvoju degenerácie tkaniva šľachy (17). Ďalšie systémové faktory, nakoľko súvisia s cievnyim zásobením šľachy, pripomínajú rizikové faktory pre vznik arteriosklerózy. Patrí tu obezita, hyperlipidémia, diabetes mellitus, ako aj arteriálna hypertenzia (17). Genetická predispozícia pre vznik šlachovej dysfunkcie bola popísaná vo viacerých prácach (17, 19, 28). Potvrdila sa napríklad zvýšená incidencia tendinopatie achilovej šľachy u pacientov s krvnou skupinou O v rámci maďarskej a fínskej populácie (19, 22). El Houry a kol. vo svojej práci zistili, že genetické varianty (COL5A1) kolagénu typ V α - reťazca sú asociované s vyšším výskytom achilovej tendinopatie u mužov (8). Prečo sa táto závislosť nepotvrdila aj u žien nie je známe. Diagnostika na úrovni génových polymorfizmov zďaleka nedosiahla každodennú klinickú prax, a preto je základným diagnostickým nástrojom okrem klinického a zobrazovacieho vyšetrenia identifikácia rizikových faktorov.

HISTOLOGICKÝ NÁLEZ

Základnou celulárnou zložkou sú tenoblasty a tenocyty (36). Extracelulárna komponenta šľachy je tvorená kolagénom typu I, elastínom a komplexom glykoproteínov, proteoglykánov a ďalších regulačných proteínov, ktoré sú zodpovedné predovšetkým za fyzikálne vlastnosti šľachy. Spotreba kyslíka je u väzov a šliach približne 7,5-krát nižšia ako u kostrových svalov. Tento nízky metabolický obrat a dobrá adaptácia na anaeróbne získavanie energie sú dôležitým predpokladom pre udržanie dlhodobého napätia vnútri šľachy (36). Na druhej strane relatívne nízke metabolické nároky vedú v čase poškodenia tkaniva šľachy k protrahovanému hojeniu. Základné histologické známky tendinopatie (obr. 1) sú vaskulárna hyperplázia a nezápálová vnútrošlachová degenerácia kolagénu, prejavujúce sa stenčením a poruchou organizácie kolagénových vlákien (2). Dôležitým prejavom je aj infiltrácia nových ciev, ktorú označujeme ako neovaskularizácia a nerovnováha medzi novotvorbou a degradáciou jednotlivých zložiek matrixu (28). Makroskopicky sa to prejaví stratou jemnej, bielej a hladkej štruktúry šlachových vlákien (2). Objavuje sa špirálovité, nodulárne alebo

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK



Obr. 1 Štrukturálne zmeny medzi zdravým tkanivom šľachy a tendinopatiou.

difúzne zhrubnutie, ako aj sivé sfarbenie tkaniva. Jednoznačný vyvolávateľ bolesti ako aj presná etiológia vzniku tendinopatie zostávajú neznáme (28). V literatúre nájdeme mnoho rozpracovaných teórií ich vzniku. Najpravdepodobnejšia je kombinácia mechanických a biochemických pochodov. Zdokumentovaný bol najmä vplyv látok ako substancia P, glutamát a laktát (36). Pokiaľ je šľacha v maximálnej kontrakcii, dochádza k parciálnej ischémii. Po uvoľnení prietoku sa vyplavujú voľné kyslíkové radikály, ktoré môžu viesť k poškodeniu tkaniva. Peroxiredoxín 5 je enzymatický komplex, ktorý zabraňuje poškodeniu buniek pred oxidatívnym stresom. Jeho expresia bola u pacientov s tendinopatiou zvýšená (4). Porucha regulácie komplexu regulačného proteínu MMP, najmä zníženie tvorby MMP-2 a zvýšenie expresie MMP-3, významne redukuje schopnosť remodelácie a naopak podporuje degradáciu šľachy (36). Opakovaná neprimeraná záťaž môže viesť k poškodeniu tenocytov a uvoľneniu cytokínov a tie následne zvýšia expresiu MMP, ktorá vedie k degradácii extracelulárnej časti (36).

LIEČEBNÉ PRÍSTUPY

Liečebný prístup tendinopatií sa v posledných rokoch podstatne zmenil. Ale aj v súčasnosti sú v závislosti od geografickej polohy ako aj pracoviska výrazné rozdiely v manažmente liečby. V minulosti bol hlavným liečebným zásahom intenzívny šetriaci režim, ktorý určitý benefit priniesol, ale negatívnym spôsobom ovplyvnil množstvo aktív-

ných kolagénových vlákien (32). Takisto využívanie protizápalovej terapie stratilo po identifikácii degeneratívnych procesov svoje opodstatnenie (3). Lokálna aplikácia kortikosteroidov vedie k ďalšej dezorganizácii kolagénových vlákien, znižuje proliferáciu buniek a naopak stimuluje bunkovú apoptózu (7). Napriek tomu patrí naďalej k určitému štandardnému postupu liečby tendinopatií. Rozsiahle štúdie síce potvrdili ich krátkodobý benefit, v prípade dlhotrvajúceho efektu je ich úspešnosť nedostatočná (13). Aktuálne sa medzi hlavné konzervatívne liečebné metódy zaraďuje aplikácia rázovej vlny, rehabilitačná liečba s využitím prostriedkov fyzikálnej terapie a kinezioterapie, nitroglycerinové náplaste, aplikácia krvnou plazmou alebo proloterapia. (28).

EXCENTRICKÝ POHYB

V súčasnosti je najpreferovanejším pohybovým režimom pre terapiu tendinopatií excentrický pohyb. Prvýkrát bol predstavený Adolfom Fickom v roku 1882 so záverom, že aktivita svalu, pri ktorej sa svalové vlákno predlžuje, môže vyprodukovať väčšiu silu, ako keď sa svalové vlákno skracuje (5). A. V. Hill asi o 50 rokov neskôr zistil, že energetická náročnosť excentrického pohybu je výrazne nižšia oproti izometrickej alebo koncentrickej kontrakcii (25). Praktické využitie ale bolo publikované až v roku 1952 kolektívom autorov Abottom, Biglandom a Ritchiem, ktorí vo svojom pokuse zapojili oproti sebe dva bicyklové ergometre a zistili, že omnoho slabšia žena, ktorá ale vy-

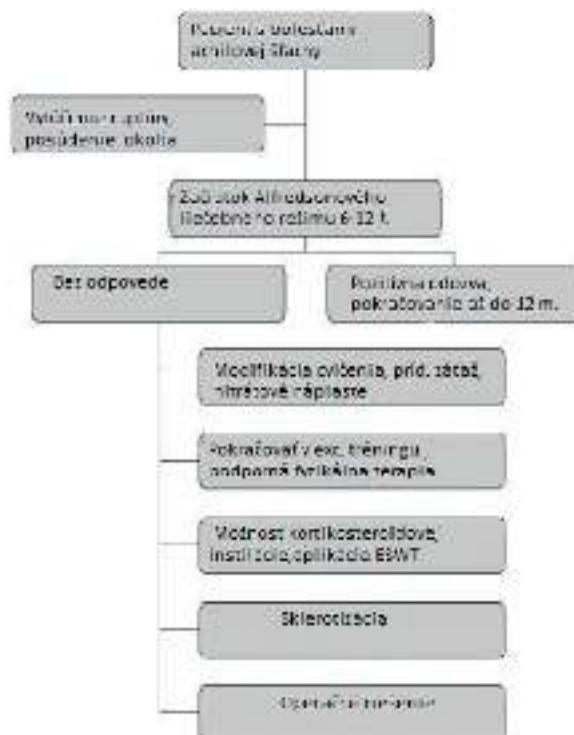
konáva excentrickú kontrakciu, dokáže „pretlačit“ silnejšieho muža (25). Ďalšie desaťročia boli poznačené iba malým záujmom odbornej verejnosti o molekulárne, chemické a biomechanické zákonitosti fungovania excentrickej kontrakcie. Excentrický pohyb je charakterizovaný vlastnosťami, ktorými sa odlišuje od kontrakcie koncentrickej alebo izometrickej:

- Molekulárne
- Energetické
- Štrukturálne
- Neurofyziologické

Molekulárnou podstatou koncentrickej svalovej kontrakcie je vytvorenie tzv. priečných mostíkov medzi makromolekulou aktínu a myozínu (39). Opakované ATP - dependentné spájanie a rozpájanie týchto molekúl je generátorom svalového napätia v ľudskom organizme. Pri excentrickom pohybe dochádza k zapojeniu tretieho mikrofilamenta s názvom titín. Jeho úlohou je prostredníctvom väzby s aktínom a molekulami vápnika predĺženie sarkoméry, a tým elongácia celého svalového vlákna (16). Pokiaľ je **energia** potrebná na aktiváciu svalu nižšia ako energia, ktorá vznikne jeho činnosťou, môže sval túto prebytočnú energiu absorbovať. Následne môže dôjsť k jej uvoľneniu vo forme tepla, alebo sa môže prechodne uložiť vo forme tzv. elastickej potenciál-



Obr. 3 Excentrický tréning pri tendinopatii achilovej šľachy.



Obr. 2 Alfredsonova schéma manažmentu liečby tendinopatie achilovej šľachy.

nej energie. Túto formu energie môže sval ďalej použiť pri následnej koncentrickej fáze kontrakcie. Tento fyzikálny dej, pružinový efekt (SSC), je podstatou plyometrických cvičení (25). Ich zapojenie do tréningových procesov s pozitívnym efektom bolo verifikované viacerými prácami (6, 26, 31). Základným informátorom stavu napätia svalových vlákien sú svalové vretienka a Golgiho šľachové telieska. Svalové vretienko, ako komparátor napätia intrafuzálnych a extrafuzálnych vlákien, je cez ekvatoriálne oblasti napojené na gamasystém, ktorý sa podieľa na regulácii svalového napätia (12). Šľachové Golgiho telieska majú ochranný vplyv pri sukcesívnom pretiahnutí svalu (38). Potvrdením sledovaní mohutnejšej proprioreceptívnej aferencie pri excentrickom pohybe je aj práca Fanga a kol., ktorá poukázala na výraznejšiu elektroencefalografickú aktivitu pri excentrickom pohybe v motorickej, ale aj parietálnej oblasti (10). Povrchovou elektromyografiou bola verifikovaná naopak nižšia aktivita zapojenia motorických jednotiek v porovnaní s koncentrickou aktivitou svalu. Výsledkom je, že sval aktivuje pre vygenerovanie určitého svalového momentu pri excentrickej kontrakcii menej svalových vlákien (27). Presná neurofyziologická

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK



Obr. 4 Excentrický trénink pri tendinopatii achilovej šľachy s prídavnou záťažou.

podstata nie je známa, ale uvažuje sa o selektívnej aktivácii vysokoprahových motorických jednotiek a presynaptickej inhibícii Ia vlákien (9). Riadiaci mechanizmus ale zvyšuje riziko vzniku svalového preťaženia označovaného ako svalová horúčka (DOMS). Tento negatívny **štrukturálny** efekt excentrickej záťaže, vrcholiaci 24–48 hodín po sukcesívnom zatažení, spôsobuje disrupcie sarkolémy a myobrilárnych komponent, fragmentáciu sarkoplazmatického retikula, opuch mitochondriálneho systému, ako aj zmeny na úrovni cytolazmatickej matrix (9). Všetky tieto štrukturálne deformácie na mikroskopickej úrovni vedú k rozvoju zápalovej kaskády (20). Excentrické zataženie má na druhej strane ale množstvo pozitívnych **štrukturálnych** prejavov. Viaceré práce potvrdili výraznejšiu svalovú hypertrofiu a zlepšenie svalovej sily až 3,5-násobne v porovnaní s tréningom s prevahou koncentrickej kontrakcie (1, 11). Dochádza k zvýšeniu počtu sarkomér vo svalovej myofibrile, ako aj počtu reziduálnych mostíkov (18). Pre terapiu tendinopatii je dôležitý predovšetkým efekt mechano-transdukcie, teda schopnosti indukovať určitým mechanickým stimulom expresiu niektorých génov. Heinemier a kol. dokázali v prípade excent-

rického pôsobenia signifikantný nárast expresie dôležitých rastových faktorov pre obnovu degenerovanej celulárnej a matrixovej komponenty, ako napr.: CTGF, LOX, MMP-2 a MMP-9 (14). Langberg a kol. sledovali vo svojej práci zvýšenie syntézy kolagénu po 12-týždňovom excentrickom programe u zdravých a postihnutých jedincov s tendinopatiou achilovej šľachy (24). U postihnutých šliach došlo k signifikantnému nárastu syntézy kolagénu predovšetkým typu I, ktorý je hlavným zástupcom triedy kolagénov v tkanive šľachy. Nárast taktiež koreloval s ústupom klinických symptómov (24). Ohberg a kol. dokázali sonograficky po absolvovaní 12-týždňového excentrického tréningu redukciu patologických neovaskularizácií prítomných v degeneratívne zmenenom tkanive šľachy (30). Dôležitým **neurofyziologickým** mechanizmom efektivity excentrickej kontrakcie je aj habituácia na bolestivý podnet v dôsledku niekoľkotýždňového tréningu, kedy počas excentrickej kontrakcie k provokácii bolesti priamo dochádza (28).

ZÁVER

Úspešný manažment degeneratívneho postihnutia šľachy ostáva naďalej významným terapeutickým problémom (33). Konzervatívne ani operačné liečebné postupy nedosahujú často presvedčivé výsledky ani pre ordinujúceho lekára, ani pre pacienta. S ohľadom na diagnostickú a terapeutickú postupnosť pri klinickom podozrení na tendinopatiu bol Alfredsonom publikovaný tzv. guideline (obr. 2) pri tendinopatii neúponovej časti Achilovej šľachy (obr. 3) (3). Excentrický tréning je nasadzovaný po dobu 6–12 týždňov okamžite po vylúčení ruptúry, resp. zápalovej etiológie bolesti. Využitie excentrickej kontrakcie bolo prvýkrát predstavené Stanishom a kol. v roku 1986 ako možná neinvazívna intervencia pre liečbu tendinopatie (37). Postupne sa prvky excentrického zapojenia svalu etablovali aj do procesu komplexnej rehabilitačnej liečby. Nejednotnosť pretrváva ale v dávkovaní záťaže. Na základe odporúčaní rôznych autorov sa javí ako najoptimálnejšia dávka 3 setov po 15 opakovaní 2-krát denne po dobu 12 týždňov (3, 20, 37). Bolesť, ktorá vzniká počas pohybu, je akceptovaná, nesmie ale po ukončení tréningu ďalej progredovať. V prípade dobrej kondície alebo nutnosti modifikácie liečebného režimu môžeme použiť aj prídavnú záťaž (obr. 4). Excentrický tréning sa tak stal efektívnou metódou pre terapiu degeneratívneho postihnutia šľachy akejkoľvek lokalizácie. Exaktné prevedenie a pochopenie účinkov na neurofyziologickej a molekulárnej úrovni by malo patriť do všeobecného prehľadu zdravotníckych pracovníkov, ktorí sa s touto diagnózou stretávajú.

Skratky:**SSC** - stretch shortening cycle**DOMS** - delayed onset muscle soreness**CTGF** - connective tissue growth factor**LOX** - lysyl oxidase**MMP – 2** - metalloproteinase 2**MMP – 3** - metalloproteinase 3**MMP – 9** - metalloproteinase 9**LITERATÚRA**

1. **ADAMS, G. R., CHENG, D. C., HADDAD, F., BALDWIN, K. M.:** Skeletal muscle hypertrophy in response to isometric, lengthening, and shortening training bouts of equivalent duration. *Journal of Applied Physiology*, 96, 2004, 5, s. 1613-1618.
2. **ALFREDSON, H.:** Chronic pain in the Achilles tendon. *Aspetar Sports Medicine Journal*, 2, 2013, 1, s. 18-22.
3. **ALFREDSON, H., COOK, J.:** A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 2007, 4, s. 211-216.
4. **BESTWICK, C. S., MAFFULLI, N.:** Reactive oxygen species and tendon problems: review and hypothesis. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 8, 2000, 1, s. 6-16.
5. **BUBBICO, A., KRAVITZ, L.:** Eccentric exercise. *IDEA Fitness Journal*, 7, 2010, 9, s. 50-59.
6. **DE MARCHE BALDON, R., LOBATO, D. F. M., YOSHIMATSU, A. P., DOS SANTOS, A. F. et al.:** Effect of plyometric training on lower limb biomechanics in females. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24, 2014, 1, s. 44-50.
7. **DEAN, B. J. F., LOSTIS, E., OAKLEY, T., ROMBACH, I. et al.:** The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: A systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. In *Seminars in arthritis and rheumatism*. Elsevier, 43, 2014, 3, s. 570-576.
8. **EL KHOURY, L., POSTHUMUS, M., COLLINS, M., RIBBANS, W. et al.:** 82 The COL5A1 gene and risk of Achilles tendon pathology in a British Cohort. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 2014, (Suppl. 2), s. A54-A54.
9. **ENOKA, R. M.:** Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system. *Journal of Applied Physiology*, 81, 1996, 6, s. 2339-2346.
10. **FANG, Y., SIEMIONOW, V., SAHGAL, V., XIONG, F. et al.:** Greater movement-related cortical potential during human eccentric versus concentric muscle contractions. *Journal of Neurophysiology*, 86, 2001, 4, s. 1764-1772.
11. **FARTHING, J. P., CHILIBECK P. D.:** The effects of eccentric and concentric training at different velocities on muscle hypertrophy. *European Journal of Applied Physiology*, 89, 2003, 6, s. 576-586.
12. **GÚTH, A., ČERMÁK, J., MALÝ, M., GÚTH, A. et al.:** Vyšetřovací a léčebné metodiky pre fyzioterapeutov. Edtion ed.: Liečreň Gúth, 1998. ISBN 8088932025.
13. **HART, L.:** Corticosteroid and other injections in the management of tendinopathies: a review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 21, 2011, 6, s. 540-541.
14. **HEINEMEIER, K. M., OLESEN, J., HADDAD, F., LANGBERG, H. et al.:** Expression of collagen and related growth factors in rat tendon and skeletal muscle in response to specific contraction types. *The Journal of Physiology*, 582, 2007, 3, s. 1303-1316.
15. **HERD, C. R., MESERVE, B. B.:** A systematic review of the effectiveness of manipulative therapy in treating lateral epicondylalgia. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 16, 2008, 4, s. 225-237.
16. **HERZOG, W.:** The role of titin in eccentric muscle contraction. *The Journal of Experimental Biology*, 217, 2014, 16, s. 2825-2833.
17. **HOLMES, G. B., LIN J.:** Etiologic factors associated with symptomatic achilles tendinopathy. *Foot & Ankle International*, 27, 2006, 11, s. 952-959.
18. **HORTOBÁGYI, T., ZHENG, D., WEIDNER, M., LAMBERT, N. J. et al.:** The influence of aging on muscle strength and muscle fiber characteristics with special reference to eccentric strength. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50, 1995, 6, s. B399-B406.
19. **JOZSA, L., BALINT, J., KANNUS, P., REFFY, A. et al.:** Distribution of blood groups in patients with tendon rupture. An analysis of 832 cases. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 71, 1989, 2, s. 272-274.
20. **KANDA, K., SUGAMA, K., HAYASHIDA, H., SAKUMA, J. et al.:** Eccentric exercise-induced delayed-onset muscle soreness and changes in markers of muscle damage and inflammation. *Exerc. Immunol. Rev*, 19, 2013, s. 72-85.
21. **KOLÁŘ, P.:** Rehabilitace v klinické praxi. Edtion ed.: Galén, 2009. ISBN 8072626574.
22. **KUJALA, U., JÄRVINEN, M., NATRI, A., LEHTO, M. et al.:** ABO blood groups and musculoskeletal injuries. *Injury*, 23, 1992, 2, s. 131-133.
23. **KUJALA, U. M., SARNA, S., KAPRIO, J.:** Cumulative incidence of achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15, 2005, 3, s. 133-135.
24. **LANGBERG, H., ELLINGSGAARD, H., MADSEN, T., JANSSON, J. et al.:** Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17, 2007, 1, s. 61-66.
25. **LINDSTEDT, S., LASTAYO, P., REICH, T.:** When active muscles lengthen: properties and consequences of eccentric contractions. *Physiology*, 16, 2001, 6, s. 256-261.
26. **MALISOUX, L., FRANCAUX, M., NIELENS, H., THEISEN D.:** Stretch-shortening cycle exercises: an effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers. *Journal of Applied Physiology*, 100, 2006, 3, s. 771-779.
27. **MORITANI, T., MURAMATSU, S., MURO, M.:** Activity of motor units during concentric and eccentric contractions. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 66, 1987, 6, s. 338-350.
28. **MURTAUGH, B., IHM, J. M.:** Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Current Sports Medicine Reports*, 12, 2013, 3, s. 175-182.
29. **NOURISSAT, G., HOUARD, X., SELLAM, J., DUPREZ, D. et al.:** Use of autologous growth factors in aging tendon and chronic tendinopathy. *Frontiers in Bioscience (Elite edition)*, 2013, 5, s. 911.
30. **ÖHBERG, L., LORENTZON, R., ALFREDSON, H.:** Neovascularisation in Achilles tendons with painful tendinosis but not in normal tendons: an ultrasonographic investigation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9, 2001, 4, s. 233-238.
31. **OZBAR, N., ATES, S., AGOPYAN, A.:** The effect of 8-week plyometric training on leg power, jump and sprint performance in female soccer player. *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength & Conditioning Association*, 2014.
32. **PEČINA, M., IVKOVIĆ, A., BOJANIĆ, I., BRČIĆ, L. et al.:** Patellar tendinopathy: histopathological examination and follow-up of surgical treatment. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cechoslov*, 77, 2010, 4, s. 277-283.
33. **REES, J., LICHTWARK, G. A., WOLMAN, R., WILSON A.:** The mechanism for efficacy of eccentric loading in Achilles tendon injury; an in vivo study in humans. *Rheumatology (Oxford)*, 47, 2008, 10, s. 1493-1497.
34. **RECHARDT, M., SHIRI, R., KARPPINEN, J., JULA, A. et al.:** Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: a population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 2010, 1, s. 165.
35. **RILEY, G.:** The pathogenesis of tendinopathy. A molecular perspective. *Rheumatology (Oxford)*, 43, 2004, 2, s. 131-142.

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

- 36. SHARMA, P., MAFFULLI, N.:** Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 87, 2005, 1, s. 187-202.
- 37. STANISH, W. D., RUBINOVICH, R. M., CURWIN, S.:** Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 208, 1986, s. 65-68.
- 38. VÉLE, F.:** Kineziologie pro klinickou praxi. Edtion ed.: Grada Publishing, 1997. ISBN 8071692565.
- 39. VÉLE, F.:** Kineziologie, 2. rozšířene a prepracované vyd. Edtion ed. Praha, Triton, 2006. 375 s., ISBN 80-7254-837.
- 40. WILLEMS, T. M., DE CLERCQ, D., DELBAERE, K., VANDERSTRAETEN, G. et al.:** A prospective study of gait related risk factors for exercise-related lower leg pain. *Gait & Posture*, 23, 2006, 1, s. 91-98.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Radoslav Oreňák

REHAPRO

Rázusova 1

071 01 Michalovce

Slovenská republika

e-mail: radoslav.orencak@gmail.com

BMW řady 3
Gran Turismo



www.renocar-bmw.cz

Radost z jízdy

BMW 320i xDrive GT

**LÉKAŘI, V RENOCARU JSME PRO VÁS PŘIPRAVILI
MIMOŘÁDNOU NABÍDKU,
BMW 3 GRAN TURISMO S POHONEM 4x4.**

Při hotovostní platbě se zvýhodněním 233 900,- za cenu 1 049 000 Kč vč. DPH.

Při financování Renocar se zvýhodněním 283 900,- za cenu 999 000 Kč vč. DPH.*

Chcete poznat kvality tohoto BMW osobně? V BMW Renocar vám rádi poskytneme vůz k testovací jízdě. Více se dozvíte na www.renocar-bmw.cz a u našich prodejců.

* informace o úvěru sdělí náš poradce

Renocar Praha

Lipová 280,
Praha - Čestlice (D1, EXIT 8)
tel.: 261 393 600
lekarum@renocar.cz

Renocar Brno

Řípská 5C
Brno - Slatina (D1, EXIT 201)
tel.: 548 141 548
lekarum@renocar.cz

25
LET
RENOCAR



Otevřeno 7 dní v týdnu, www.renocar.cz

Kombinovaná spotřeba paliva a emise CO₂ BMW řady 3 Gran Turismo:
4,5–8,1 l/100 km; 119–188 g/km. Fotografie vozu je ilustrační.

Vplyv tréningu na nestabilných podložkách na parametre rovnováhy po plastike predného skríženého väzu

Melicherová K.¹, Luptáková J.¹, Hamar D.²

¹Ústredná Vojenská nemocnica SNP Ružomberok – FN, Detašované pracovisko Poliklinika MO SR Sliač, vedúci lekár MUDr. J. Fatkulín

²Katedra športovej kinantropológie FTVŠ UK Bratislava, Diagnostické centrum prof. Hamara pri Fakulte telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského, vedúca katedry doc. MUDr. J. Lipková, Ph.D., riaditeľ centra prof. MUDr. D. Hamar, Ph.D.

SÚHRN

V práci sme sa pokúsili objektívne zhodnotiť vplyv 8-týždňového tréningu na balančných podložkách na parametre rovnováhy u športovcov 12 týždňov po rekonštrukcii predného skríženého väzu (LCA). 12 probandov z experimentálnej skupiny absolvovalo tréning na nestabilných podložkách, 12 probandov z kontrolnej skupiny absolvovalo identický tréning na pevnej podložke. V oboch skupinách boli vykonané

vstupné a výstupné merania statickej a dynamickej rovnováhy. Výsledky preukázali, že tréning na nestabilných podložkách má vplyv na parametre rovnováhy hlavne na operovanej dolnej končatine.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

plastika LCA, statická a dynamická rovnováha, balančné podložky

SUMMARY

Melicherová K., Luptáková J., Hamar D.: The Effect of Training on Balance Mats on Parameters of Stability after Plastic Surgery Anterior Cruciate Ligament

In our thesis we have attempted to evaluate the effect of eight-week training on balance mats has on parameters of stability of athletes twelve weeks after a plastic surgery of the anterior cruciate ligament. Twelve probands of the experimental groups were subjected to sports practice on unstable mats, and twelve probands of the control group participated in

identical practice on stable mats. We have measured the input and the output static and dynamic balance in both groups. The results have shown that training on unstable mats effects the parameters of stability, mainly as to the lower limb after a surgery.

KEYWORDS

plastic surgery ACL, static and dynamic balance, unstable mats

Rehabil. fyz. Lék., 22, 2015, č. 4. s. 216–223

ÚVOD

Nároky na športovca sa v poslednom rade neúmerne zvyšujú, a to čo dnes vnímané ako norma športového výkonu, bolo v minulých dobách nedosiahnuteľné. Športovec musí mať komplexný základ v rôznych športových odvetviach, ktoré mu pomáhajú čiastkovými výsledkami dosiahnuť najlepší výkon vo svojej špecializácii. Tieto nároky však zvyšujú aj nároky na pohybový aparát športovca, ktorý musí zvládnuť vyššie tréningové dávky a zaťaženie. Šport na vrcholovej úrovni je spojený aj s vyšším výskytom úrazov. Na vznik úrazu má

vplyv celá rada faktorov, ktoré sa vzájomne prelínajú. Mnohé z nich môže športovec ovplyvniť, pri niektorých môže znížiť ich vplyv a niektoré sú neovplyvniteľné. Vznik športových úrazov a poškodení, ich prevencia a nakoniec aj terapia sú vzájomne prepojené.

Štúdia zo Škandinávie dokumentuje, že športové úrazy tvoria 10-19 % všetkých akútnych poranení zaznamenaných na pohotovosti a najčastejšie sú zranené kolena a členky (2). Poranenie kolena tvorí 5 % všetkých poranení (13). Poranenia väzov členkového kĺbu sú veľmi časté a možno ich pri-

rovnať k poraneniám väzivového aparátu kolena (16). Často tieto poranenia vznikajú v kolektívnych športoch. Podľa Hawkinsa a Fullera (11) približne 86 % zo všetkých zranení hráčov futbalu je na dolnej končatine. V prevažne miere ide o natiiahnutie väzov, 76 % tvorí natiiahnutie väzov členkového kĺbu a 45 % natiiahnutie väzov kolenného kĺbu, z čoho 76 % bol poškodený kolaterálny väz.

V štúdií výskytu úrazov u vytrvalostných bežcov, ktorú publikoval Gent a spol. (9), sa celkový výskyt poranenia na dolných končatinách najdených v 17 štúdiách pohyboval od 19,4 % do 79,3 %. Hlavným miestom zranenia na donej končatine bolo koleno, pre ktoré sa špecifická incidencia pohybovala od 7,2 % do 50 %. Aj 23 % poranených lyžiarov má najčastejšie poranenie kolena, z toho až 66 % má poranený predný skrížený väz (13).

PROBLEMATIKA

Poranenie predného skríženého väzu dnes patrí medzi najčastejšie športové úrazy. Precízne zvládnutie operačnej techniky pri plastike predného skríženého väzu samo o sebe ešte nezaručuje dobré funkčné výsledky operácie. Veľmi dôležitou súčasťou komplexnej liečebnej starostlivosti je správne načasovaná a vedená predoperačná a hlavne pooperačná rehabilitácia, ktorá musí byť individuálne prispôbena danému typu náhrady LCA i celkovému stavu pacienta tak, aby bol výsledok operácie čo najlepší. Odhadom až 80 000 zranení sa vyskytne ročne v Spojených štátoch, vo Švédsku je to 6000 zranení ročne a približne 3000 rekonštrukcií LCA sa vykoná ročne (22).

Poranenie predného skríženého väzu je typické poranenie kolenného kĺbu, ku ktorému dochádza pri športe a stretávame sa s ním veľmi často (1, 5,

10). Poranenie predného skríženého väzu môžu vyžadovať chirurgický zákrok, a to má vždy za následok dlhé obdobie rekonvalescencie. Každé narušenie mäkkých štruktúr kolena sa okamžite prejaví poruchou propriocepcie, a to ďalej zhoršuje kontrolu dynamickej stabilizácie kĺbu (17).

Rehabilitácia pacientov s deficitom LCA má za cieľ zlepšiť dynamickú stabilitu kolena napriek zníženej mechanickej stabilite. Hlavným cieľom rehabilitácie po pretrhnutí alebo rekonštrukcii je obnovenie funkcie kolena, zvýšenie neuromuskulárnej kontroly, ktorá môže byť dosiahnutá tréningom svalovej sily, koordinácie a proprioceptívnej schopnosti (19). Cieľom neuromuskulárnych tréningových programov po rekonštrukcii LCA je zlepšenie svalovej aktivity, zvýšenie dynamickej stability a znovu naučiť pohybové vzorce a zručnosti vykonávané počas denných aktivít a pri športových aktivitách (19). Neuromuskulárne tréningové programy sa ukazujú ako účinné pre zlepšenie funkcie kolena (20). Mnoho ďalších rehabilitačných programov tiež obsahuje cvičenia pre zlepšenie neuromuskulárnej funkcie.

CIEL

Caraffa a spol. (6) vo svojom výskume preukázali značný pokles výskytu poranenia LCA u talianskych mužských futbalistov po zavedení proprioceptívneho tréningu pomocou cvičení na balančných doskách. Avšak Söderman a spol. (21) v randomizovanej štúdií nepreukázali žiadny vplyv na výskyt poranení na dolnej končatine u žien futbalistiek po tréningu na Balance Board. Hewett a spol. (12) pozorovali zníženie výskytu vážnych zranení kolena u hráčov volejbalu pomocou 6-týždňového

Tab. 1 Príklad tréningovej jednotky, ktorú sme vykonávali 8. týždeň experimentu.

Cvičenie experimentálna skupina	Počet opakovaní	Kontrolná skupina
1. cvičenie - stoj na DiscSit 1DK, z výpadu do stoja na 1DK, 2.DK do polohy prednožiť pokrčmo, HK vykonávajú imitáciu bežeckých paží	2x 6-8 opakovaní	1. cvičenie DiscSit nahradíme schodikom
2. cvičenie - sed na BosuBall, DK nad podložkou, HK rozpažovanie s jednoručnými činkami	12 opakovaní	2. cvičenie bez BosuBall
3. cvičenie - stoj na BosuBall na 1DK, zatvorené oči, mierny podrep	40-50s	3. cvičenie bez BosuBall
1. stoj na BosuBall, 1DK, 2.DK flexia v KK, drep do 90°KK	8 - 10 opakovaní	1. bez BosuBall
2. podpor ležmo vpredu, HK na DiscSit, elevácia 1DK	4 - 6 opakovaní	2. bez DiscSit
3. stoj na 2DK vo výpade na DiscSit, snaha o zatváranie očí	2x 20-30s	3. bez DiscSit, s postrkovaním na narušenie stability
1. stoj na 2DK na BosuBall, podrep 100°	6 -8 opakovaní	1. bez BosuBall
2. cvičenie ľah vzadu na lopatkách na Fitball, DK v 90°flexii, HK striedavé rozpažovanie s jednoručnými činkami	16 -20 opakovaní	2. rozpažovanie na lavičke
3. cvičenie oprieť o stenu Fitball vzadu, DK znožmo, vertikálny pohyb 90-120°flexie, s eleváciou 1KK skrčmo, s výponom na stojnej DK	20 -30 opakovaní	

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

tréninkového programu. Cieľom prezentovanej práce bolo overiť efekt tréningového programu na rovnováhové schopnosti, ale aj posúdiť možnosti ich diagnostikovania. Zároveň zistiť vplyv senzomotorického tréningu na nestabilných podložkách na vybrané parametre rovnováhy

METODICKÝ POSTUP

Charakteristika skúmanej vzorky

Výskumný súbor tvorilo 24 probandov, z toho osem žien a šesťnásť mužov. Všetci probandi sa venovali športu na vrcholovej úrovni. Súbor tvorili pacienti po rekonštrukcii predného skríženého väzu (LCA). Probandi boli náhodným výberom rozdelení do dvoch skupín. 12 probandov (z toho 4 ženy a 8 mužov) po plastike predného skríženého väzu (LCA), s priemerným vekom $25 \pm 3,67$ rokov, výškou $179,25 \pm 7,15$ cm a hmotnosťou $76,42 \pm 11,29$ kg bolo v experimentálnej skupine a 12 probandov (4 ženy a 8 mužov) s priemerným vekom $24,8 \pm 4,11$ rokov, výška $177,92 \pm 7,09$ cm, hmotnosť $72,33 \pm 8,57$ kg tvorilo kontrolnú skupinu. Päť pacientov bolo po rekonštrukcii ľavého, sedem pravého skríženého väzu. Mechanizmus poškodenia predného skríženého väzu bol u všetkých pacientov bezkontaktný, teda spôsobený nekontrolovaným pohybom s rotáciou a pod., alebo zlým doskokom.

Charakteristika experimentálneho činiteľa

Probandi z experimentálnej skupiny sa zúčastnili 8-týždňového tréningu na nestabilných podložkách. Kritériom pre účasť bol plný rozsah pohybu do flexie aj extenzie, prvá operácia ruptúry bez súčasného poškodenia LCP, v zázname nebol ani poranený kontralaterálny kolenný kĺb, rovnako bez záznamu poranenie členkového a bedrového kĺbu homolaterálne aj kontralaterálne.

Rehabilitačný program bol zostavený z tréningovej jednotky na nestabilnej podložke pre experimentálnu skupinu a pre kontrolnú skupinu bola zostavená identická tréningová jednotka na pevnej podložke. Rozsah v kolennom kĺbe bol úplný a podľa Jandovho svalového testu sila zranenej dolnej končatiny dosahovala 5. stupeň. V období, kedy bolo vykonané prvé meranie, pacient už nemal žiadny problém stáť na operovanej končatine dlhší čas. Rehabilitačný cyklus trval 2 mesiace. Frekvencia tréningovej jednotky bola 4x týždenne v trvaní jednej hodiny, podľa možnosti a stavu pacienta. Úvod tréningu bol venovaný zahriatiu organizmu v trvaní 15 minút na stacionárnom bicykli. Potom pokračovali cvičenia na nestabilných podložkách 20-30 minút a posilňovacie cvičenia tvorili zvyšnú časť tréningu. Záver bol venovaný strečingovým cvičeniam. Ako nestabilnú podložku sme v tréningu využili hlavne Bosuball, DiscSit, Fitball. V tréningu na nestabilných podložkách

boli počty opakovaní limitované kvalitou vykonávania cvičenia, pohybovali sa však v rozmedzí 6-15 opakovaní, podľa zamerania cvičenia a maximálne do 60 sekúnd. Dvojice alebo trojice cvičení sme vykonávali v troch sériách, medzi ktorými sa dodržiaval interval odpočinku 1,5-2 minúty, podľa náročnosti cvičení. Prvé cvičenie obsahovalo statické polohy – izometrické kontrakcie v pomere 2:1 v prospech operovanej končatiny, v trvaní do 30 s, s intervalom odpočinku 2:1. Obsahom tréningu bol napr. stoj na jednej končatine, podrepy, výpady, úkroky. Pri cvičení sme dbali hlavne na správne osovú postavenie dolných končatín. Druhé cvičenie obsahovalo tzv. CORE cvičenia zamerané na stabilitu trupu. Pri tomto druhu cvičenia sme dbali na správne dýchanie, pretože bránica ako hlavný dýchací sval má vysokú stabilizačnú funkciu a je súčasťou HSS. Tretie cvičenie bolo zamerané na konkrétne, alebo menšie svalové skupiny (napr. mm. glutei). Ďalšiu časť tvorili tradičné metódy rozvoja silových schopností. Tú istú tréningovú jednotku vykonávala aj kontrolná skupina, ale bez použitia nestabilných podložiek (tab. 1).

Metódy získavania údajov

Probandi absolvovali dve merania. Prvé na začiatku tréningového mezocyklu a druhé na konci mezocyklu. Statickú a dynamickú rovnováhu sme posudzovali v týchto podmienkach:

- stoj na oboch dolných končatinách
- stoj na zdravej dolnej končatine
- stoj na zranenej dolnej končatine.

Na posudzovanie základného parametru stability postoja (rýchlosť pohybu ťažiska) bol použitý stabilografický systém FITRO Sway Check. Tento systém umožňuje monitorovanie pohybu ťažiska v horizontálnej rovine na základe analýzy distribúcie vertikálnej sily registrovanej pomocou dynamometrickej platne s tromi tenzometrickými snímačmi sily frekvenciou 100 Hz. Testované osoby sa v stoji (na oboch DKK, na zdravej a operovanej DK) na stabilografickej platni snažili minimalizovať pohyb tela po dobu 30 sekúnd s očami otvorenými. Analyzovali sme rýchlosť pohybu ťažiska.

Ďalej sme použili na testovanie statickej stability performačný test stability postoja. Testované osoby sa v stoji na stabilografickej platni presúvaním váhy v bočnom (M/L), resp. predozadnom (A/P) smere snažili čo najvernejšie kopírovať krivku pohybujúcu sa na monitore zhora nadol – regulácia pohybu ťažiska v smere osi X, resp. zľava doprava – regulácia pohybu ťažiska v smere osi Y, test prebiehal po dobu 30 sekúnd. Pri teste sme zaznamenali priemernú vzdialenosť COP od krivky. K meraniu dynamickej stability bol použitý prístroj Biodex Balance systém SD (ďalej len Biodex).

Použitím tohto zariadenia môže vyšetrujúci vyhodnotiť neuromuskulárne správanie pacienta kvantifikovaním schopnosti udržať dynamickú unilaterálnu a bilaterálnu stabilitu na nestabilnej plošine. Stupeň nestability povrchu je kontrolovaný mikroprocesorom. Na tomto type zariadenia je možnosť nastaviť platformu v 8 stupňoch náročnosti. Prístroj nastavený na stupni 8 má najstabilnejšiu platformu, na stupni 1 je najlabilnejšia. Najbežnejší používaný testovací protokol pre testovanie je s úrovňou na 8 stupni, trvajúci 20 sekúnd. Každý proband bol testovaný naboso, s miernou flexiou (5° - 10°) v kolenných kĺboch s hornými končatinami voľne spustenými vedľa tela. Pri teste sme získali parametre určujúce celkovú stabilitu postoja a stabilitu v A/P a M/L smere.

VÝSLEDKY

V celom súbore probandov boli urobené merania statickej a dynamickej stability v stoji na oboch dolných končatinách, na operovanej a na zdravej dolnej končatine s otvorenými očami (OO). V súbore probandov boli porovnávané vstupné a výstupné namerané hodnoty stability medzi vstupným a výstupným meraním. Ďalej bol porovnaný rozdiel medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou na vybraných parametroch.

Výsledky statickej rovnováhy

V teste na oboch dolných končatinách boli v ES zaznamenané významné ($p < 0,05$) zmeny v rýchlosti pohybu ťažiska medzi vstupným a výstupným meraním (z $11,6 \pm 1,3$ mm/s na $9,5 \pm 1,4$ mm/s). V stoji na zranenej dolnej končatine boli v ES zaznamenané významné zmeny ($p < 0,05$) medzi vstupným a výstupným meraním v rýchlosti pohybu ťažiska (z $34,7 \pm 5,4$ mm/s na $27,5 \pm 5,6$ mm/s).

V stoji na zdravej dolnej končatine boli v ES zaznamenané priemerné hodnoty $28,9 \pm 3,8$ mm/s na $27,5 \pm 5,7$ mm/s.

V KS sme v tomto teste nezaznamenali zlepšenie v statickej rovnováhe na oboch dolných končatinách v rýchlosti pohybu ťažiska ($11,9 \pm 2,1$ mm/s, $9,7 \pm 0,9$ mm/s). Na zranenej dolnej končatine, zmeny po vstupnom a výstupnom meraní ($33,8 \pm 0,1$ mm/s, $30,8 \pm 6,9$ mm/s), boli so štatisticky významným ($p < 0,05$) zlepšením. Na nezranenej dolnej končatine sme významné zmeny nezistili ($32,8 \pm 8,7$ mm/s, $32,2 \pm 13,1$ mm/s).

V teste statickej rovnováhy postoja sa v rozsahu pohybu ťažiska nepreukázali štatisticky významné rozdiely medzi experimentálnou (ES) a kontrolnou (KS) skupinou.

V performačnom teste stability postoja sme významný ($p < 0,05$) rozdiel v presnejšej regulácii pohybu ťažiska pod zrkovú kontrolou pri kopírovaní krivky, danej vzdialenosťou COP od krivky, zaznamenali v smere antero-posterior medzi ES a KS iba po vstupnom meraní.

V ES sme významné ($p < 0,05$) rozdiely vo vzdialenosti COP od krivky zaregistrovali medzi vstupným a výstupným meraním v smere A/P ($29,2 \pm 6$ mm pri vstupnom, $18,7 \pm 6,6$ mm pri výstupnom meraní). V KS sme v tomto parametri významné zmeny medzi meraniami nezaznamenali ($19,5 \pm 3,5$ mm, $17,5 \pm 2,4$ po výstupnom meraní).

V performačnom teste stability postoja, v smere medio-lateral, sme významné zmeny v presnosti regulácie ťažiska v podobe priemernej vzdialenosti COP od opisovanej krivky medzi ES a KS nezaznamenali.

V ES sme zaregistrovali významné ($p < 0,05$) zlepšenie vo vzdialenosti COP od krivky, po výstupnom meraní v smere M/L (z $22,4 \pm 5,5$ mm pri vstupnom na $16,2 \pm 3$ mm pri výstupnom).

Tab. 2 Hodnotenie výsledkov merania u probandov experimentálnej skupiny v stoji na operovanej dolnej končatine s otvorenými očami.

ES	Vstup LCA DK -OO	Výstup LCA DK - OO	Rozdiel vstup - výstup	Percento zmeny
Index \pm SD	2,68 \pm 0,94	1,90 \pm 0,52	0,68	35,8 %
A/P \pm SD	1,58 \pm 0,32	1,43 \pm 0,35	0,09	6,3 %
M/L \pm SD	1,24 \pm 0,29	1,11 \pm 0,43	0,13	11,7 %

Tab. 3 Hodnotenie výsledkov merania u probandov kontrolnej skupiny v stoji na operovanej dolnej končatine s otvorenými očami.

KS	Vstup LCA DK -OO	Výstup LCA DK - OO	Rozdiel vstup - výstup	Percento zmeny
Index \pm SD	2,48 \pm 0,93	1,95 \pm 0,40	0,53	27,2 %
A/P \pm SD	1,67 \pm 0,39	1,59 \pm 0,25	0,08	5,0 %
M/L \pm SD	1,27 \pm 0,32	1,13 \pm 0,26	0,14	12,4 %

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Tab. 4 Hodnotenie výsledkov merania u probandov experimentálnej skupiny v stoji na operovanej dolnej končatine so zatvorenými očami.

ES	Vstup LCA DK -ZO	Výstup LCA DK -ZO	Rozdiel vstup - výstup	Percento zmeny
Index ± SD	5,18 ± 1,51	4,41 ± 1,23	0,77	17,5 %
A/P ± SD	4,35 ± 0,95	3,76 ± 1,11	0,6	1,6 %
M/L ± SD	3,24 ± 0,86	2,41 ± 0,51	0,83	34,4 %

Tab. 5 Hodnotenie výsledkov merania u probandov kontrolnej skupiny v stoji na operovanej dolnej končatine so zatvorenými očami.

KS	Vstup LCA DK -ZO	Výstup LCA DK -ZO	Rozdiel vstup - výstup	Percento zmeny
Index ± SD	4,67 ± 1,54	4,52 ± 1,01	0,15	3,3 %
A/P ± SD	4,19 ± 1,01	3,77 ± 0,97	0,42	11,1 %
M/L ± SD	3,12 ± 0,99	2,47 ± 0,69	0,65	26,3 %

Tab. 6 Percentuálne vyjadrenie vplyvu senzomotorických cvičení na rovnováhu so zrakovou a bez zrakovej kontroly.

ES	Otvorené oči		Zatvorené oči		Percentuálny rozdiel medzi OO a ZO
	Rozdiel vstup - výstup	Percento rozdielu	Rozdiel vstup - výstup	Percento rozdielu	
Obidve DKK	0,36	29,03%	2,50	61,12 %	32,09 %
Oper. DK	0,78	41,05%	0,78	17,73 %	-23,05 %
Zdravá DK	-0,09	-5,05%	1,92	55,49 %	50,05 %

V KS sme v danom teste nezaznamenali významné zmeny (17,2 ± 1,3 mm, 16,9 ± 4 mm).

Výsledky dynamickej rovnováhy

Aby bolo možné vidieť, k akým zmenám v stabilite postoja došlo, boli vypočítané rozdiely v percentách medzi vstupnými a výstupnými hodnotami (tab. 2).

Po 8-týždňovom tréningu na nestabilných podložkách došlo v experimentálnej skupine k štatisticky významným zmenám dynamickej rovnováhy v celkovom indexe stability s rozdielom medzi vstupným a výstupným meraním 35,8 % ($p \leq 0,05$). V smere A/P a M/L sme nezaznamenali štatisticky významné zmeny (tab. 3).

V kontrolnej skupine sme nezaznamenali po 8-týždňovom tréningu bez nestabilných podložiek významné zmeny dynamickej rovnováhy v celkovom indexe, M/L ani A/P smere (tab. 4).

V sťažených podmienkach bez zrakovej kontroly v experimentálnej skupine po 8-týždňovom tréningu na nestabilných podložkách došlo k štatisticky významnej zmene ($p \leq 0,05$) v smere M/L. V smere A/L a celkovom indexe stability sme štatisticky významnú zmenu nezaznamenali (tab. 5).

V kontrolnej skupine po 8-týždňovom tréningu bez nestabilných podložiek došlo k štatisticky významnej zmene ($p \leq 0,05$) v smere M/L, rovnako ako v experimentálnej skupine. V smere A/P a cel-

kovom indexe stability k významným zmenám nedošlo (tab. 6).

V prvej časti tabuľky 6 je zaznamenaný rozdiel vstupných a výstupných priemerných hodnôt nameraných v stoji s otvorenými očami. Po výstupnom meraní sme zistili 29,03% zlepšenie stability v stoji na obidvoch dolných končatinách a až 41,05% zlepšenie stability na dolnej končatine po rekonštrukcii LCA. Meranie na zdravej končatine vykazuje zhoršenie. V druhej časti tabuľky sú zhodnotené tie isté parametre, no hodnoty boli získané z meraní v stoji s vyradením zrakového zmyslu. Tu bolo zistené zlepšenie vo všetkých postojoch. Stabilita v stoji na oboch DKK a zdravej DK sa zlepšila výrazne, na operovanej DK rozdiel až taký výrazný nebol. Zaznamenali sme 17,73% zlepšenie dynamickej stability na operovanej DK. Aj keď sa síce medzi vstupným a výstupným meraním v stoji na operovanej dolnej končatine zlepšenie zaznamenalo, porovnaním OO vs. ZO vo výslednom porovnaní došlo k zhoršeniu o 23 %.

DISKUSIA

Belej (3) klasifikuje rovnováhové schopnosti nasledovne: rovnováha statická, dynamická a balansovanie. Statickú rovnováhu chápe ako schopnosť udržať telo v rovnovážnej polohe. Dynamická rovnováha je schopnosť vykonávať pohybové úkony pri neustálom udržiavaní rovnováhy tela a jed-

notlivých částí na bežnej i sťaženej ploche opory (úzka plocha, pohyblivý predmet). Balansovanie sa chápe ako schopnosť udržať vratký predmet alebo telo na pohyblivej podložke.

V súčasnej dobe je problematika využívania nestabilných podložiek v tréningu vo všetkých športových odvetviach ale aj v rehabilitácii veľmi aktuálna a venuje sa jej mnoho zahraničných (14, 24), ale aj domácich štúdií (23, 25). V ich štúdiách sú popísané vplyvy nestabilných podložiek na rôzne parametre pohybových schopností.

Zemková (25) sledovala účinok cvičebného programu na balančných podložkách u futbalistov po operácii predného skríženého väzu na parametre sily a rovnováhy. Po dvojmesačnej rehabilitácii zistila, že rýchlosť pohybu ťažiska registrovaná v statických a dynamických podmienkach na zranenej končatine bola zvýšená o 15,7 %, resp. o 24,5 % v porovnaní so zdravou dolnou končatinou. Potom nasledoval tréning na balančných podložkách (4 – 5-krát týždenne 30 min.). Po troch mesiacoch nezaznamenala zmeny v prípade statickej rovnováhy, došlo však k zlepšeniu stability postoja registrovanej v dynamických podmienkach na zranenej končatine. Regulácia stability postoja v dynamických podmienkach prebiehala významne nižšou rýchlosťou a s výrazne nižšími odchýlkami pohybu ťažiska tela od stredu. Testovanie v špecifických podmienkach, t.j. blízky tréningový podnetom, navyše odhalilo zlepšenie schopnosti udržania stability postoja v smere medio-lateral, nie však antero-posterior.

Vlašič a Zemková (23) vo svojej práci sledovali vplyv 12-týždňového tréningu na parametre sily a rovnováhy u športovcov po plastike predného skríženého väzu. Ich merania statickej rovnováhy nepreukázali výrazne rozdiely na operovanej dolnej končatine. Výraznejšie zmeny zaznamenali v performačnom tréningu dynamickej rovnováhy. Pri meraní dynamickej rovnováhy na penovej podložke „Airex Balance Pad“ u väčšiny probandov zaznamenali priebežný pokles rýchlosti pohybu ťažiska.

Výsledky štúdie Kibele, Behm (14) dokázali, že 7-týždňový tréning na stabilných, resp. nestabilných podložkách, nemá rozdielny vplyv na parametre silových a rovnováhových schopností. Štúdia dokazuje, že tréning na nestabilných podložkách je rovnako účinný ako tréning na pevných podložkách a do tréningového procesu môže byť zaradený skôr ako vhodné spestrenie tréningových jednotiek, čo odporúčame aj my na základe výsledkov nášho výskumu.

Podobne Yaggie, Campbell (24) uvádzajú, že po 4-týždňovom tréningu na balančnej podložke BOSU bolo u hádzanárov zistené signifikantné zlepšenie v dynamickej rovnováhe, v člnkovom behu a v statickej rovnováhe. Dva týždne po ukon-

čení tréningu na balančnej podložke BOSU bolo opäť vykonané meranie, a to ukázalo, že hráčky si zachovali úroveň statickej a dynamickej rovnováhy získanej tréningom na balančnej podložke, avšak pri člnkovom behu sa ich úroveň vrátila na východiskové hodnoty.

Zámerom našej práce bolo porovnanie efektívnosti cvičení na nestabilných podložkách a bez nestabilných podložiek. Experiment mal poukázať na efektívnosť jednotlivých programov na zlepšenie stability postoja, statickej a dynamickej rovnováhy. Navrhnutý tréningový program trval 8 týždňov a bol zaradený v experimentálnej skupine. Kontrolná skupina uvedený program absolvovala na pevnej podložke.

Všetky výsledky meraných parametrov v experimentálnej skupine oproti kontrolnej skupine neboli štatisticky významné. Ak hľadáme objektívne príčiny, prečo tieto zmeny neboli významné, jednou z mnohých môže byť nedostatočná koncentrácia probanda na výkon, vplyv psychiky a pocitu neistoty či strach z pádu, ktoré môžu spôsobiť horšiu stabilitu. Rovnováhové schopnosti sú sčasti geneticky podmienené a vplyvajú na nich rôzne iné faktory. Z významných činiteľov, ktoré ovplyvňujú úroveň rovnováhových schopností, sa uvádza kontrola zrakom, psychický stav jednotlivca, biomechanické podmienky, pri ktorých sa uplatňuje rovnováha. Jej úroveň ovplyvňujú ešte ďalšie vonkajšie a vnútorné faktory. Fetz (8) uvádza stres, trému, požitie kávy. Klárová (15) preukázala negatívny vplyv fyzického zaťaženia. Takisto metodika testovania nemusí byť dostatočne citlivá, aby odhalila zmeny rovnováhových schopností, zapríčinené operáciou kolenného kĺbu. A je vôbec možné tieto zmeny odhaliť, nakoľko probandi boli zámerne trénovaní na ich zlepšenie? Otázkou je aj, nakoľko možno tieto zmeny zapríčinené poranením kolenného kĺbu odhaliť, keď primárne sa pri udržiavaní postoja uplatňuje reflexná činnosť chodidla, členkového kĺbu a svalov týchto štruktúr (mm.pedis, mm.perronei, m.tibialis anterior, mm.gastrocnemii, m.soleus).

Nakoľko na kvantifikáciu posturálnej rovnováhy je k dispozícii toľko rôznych parametrov, vyvstáva otázka, ktorý z nich pri vyhodnocovaní použiť. Výber parametra je v literatúre kontroverznou otázkou, pretože existujú protichodné názory na to, ktorý parameter je najcitlivejší na zmeny pri pokojnom stoji. Okrem toho stále ostáva nejasné, akým spôsobom zmeny pozorované v týchto rôznych parametroch odzrkadľujú adaptáciu posturálneho systému. Význam a funkcia jednotlivých parametrov pri hodnotení posturálnej rovnováhy sú preto nezanedbateľné (18). Analýzou reliability parametrov stability postoja Zemková a Hamar

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

(26) zjistili, že za najspolehlivější možno považovat rychlost pohybu ťažiska.

Ďalším javom sú zmeny a stagnácia v čase. Risberg (20) zistil signifikantné zmeny v meraných parametroch kolenného kĺbu až medzi 3. a 6. mesiacom po operácii LCA, alebo sa nepreukázali vôbec. V prvých troch mesiacoch vykazovali obe skupiny (skupina absolvovala silový tréning a skupina, ktorá absolvovala „neuromuskulárny“ tréning) podobný progres v takmer všetkých parametroch. K podobným záverom dospel aj Carter (7). Uvádza, že po absolvovaní rehabilitácie nedochádza síce ku štatisticky významnej zmene v hodnotení „polohocitu“ na zranenej končatine, ale po rehabilitácii pozorujeme štatisticky významné zlepšenie vo funkčných testoch operovanej dolnej končatiny. V neposlednom rade je to aj početnosť probandov a dĺžka pôsobenia experimentálneho činiteľa.

ZÁVER

Cieľom práce bolo zistiť a objektívne vyhodnotiť vplyv senzomotorických cvičení na rovnováhu pacienta po rekonštrukcii predného skríženého väzu. Na základe vykonaných meraní a analýzy výsledkov sme zistili, že po 8 týždňoch tréningu na balančných podložkách v experimentálnej skupine došlo k významnému zlepšeniu stability postoja v zmysle zníženia rýchlosti pohybu ťažiska v stoji na dvoch dolných končatinách ako aj na operovanej končatine. Na druhej strane v kontrolnej skupine po tréningu došlo k významnému zlepšeniu v stoji na operovanej dolnej končatine. Musíme však konštatovať, že štatisticky významné zmeny medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou neboli zaznamenané.

V performačnom teste stability boli zaznamenané v experimentálnej skupine štatisticky významné zmeny v zmysle presnejšej regulácie pohybu ťažiska pod vizuálnou kontrolou pri kopírovaní krivky zobrazujúcej sa na monitore v smere medio-lateral, ako aj v smere antero-posterior.

V kontrolnej skupine sme nezaznamenali štatisticky významné zmeny, rovnako ako medzi skupinami.

Celkovo môžeme povedať pre hodnotenie dynamickej stability, že schopnosť kontrolovať náklon nestabilnej platformy sa zlepšil (bol aj zhodnotený ako štatisticky významný) v celkovom indexe dynamickej stability a v indexe, ktorý zaznamenáva schopnosť pacienta kontrolovať pohyb platformy v mediolaterálnom smere. Rozsah pohybu ťažiska v anteroposteriornom smere sa vplyvom senzomotorických cvičení veľmi nezmenil.

Pri porovnávaní schopnosti pacienta kontrolovať náklon nestabilnej platformy v sagitálnej a frontálnej rovine v stoji sme zistili, že anteroposteri-

órna stabilita v porovnaní s mediolaterálnou je takmer o 42 % horšia.

Na základe získaných výsledkov a osobných skúsenosti môžeme potvrdiť, že zaradenie tréningu na nestabilných podložkách do rehabilitačného a tréningového procesu po plastike LCA má svoje opodstatnenie. Rovnako diagnostika rovnovážnych schopností hlavne v reintegračnej fáze nás môže usmerniť alebo upozorniť na nedostatky rehabilitačného programu. Nezabúdame však aj na ostatné metódy rehabilitácie a tréningu, ktoré vedú k obnove proprioceptívnych funkcií a svalovej sily po rekonštrukcii predného skríženého väzu. Treba mať na zreteli, že cvičenie na nestabilných podložkách sú len jednou zo súčastí komplexnej rehabilitačnej starostlivosti.

LITERATÚRA

1. ARENDT, E., DICK, R.: Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer NCAA data and review of literature. *American Journal of Sports Medicine*, 23, 1995, 6, s. 694-701.
2. BAHR, R., KANNUS, P., MECHELEN, W.: Epidemiology and prevention of sports injuries. In: Kjær M, Krogsgaard M, Magnusson P, Engebretsen L, Roos H, Takala T, et al.: *Textbook of sports medicine. Basic science and clinical aspects of sports injury and physical activity*. Blackwell Science, 2003, s. 299-314.
3. BELEJ, M.: Motorické učenie. Prešov, SVSTVŠ, FHPV PU, 2001, s. 141-143, ISBN 80-8068-041-82.
4. BIODEX. Biodex system 3 promanual. New York, 2003. ISBN 11967-0702.
5. BJORDAL, J. M., ARNOY, F., HANNESTAD, B., STRAND, T.: Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 25, 1997, 3, s. 341-345.
6. CARAFFA, A. et al.: Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled of proprioceptive training. *Knee Surg. Sport. Traumatol. Arthrosc.*, 4, 1996, 1, s. 19-21.
7. CARTER, N. D. et al.: Joint position sense and rehabilitation in the anterior cruciate ligament deficient knee. *Brit. J. Sport. Med.*, 1997, 3, s. 209-212.
8. FETZ, F.: *Sensomotorisches Gleichgewicht im Sport (Theorie und Praxis der Leibesübungen)*. Wien, Österr. Bundesverl, 1987, 243 s., ISBN: 3-215-06758-7.
9. GENT, R. N., SIEM, D., MIDDELKOOP, M., OS, A. G., BIERMAZEINSTRAS, S. M. A., KOES, B. W.: Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br. J. Sports Med.*, 41, 2007, s. 469-480.
10. GRAY, J. et al.: A survey of the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. *International Journal of Sports Medicine*, 1985, 6, s. 314-316.
11. HAWKINS, R. D., FULLER, C. W.: A prospective epidemiological study of injuries in for English Professional football clubs. *Br. J. Sports Med.*, 33, 1999, 3, s. 196-203.
12. HEWETT, T. E. et al.: The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injuries in female athletes. A prospective study. *Am. J. Sports Med.*, 27, 1999, 6, s. 699-706.
13. HOWE, J. G., JONSON, R. J.: Knee injuries in skiing. *Orthop. Clin. North Am.*, 1985, 2, s. 303-314.
14. KIBELE, A., BEHM, D. G.: Seven weeks of instability and traditional resistance training effects on strength, balance and functional performance. [online]. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, 2009, 9, s. 2443-2450. Original Research. Dostupné z http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/publishahead/Seven_Weeks_of_Instability_and_Traditional.99486.aspx.

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

15. KLÁROVÁ, R., KOPŘIVA, J.: Diagnostika rovnováhových schopností. Telesná výchova a šport, Bratislava, 1997, 7, s. 14-17.

16. MARESCH, P.: Poranenia mäkkých štruktúr kĺbov. Príloha ZdN, 15. 5. 1997, s. 5-6.

17. MAYER, M., SMĚKAL, D.: Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. In Rehabilitace a fyzikální lékařství, 11, 2004, 3, s. 111-116, ISSN 1211-2658.

18. PALMIERI, R. M. et al.: Center of Pressure parameter used in the assessment of postural control. In J. Sport. Rehabil., 11, 2002, s. 51-66.

19. RISBERG, M. A. et al.: Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 31, 2001, 11, s. 620-631.

20. RISBERG, M. A. et al.: Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized clinical trial. Am. Phys. Ther., 87, 2007, s. 1-14.

21. SÖDERMAN, K. et al.: Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female players. A prospective randomized intervention study. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc., 8, 2000, 6, s. 356-363.

22. TAGESSON, S.: Dynamic knee stability after anterior cruciate ligament injury. [online]. Sweden : Linköping, 2008. [2015-02-24]. Dostupné na internete: http://scholar.google.sk/scholar?hl=sk&q=knee+stabilitet&btnG=H%C4%BEada%C5%A-5&as_ylo=&as_vis=0.

23. VLAŠIČ, M., ZEMKOVÁ, E.: Vplyv 12-týždňového senzomotorického tréningu na parametre sily a rovnováhy u športovcov po plastike predného skríženého väzu. Česká kinantropologie, 15, 2011, 1, s. 79-89.

24. YAGGIE, J. A., CAMPBELL, B. M.: Effects of balance training on selected skills. In: The Journal of Strength & Conditioning Research, 20, 2006, 2, s. 422-428, ISSN 1064-8011.

25. ZEMKOVÁ, E.: Diagnostika koordinačných schopností. Vydanie prvé. Bratislava, PEEM, 2008. 116 s., ISBN 978-80-89197-83-5.

26. ZEMKOVÁ, E., HAMAR, D.: Spoľahlivosť stabilografických parametrov na dynamometrickej platni. Telesná výchova a šport, 12, 2002, 2, s. 28-30.

Adresa ke korespondenci:

PhDr. Katarína Melicherová,
ÚVN SNP Ružomberok - F,
detašované pracovisko Poliklinika MO SR Sliac
Mládežnícka 12
962 31 Sliac
Slovenská republika
e-mail: kmelicherova@yahoo.com

Inzerce A151012699

MLS® Laserová terapie

Patentovaný puls MLS® Multiwave Locked System

kardio-line
ČLEN SKUPINY MEDICET

- ŠPIČKOVÝ VÝKON 25 W
- moderní technologie a vysoká účinnost léčby
- dvě nové délky 905 + 808 nm, kontinuální a pulzní, kombinace – synchronizace
- dostatečně vysoká účinnost léčby než mají běžné vysokovýkonové lasery
- účinky již po prvních ošetřeních
- velmi častá terapie (3-10 min)
- multifunkční ovládací, barevný displej, anatomické zobrazování terapie, diagnostika
- rychlé návraty mezi dalšími ošetřeními
- více informací na e-zrete na www.kardioline.cz

**Úspěšný boj s bolestí,
zánětem a otokem**

Indikace: svalové spazmy a bolesti / hrubá a drobná
tevnatá, pobý ostráha, dorážka, tenisové loket,
artróza, kĺbové bolesti, podvrtnutí, zlyhanie kĺbov,
ranný otek, horieť svalů / pooperatívny ran



Kardio-line spol. s r.o., Antikárska 5, 602 00 Dvůr
tel: +420 581 214 436, +420 725 013 651, e-mail: kardioline@kardioline.cz

www.kardioline.cz

Sledovanie pacienta s diagnózou Juvenilná dermatomyozitída

Gavulová G.¹, Vargová V.²

¹Fyziatrisko rehabilitačné oddelenie DFN, Košice

²Klinika detí a dorastu LF UPJŠ a DFN, Košice.

SÚHRN

V práci sme opísali prípadovú štúdiu pacienta s diagnózou Juvenilná dermatomyozitída. Použili sme 2 svalové testy v štandardizovanej podobe: CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale a MMT - Manual Muscle Test, Kendallov test. Sledovali sme hodnoty svalových testov v časovom rozpätí máj 2012 - marec 2014 počas celej liečby v pravidelných časových intervaloch. Hodnoty oboch testov počas prvých štyroch mesiacov výrazne klesali, čo by sme mohli pripísať rozvíjajúcemu sa ochoreniu. Po 21 mesiacoch liečby

hodnoty svalových testov sú na podobnej úrovni ako na začiatku ochorenia. Z 3 položiek CMAS na hodnotenie svalovej vytrvalosti došlo k výraznej aktivácii hlbokých flexorov krku. Brušné svalstvo ostalo naďalej oslabené.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Juvenilná dermatomyozitída, CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale, MMT - Manual Muscle Test

SUMMARY

Gavulová G., Vargová V.: Observation of a Patient with the Diagnosis of Juvenile Dermatomyositis

We describe the case report of a patient with Juvenile Dermatomyositis. In the thesis we used 2 standardized muscle tests: CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale and MMT - Manual Muscle Test, Kendall test. We observed muscle test values in the timeframe May 2012- March 2014 during the whole cure in regular intervals. The values of the both tests were significantly dropping during the first four months this can be attributed to development of the disease. After 21

months of the cure, the muscle tests results are rather close to the results at the beginning of the disease. Of the 3 parts of evaluating muscle endurance, the deep neck flexors have improved by great margin. Abdominal muscles remain weak.

KEYWORDS

Juvenile Dermatomyositis, CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale, MMT - Manual Muscle Test

Rehabil. fyz. Lék., 22, 2015, č. 4, s. 224-231

ÚVOD

Termín „dermatomyositis“ bol prvýkrát publikovaný v roku 1887 Unverichtom, ktorý opísal charakteristické zmeny na koži spolu so slabosťou proximálnych svalov končatín. Prejavy charakteristické pre juvenilnú formu sa opisujú až od prvej polovice minulého storočia. Roku 1912 Battern opísal typické histopatologické zmeny u dieťaťa, ktoré exitovalo na dermatomyozitídu (14).

Juvenilná dermatomyozitída je zriedkavé systémové autoimunitné ochorenie, ktoré začína v detskom veku. Sú známe dva vrcholy výskytu, a to vo vekových skupinách 5-9 a 10-14 rokov. Stanovenie diagnózy prevláda v jarných mesiacoch. Asociácia JDM s malignitami, ktorá je bežná v dospelosti, sa

u detí vyskytuje veľmi zriedkavo (7). Keďže výskyt je 2-3 detí/milión za rok nemusí sa na toto ochorenie myslieť, nesmieme však na toto ochorenie zabúdať, pretože pri jeho zachytení v neskorom štádiu sa môžu vyskytnúť rôzne komplikácie (10). Je to najbežnejšia choroba zo skupiny juvenilných idiopatických zápalových myopatií (JIZM). Termín JIZM sa využíva na pomenovanie jednotiek, pre ktoré je charakteristický chronický zápal kostrového svalstva neznámeho pôvodu. Etiológia nie je známa, aj keď existujú mnohé dôkazy o genetickej predispozícii a infekčných vyvolávateľoch. Toto ochorenie je charakterizované typickým klinickým obrazom, kde prevláda slabosť a bolestivosť proximálnych skupín svalov a patognomické kožné prejavy.

Súčasťou komplexnej terapie pacientov s Juvenilnou dermatomyozitídou je fyzioterapia a podmienkou pre dosahovanie jej benefitov je hodnotenie svalovej sily v pravidelných časových intervaloch s dlhodobou spolupracou pacientov a ich príbuzných. Na hodnotenie svalovej sily sa používajú 2 testy- CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale a MMT - Manual Muscle Test, Kendallov test svalovej sily. Vykonávajú sa v pravidelných intervaloch stále tým istým fyzioterapeutom v snahe zachovať objektivitu, a to z dôvodu, aby sa pravidelne hodnotil priebeh ochorenia a odpoveď na liečbu. Prostredníctvom svalových testov má terapia konkrétnu podobu s prínosom pre pacienta dosiahnuť čo najoptimálnejšiu kvalitu života.

METODIKA

Cieľ práce

Hodnotenie svalovej sily v pravidelných časových intervaloch so sledovaním vplyvu cvičenia na kvalitu života pacienta.

Postup

Retrospektívnou analýzou zdravotnej dokumentácie pacientov dispenzarizovaných v Reumatologickej ambulancii Kliniky detí a dorastu DFN Košice sme hodnotili jedného pacienta. Sledovali sme hodnoty svalových testov v časovom rozpätí máj 2012 - marec 2014 v pravidelných časových intervaloch. Pacient počas nášho sledovania bol liečený fyzioterapiou a imunosupresívnou terapiou. Nakoľko sme spolupracovali s detským pacientom, boli sme povinní oboznámiť s účelmi a cieľmi našej práce nie len pacienta, ale aj rodinného príslušníka.

Použité metódy vyšetrenia

CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale, je škála na vyhodnotenie myozitídy u detí podľa Lovella (CMAS- Childhood Myositis Assessment 52 Scale Scoring.). Ide v nej o vyhodnotenie svalovej sily, svalovej funkcie a vytrvalosti v širokom spektre schopností u detí rôznych vekových kategórií, u ktorých je diagnostikovaná dermatomyozitída, alebo iný zápal svalov. Je použiteľný od 4 rokov veku dieťaťa, nakoľko je nevyhnutná jeho spolupráca pri testovaní. Zahŕňa 14 položiek, ktoré sú sústredené hlavne na posúdenie axiálnych a proximálnych skupín svalstva. Každá z týchto položiek sa samostatne vyhodnocuje číselným skóre, pričom najnižšie skóre je 0, teda neschopnosť vykonať danú funkciu. Potenciálny rozsah CMAS je od 0-52, pričom čím viac bodov pacient získa, tým väčšia je svalová sila. Testovanie nás informuje o aktuálnom stave sebestačnosti a jeho vývoji počas liečby (13).

MMT-Manual Muscle Test, resp. Kendallov test svalovej sily. Týmto testom sa hodnotí 8 svalových skupín, ktoré vykonávajú nasledujúce pohyby: flexiu krku, abdukciu ramenného kĺbu, extenziu zápästia, extenziu bedrového kĺbu, abdukciu bedrového kĺbu, extenziu kolenného kĺbu a dorzálnu flexiu členkového kĺbu. Vyhodnocuje sa číselnou škálou od 0 - 10, pričom sa hodnotia 3 úrovne funkcie svalu. Maximálne skóre MMT je 80 bodov (podrobnejší popis hodnotiacich stupňov je v teoretickej časti práce) (1, 9).

Terapeutická intervencia

Aktívne pohyby - využívali sme asistované aktívne cvičenie, cvičenie proti odporu a cvičenia v odľahčení (3, 5, 11). **Cvičenia so zvyšovaním svalovej sily** predstavujú širokú škálu rôznych cvikov a rôznych metód. Využívali sme hlavne izometrické cvičenia pelvifemorálneho svalstva, excentrické a koncentrické kontrakcie proti odporu, pričom boli použité rôzne RHB pomôcky (napr. theraband, lopty, overbal). Počas terapie bolo potrebné obmieňať jednotlivé cviky, napríklad zmenou polohy zvýšiť periodizáciu alebo intenzitu záťaž. **Cvičenie v uzavretých reťazcoch** a v otvorených reťazcoch má jednotný princíp, vychádzajúci z mechanického inžinierstva, ktorý je založený na ovplyvnení dvoch tuhých segmentov spojených kĺbmi počas pohybu. Záťaž je zvyšovaná pomaly. Cieľom cvičenia je zaistiť súhru lokálnych stabilizátorov s ostatnými svalmi (4, 6). Pri cvičení predstavuje punctum fixum distálny segment a punctum mobile proximálny segment. Dochádza ku svalovej koaktivácii svalov s antagonistickým účinkom a k dynamickej stabilizácii kĺbov. Uzavreté pohybové reťazce sa využívajú aj pri funkčnom tréningu komplexných pohybov (ADL). **Cvičenie v otvorených reťazcoch** sa využíva na tréning izolovanej svalovej skupiny, čiže synergistu, alebo antagonistu. Pri cvičení musí byť zaistená segmentálna stabilita (15). Punctum mobile predstavuje distálny segment, ktorý je voľný, nefixovaný. Využíva sa pri relaxačných, posilňovacích cvičeniach a tiež pri nácviku ADL. Obidva spôsoby ovplyvňujú optimálnu aferentáciu a vplývajú na celotelovú kinestéziu, ktorá je dôležitá pre činnosť vyšších regulačných mechanizmov a výsledný pohyb (2). V našej terapii sme preto využívali obidva spôsoby a ich rôzne kombinácie. Ďalej sme v našej terapii využili Vojtovú metódu, prvky z respiračnej fyzioterapie, polohovanie a mäkké techniky.

KAZUISTIKA

Anamnéza a objektívne vyšetrenie: 8-ročná pacientka z 2. fyziologickej gravidity, pôrod 3 týždne pred termínom, pôrodná hmotnosť/dĺžka: 2450

KAZUISTIKA

g/45 cm, popôrodná adaptácia primeraná, PMV primeraný. Rodinná anamnéza je bez pozoruhodností, matka zdravá, otec zdravý, 1 súrodenec je nedoslýchavý od malička. V máji 2012 bola pacientka hospitalizovaná v DFN pre bolesti svalov a neschopnosť vykonávať predtým bežné pohybové aktivity. V subjektívnych ťažkostiach pred aj počas hospitalizácie dominovala únava, znížená svalová sila, problémy s chôdzou, výrazná hyperlordóza driekovej chrbtice, pacientka udávala bolesti oboch predkolení, palca na ľavej dolnej končatine a laktového kĺbu. Koža bola anikterická, bledšia, na trupe a končatinách mramorovaná, bez cyanózy, na tvári periorbitálne obojstranne symetrický opuch a svetloružový erytém.

Počas hospitalizácie pacientke zrealizovali laboratórne vyšetrenia, MRI vyšetrenie pletenca dolných končatín, EMC vyšetrenie m. tibialis anterior a m. rectus femoris s pozitívnymi nálezmi. Na základe anamnestického rozboru, klinických a paraklinických vyšetrení a výsledkov bola stanovená diagnóza Juvenilná dermatomyozitída.

Liečba medikamentózna:

Pacientke bola aplikovaná liečba kortikoidmi v kombinácii s metotrexátom. Na základe dominance svalovej únavy a zníženej svalovej sily sme realizovali svalové testy: MMT-60 (maximálne skóre 80), CMAS 36 (maximálne skóre 52).

V priebehu nasledujúcich 2 týždňov došlo ku zhoršeniu klinického stavu, čo sa prejavilo veľkou únavou a slabosťou, zhoršením chôdze, neschopnosťou chôdze po schodoch, nedokázala sa postaviť zo stoličky bez opory, dvihnúť horné končatiny nad úroveň hlavy, mala problém otočiť sa z chrbta na brucho. Nasledovala ďalšia hospitalizácia, počas

ktorej došlo aj ku záchytu tachykardie a pacientke sa podal i.v. bolus Sumedrolu.

Zhoršenie klinického obrazu sa prejavilo aj v hodnotení testov MMT- 36/80 a CMAS- 8/52, ktorých hodnoty korelovali so zhoršeným klinickým stavom pacientky.

Liečba fyzioterapeutická:

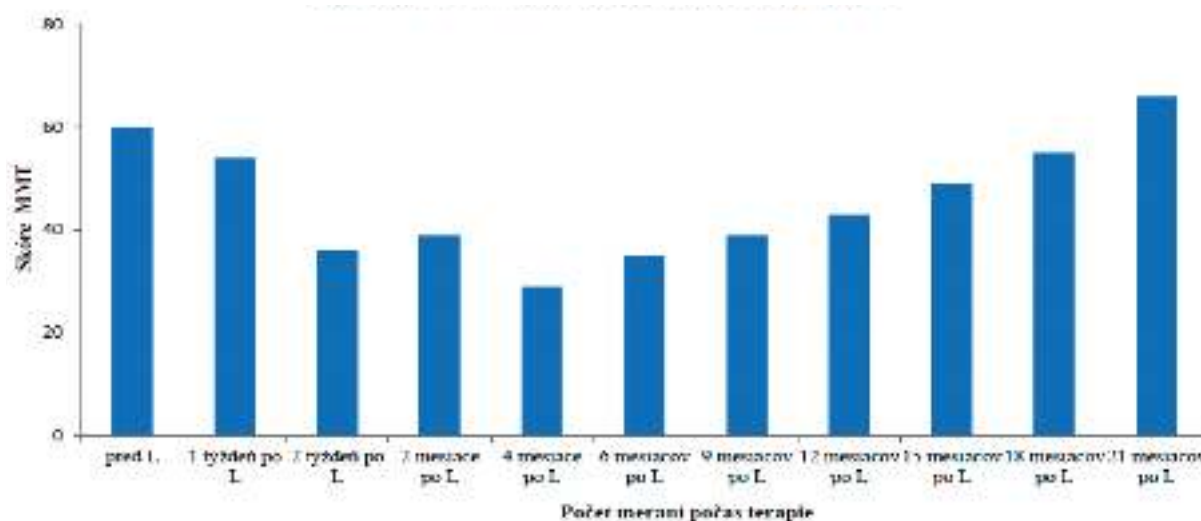
Po prepustení pacientka dochádzala pravidelne na liečbu fyzioterapiou ambulantnou formou v úvode ochorenia 2-krát do týždňa. Liečba bola zameraná na návrat ADL činnosti a na edukáciu mamičky v domácom prostredí.

V úvode bola ťažšia spolupráca s pacientkou, kedy aj počas fyzioterapie dochádzalo ku zmenám nálad, bola plačlivá, nedôverovala sama sebe, bála sa vykonávať nové činnosti. Došlo ku výraznej

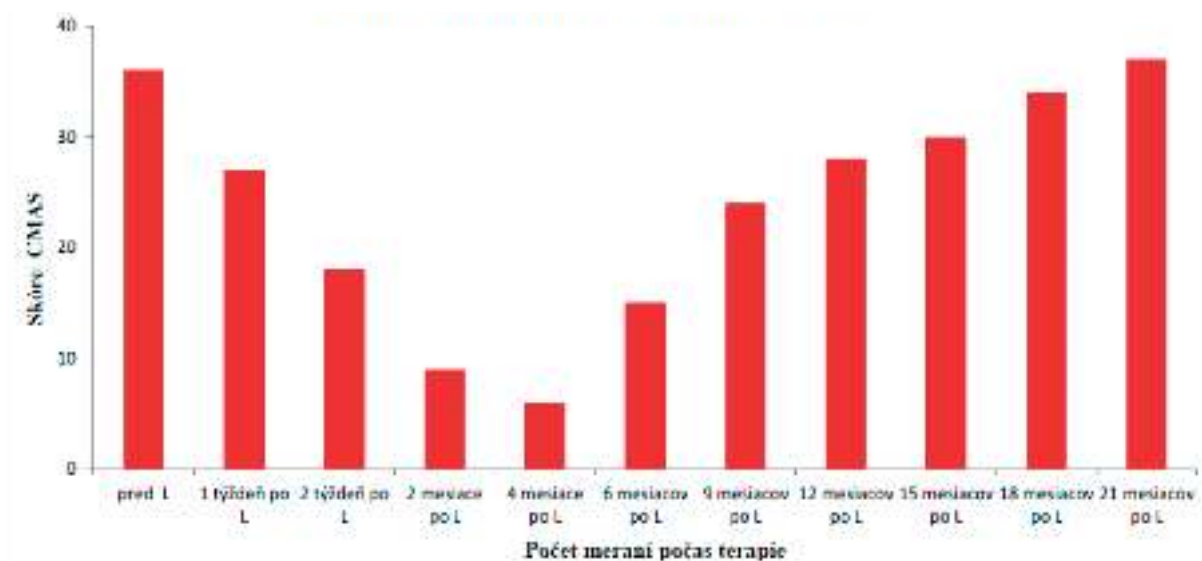
Tab. 1 Namerané hodnoty MMT a CMAS počas terapie.

Svalové testy	MMT	CMAS
před L	60/80	36/52
1. týždeň po L	54/80	27/62
2. týždeň po L	36/80	18/52
2 mesiace po L	39/80	9.52
4 mesiace po L	29/80	6.52
6 mesiacov po L	35/80	15/52
9 mesiacov po L	39/80	24/52
12 mesiacov po L	43/80	28/52
15 mesiacov po L	49/80	30/52
18 mesiacov po L	55/80	34/52
21 mesiacov po L	66/80	37/52

MMT - Manual Muscle Tes, resp. Kendallov test svalovej sily, maximálne skóre 80, CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale, maximálne skóre 52



Graf 1 Hodnoty MMT testu.



Graf 2 Hodnoty CMAS testu.

fixácii dieťaťa na matku, kedy matka všetky aktivity vykonávala za dcéru, čo sa muselo riešiť cestou psychologickéj intervencie. Pacientka 14. 12. 2013 bola opäť hospitalizovaná pre suspektný relaps, ktorý sa nepotvrdil. Z dôvodu dlhodobej kortikoidnej liečby a cushingoidného habitu bola realizovaná denzitometria, ktorá potvrdila výraznú zníženú kostnú denzitu.

Pacientka počas fyzioterapie bola sledovaná testami CMAS a MMT v určitých intervaloch, počas obdobia máj 2012 - marec 2014 počas celej liečby (tab. 1).

MMT – Manual Muscle Test, resp. Kendallov test svalovej sily, Maximálne skóre 80 CMAS - Childhood Myositis Assessment Scale, Maximálne skóre 52.

V tabulke 1 sú znázornené namerané hodnoty svalových testov počas imunosupresívnej terapie a fyzioterapie v časovom rozpätí máj 2012 - marec 2014 v pravidelných časových intervaloch. Svalové hodnoty oboch testov počas prvých štyroch mesiacov výrazne klesali, čo by sme mohli pripísať rozvíjajúcemu sa ochoreniu. Po 21 mesiacoch liečby hodnoty svalových testov sú na podobnej úrovni ako na začiatku ochorenia. Na základe nameraných hodnôt sme zostavovali individuálny rehabilitačný program prispôbený klinickému stavu pacientky (graf 1).

V grafe 1 sú znázornené namerané hodnoty MMT testu, maximálne skóre je 80 bodov. Zistili sme, že v úvode ochorenia hodnoty nedosahovali maximálne skóre a počas prvých 4 mesiacov výrazne klesali, čo sa prejavilo zhoršenou svalovou slabosťou a únavou pacientky. Po 21 mesiacoch liečby hodnoty MMT testu sú vyššie ako v úvode ochorenia, čo sa prejavilo zvýšenou svalovou

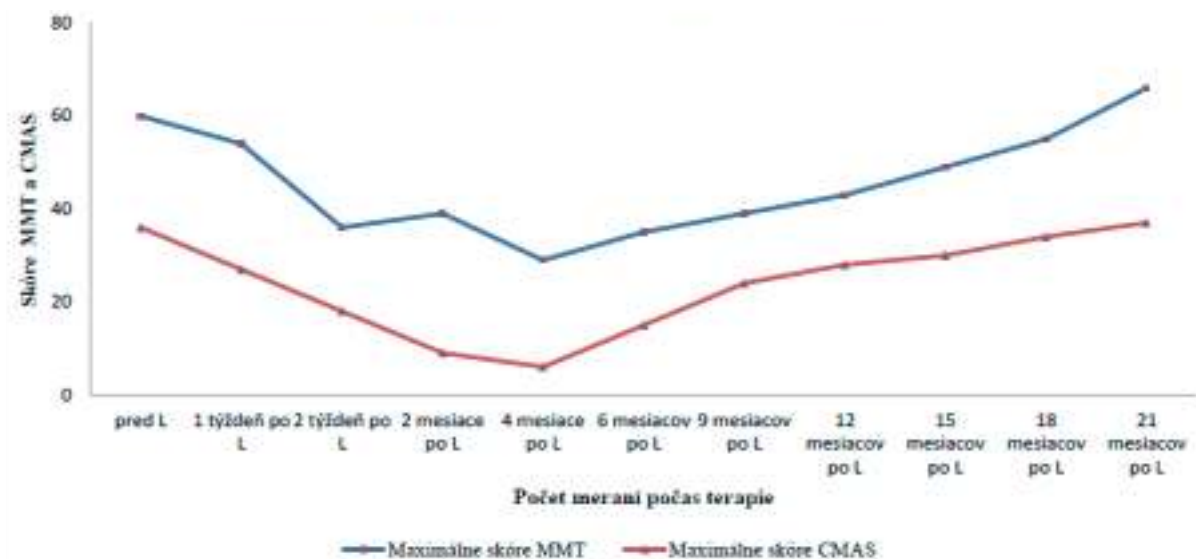
silou a celkovým zlepšením obrazu pacientky (graf 2).

V grafe 2 sú znázornené maximálne hodnoty CMAS počas terapie. Pred liečbou a po 21 mesiacoch liečby sú hodnoty svalových testov na podobnej úrovni. Najnižšie hodnoty sme zaznamenali po 4 mesiacoch liečby, čo sa prejavilo výrazne oslabenou a zníženou funkciou svalov, čomu sme náležite prispôbili rehabilitačný program s cieľom zvládnuť aktivity bežného denného života (graf 3).

V grafe 3 sú znázornené namerané maximálne hodnoty CMAS a MMT počas terapie. Krivky oboch testov dosahujú najnižšiu úroveň po 4 mesiacoch terapie, potom namerané hodnoty stúpajú. Zistili sme, že hodnoty MMT testu, ktorý hodnotí svalovú silu 8 vybraných svalových skupín, má vyššie hodnoty po 21 mesiacoch terapie ako pred liečbou. Hodnoty CMAS testu, ktorým sa hodnotí nielen svalová sila, ale aj svalová vytrvalosť a najmä funkcia svalov, je na rovnakej úrovni po 21 mesiacoch terapie ako pred liečbou (graf 4).

V grafe 4 sú zobrazené hodnoty MMT testu pred liečbou a po imunosupresívnej liečbe a fyzioterapii. Z 8 hodnotených svalových skupín pred liečbou boli výrazne oslabené flexory krku, m. deltoideus, m. gluteus medius a m. gluteus maximus, čo koreluje s ochorením pri ktorom dochádza ku postihnútiu najmä proximálneho a axiálneho svalstva. Po liečbe sa ich hodnoty zvýšili, čo sa prejavilo aj v zlepšení celkového stavu pacientky. Hodnoty svalových skupín m. extenzory zápästia m. biceps brachii a m. quadriceps boli pred a po liečbe na rovnakej úrovni. Svalová skupina flexorov členkového kĺbu bola po liečbe zhoršená, čo pripisujeme tomu, že počas liečby došlo ku ich skráteniu (tab. 2).

KAZUISTIKA



Graf 3 Hodnoty CMAS a MMT testu.

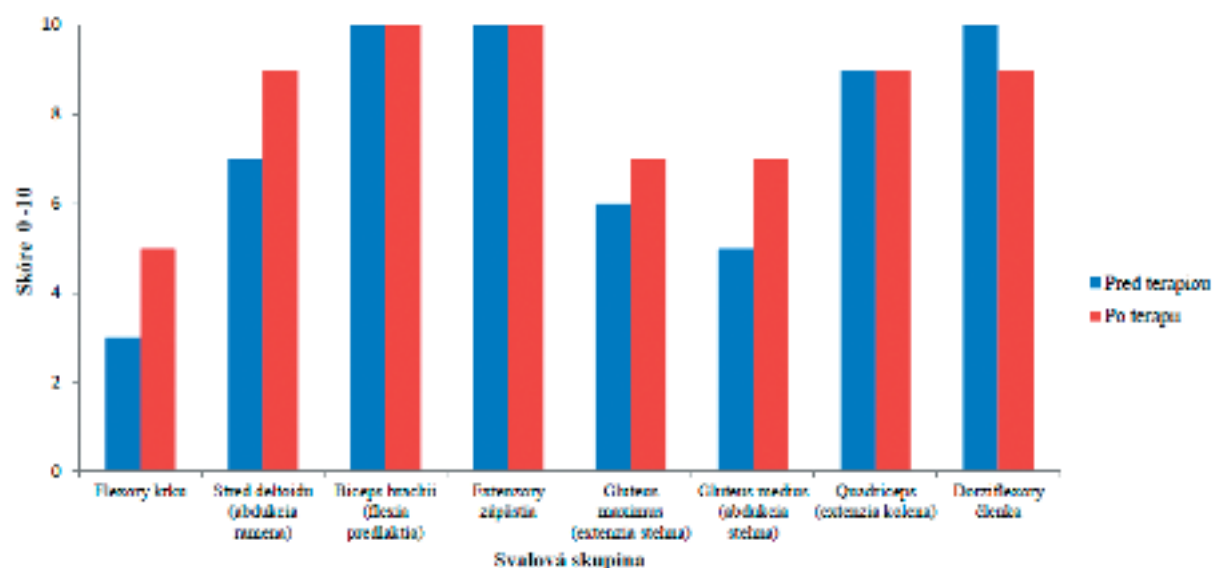
Tab. 2 Namerané hodnoty svalovej vytrvalosti v sekundách CMAS pred a po liečbe.

Dvihnutie hlavy na výdrž	Dvihnutie nohy na výdrž	Dvihnutie ramien na výdrž	Dvihnutie hlavy na výdrž
PRED LIEČBOU	NEDOKÁŽE	14s/120s	20s/60s
PO LIEČBE	40s/120s	90s/120s	60s/60s

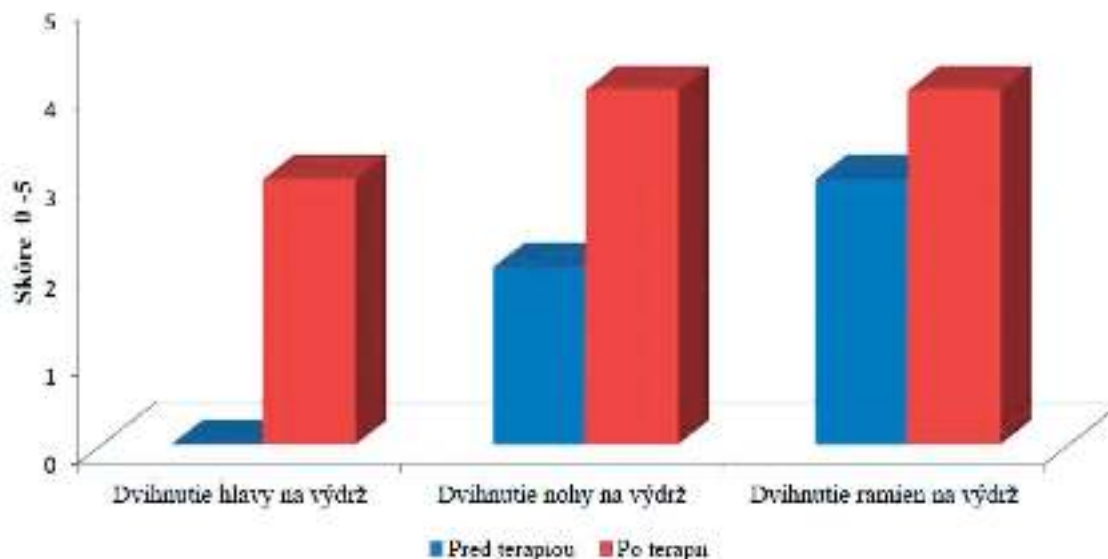
V tabulke 2 sú znázornené hodnoty 3 činností zo svalového testu CMAS a hodnotí sa nimi svalová vytrvalosť a je vyjadrená v sekundách. Najväčší problém predstavovala činnosť dvihnutie hlavy na výdrž, ktorú pacientka pred liečbou nedokázala previesť a ktorá sa významne po liečbe zlepšila v trvaní 40 s zo 120 s. Dvihnutie nohy na výdrž pred

liečbou dosiahlo hodnotu 14 s zo 120 s a po liečbe 90 s zo 120 s, čiže tiež došlo ku zlepšeniu. Dvihnutie ramien na výdrž dosiahlo hodnotu 20 s zo 120 s a po liečbe 60 s zo 60 s, čo je maximum, ktoré sa dá dosiahnuť pri tejto činnosti (graf 5).

V grafe 5 sú znázornené hodnoty 3 činností z testu CMAS, ktorými sa hodnotí svalová vytrvalosť a kto-



Graf 4 Hodnoty MMT testu pred a po liečbe.



Graf 5 Hodnoty vytrvalosti svalov.

ré sme hodnotili pred liečbou a po liečbe. Všetky 3 činnosti sa výrazne zlepšili. Významné zlepšenie sme zaznamenali pri dvíhnutí hlavy na výdrž, ktorú na začiatku terapie pacientka vôbec nevedela previesť a ktorej zlepšenie zo všetkých činností svalového testu CMAS dochádza ako posledné.

Toho času je pacientka naďalej liečená a sledovaná detským reumatológom, naďalej dochádza na fyzioterapiu, je samostatná vo vykonávaní bežných denných činností, navštevuje školu a mamička uvažuje, že sa opäť zamestná.

Chôdza je samostatná o širšej báze, chôdza po schodoch s dopomocou, pretrvávajúca hyperlordóza v lumbálnej oblasti, občas opisuje bolesti svalov ramenného pletenca a gluteofemorálnych svalov. Zo CMAS testu sa výrazne zlepšili vytrvalostné manévry, problémom sú manévry: sed na dlážku zo stoja, vztyk z kľaku na dlážke, výstup na schod a stále pretrvávajúcim problémom je prevedenie sedov. Z MMT testu zo svalových skupín sú najviac oslabené hlboké flexory krku, m. gluteus maximus a medius. Na základe týchto zistení naďalej pokračujeme vo fyzioterapii v snahe čo najviac zlepšiť kvalitu života pacientky.

DISKUSIA

V kazuistike pacientky sme chceli priblížiť závažnosť tohto vzácneho a zriedkavého ochorenia, ktorým je JDM. Nakoľko pri tomto ochorení dochádza ku postihnutiu proximálnych a axiálnych svalových skupín, je nevyhnutná aj fyzioterapia. Klinický obraz a priebeh ochorenia je u jednotlivých pacientov rôzny.

V kazuistike 8-ročnej pacientky sme chceli poukázať na to, ako toto ochorenie dokáže pri závažnom

postihnutí svalstva výrazne zmeniť a zasiahnuť do života dieťaťa a všetkých rodinných príslušníkov. Je to naozaj veľmi ťažké pre rodiča, ktorý mal zdravé dieťa a ktoré odrazu nedokáže vykonávať základne aktivity. Chceli sme zdôrazniť význam spolupráce rodiča a fyzioterapeuta. V úvode ochorenia musí byť zabezpečená podpora dieťaťa rodičom v samostatnom vykonávaní aktivít a činností. Pokiaľ rodič vykonáva všetky činnosti namiesto dieťaťa, výrazne to ovplyvňuje priebeh a výsledky našej terapie.

Počas celej liečby sme sledovali hodnoty svalových testov v časovom rozpätí máj 2012 – marec 2014 v pravidelných časových intervaloch. Pacientka počas nášho sledovania bola liečená fyzioterapiou a imunosupresívnou terapiou. Svalové hodnoty oboch testov počas prvých štyroch mesiacov výrazne klesali, čo by sme mohli pripísať rozvíjajúcemu sa ochoreniu. Po 21 mesiacoch liečby hodnoty svalových testov sú na podobnej úrovni ako na začiatku ochorenia. Na základe nameraných hodnôt sme zostavovali individuálny rehabilitačný program prispôbený klinickému stavu pacientky. Zistili sme, že hodnoty MMT testu, ktorý hodnotí svalovú silu 8 vybraných svalových skupín, má vyššie hodnoty po 21 mesiacoch terapie ako pred liečbou. Hodnoty CMAS testu, ktorým sa hodnotí nielen svalová sila, ale aj svalová vytrvalosť a najmä funkcia svalu, je na rovnakej úrovni po 21 mesiacoch terapie ako pred liečbou.

Pri vykonaní svalových testov je nevyhnutná dlhodobá spolupráca pacienta a aj rodiča. Svalové testy sa môžu aplikovať vo veku od 4 rokov. Významným prínosom pre klinickú prax bolo zistenie, že zdravé dieťa vo veku 4 rokov nemusí dosiahnuť plné

KAZUISTIKA

skóre CMAS. V prípadovej štúdii Quiñones (12) sa v Chicagu zaoberali podobnou problematikou. Porovnávali sa hodnoty CMAS 28 zdravých 4 - ročných detí s hodnotami CMAS 18 detí s JDM, ktoré mali svalovú aktivitu ochorenia (DAS-M) nulu. Neboli zistené žiadne významné rozdiely medzi chlapcami a dievčatami. Najväčšie variácie boli zistené medzi položkami, ktorými sa hodnotí svalová vytrvalosť (12).

V štúdii sa skupina autorov zaoberala zhodnotením skóre 9 manévrov zo CMAS u zdravých detí. Štúdie sa zúčastnilo 303 zdravých detí vo veku 4-9 rokov z mestskej základnej školy, prímestskej základnej školy a 2 prímestských centier starostlivosti o deti v Columbase, Ohio, ktoré vykonávali 9 manévrov zo CMAS minimálne 2-krát s týždňovým odstupom.

Nezistili žiadny štatisticky významný rozdiel medzi skóre zdravých detí dosiahnutých v prvom a druhom testovaní. To platilo pre dievčatá a chlapcov všetkých vekových kategórií a pre každý jednotlivý manéver. Všetky zdravé deti vo všetkých vekových kategóriách boli schopné dosiahnuť maximálne možné skóre pre nasledujúcich 5 manévrov: otočenie z chrbáta na brucho v ľahu, sed z ľahu, sed na dlážku zo stoja, vztyk z kľaku na dlážke a vztyk zo stoličky. Všetci okrem jedného 4-ročného chlapca a jedného 4-ročného dievčaťa dosiahli maximálne možné skóre pre manéver dvihnutie ramien na výdrž (obaja mali skóre 3 miesto skóre 4). Výsledky pre dvihnutie hlavy na výdrž, dvihnutie vystretej nohy na výdrž a sed manévru odhalili, že súvisia s vekom, najmä mladšie deti nemusia byť schopné dosiahnuť maximálne možné skóre pre tieto CMAS manévry.

Aj v našej kazuistike robili najväčší problém vytrvalostné manévry. V úvode terapie pacientka vôbec nevykonala manéver dvihnutie hlavy, po 21 mesiacoch liečby dokáže dvihnúť hlavu na výdrž 40/120 s, dvihnutie nohy na výdrž 90/120 s a dvihnutie ramien na výdrž je po liečbe v norme. V súčasnosti naďalej pretrvávajúcím problémom sú sedy, ktoré pacientka nevykoná. V štúdii sa dopracovali k záverom, že normálne skóre pre dvihnutie hlavy je závislé na veku a na pohlaví. Normálne skóre pre dvihnutie vystretej nohy na výdrž je oveľa menej závislé na veku a pohlaví. Výsledky sed manévrov sú najviac variabilné a menia sa s vekom, ale nie s pohlavím (13).

Postoj a motivácia, s ktorou deti s JDM vykonávajú manévry CMAS, nemusia byť nutne rovnaké ako u zdravých detí. Deti s JDM sú zvyčajne vysoko motivované a pracujú veľmi tvrdo, aby dosiahli dobré výsledky, pretože vedľa, že ich výsledky CMAS sa podieľajú na zhodnotení aktivity choroby a potreby ďalšej liečby. Súhlasíme s týmto tvrdením, aj z našej klinickej praxe môžeme potvrdiť, že konečné

skóre testov je veľmi motivujúcim prvkom pre našich detských pacientov. Zdravé deti v tejto štúdii neboli tak vysoko motivované ako pacienti s JDM. Niektorí z mladších zdravých detí v štúdii môžu mať nižšie skóre než ako boli skutočne schopní dosiahnuť, snáď preto, že neboli dostatočne motivovaní vynaložiť maximálne úsilie.

Niekoľko autorov zistilo, že MMT je na určenie svalovej sily a poskytuje podrobnejšie posúdenie izolovanej svalovej sily, ako robí CMAS. CMAS nerieši len svalovú silu, viac sa zameriava na funkčnú výkonnosť a vytrvalosť. Naše dáta naznačujú, že tieto dva nástroje poskytujú doplňujúce informácie. Z týchto dôvodov je naše odporúčanie, že CMAS a MMT majú byť zahrnuté do klinických alebo výskumných štúdií u detí s JDM (8).

ZÁVER

Na konkrétnom prípade pacientky s Juvenilnou dermatomyozitídou sme sa snažili priblížiť závažnosť tohto zriedkavého ochorenia a význam periodického hodnotenia svalovej sily. Prostredníctvom našich zistení by sme chceli prispieť ku zlepšeniu kvality života pacientov s JDM.

Odporúčame pravidelne hodnotiť svalovú silu pacientov s JDM svalovými testami, a tým overiť efektivitu zvolených metód a prostriedkov v rámci rehabilitačného programu. Dôležitá je podpora dieťaťa rodičom v samostatnom vykonávaní aktivít a činností, presadení vlastných záujmov, rozvíjaní nezávislosti a sebadôvery. Problém zníženej disability sa netýka len zníženej svalovej sily vyjadrenej klinickým obrazom pacienta, ale znížená kvalita života súvisí s konkrétnou schopnosťou behať, hrať sa, stretávať sa s kamarátmi a podobne

LITERATÚRA

1. **BOHANNON, R. W.:** Manual muscle testing: does it meet the standard of an adequate screening test? *Clinical Rehabilitation* [online], 19, 2005a, s. 662-667, [cit.17. 1. 2012].
2. **GÚTH, A. et al.:** Vyšetrovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov. 1.vyd., Bratislava, LIEČREH, 1995. 445 s., ISBN 80-967383-0-5.
3. **HAGOVSKÁ, M.:** Prehľad neurológie pre fyzioterapeutov. Košice, Knihy Hanzlúvka, 2011, 139 s., ISBN 9788089546015, s. 25.
4. **HAGOVSKÁ, M., MIHALEČKOVÁ, N.:** Najčastejšie používané liečebné metodiky vo fyzioterapii. Košice, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2012, 215 s., ISBN 9788070979310, s.140.
5. **HAGOVSKÁ, M.:** Prehľad neurológie a neurorehabilitácie pre fyzioterapeutov. 1. vyd., Košice, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2014 a, 363 s., ISBN 9788081521171, s. 62.
6. **HAGOVSKÁ, M.:** Fyzioterapia inkontinencie moču. 1. vyd., Košice, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2014 b, 243 s., ISBN 978-80-8152 - 133 - 1, s. 201.
7. **HAVELKA, S., HOZA, J. a kol.:** Revmatologie období růstu. Praha, Maxdorf, s. r. o., 2004. 350 s., ISBN 80-85912-89-9.
8. **HUBER, M. A. et al.:** Validation and clinical significance of the Childhood Myositis Assessment Scale for assessment of muscle function in the juvenile idiopathic inflammatory myo-

pathies. Validation and clinical significance of the Childhood Myositis Assessment Scale for assessment of muscle function in the juvenile idiopathic inflammatory myopathies. In: *Arthritis & Rheumatism*, online, 50, 2004, 5. Dostupné na : <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.20179/full>>

9. KENDALL FLORENCE, P., MCCREARY KENDALL, E., PROVANCE, PATRICIA, G.: Muscles testing and function with posture and pain. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993. s. 179-189, ISBN 0-683-04576-8.

10. LIPTON, R., MENDEZ, E. P., RAMSEY-GOLDMAN, R. et al.: US incidence of juvenile dermatomyositis, 1995-1998, results from the National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases Registry. In: *www.pubmed.gov* [online], 49, 2003, 49 [cit. 2011-12-12]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12794783>>

11. LIPPERTOVÁ-GRUNEROVÁ, M.: Neurorehabilitace. Praha, Galén, 2005. 350 s., ISBN 80-7262-317-6.

12. QUIÑOÑES, R. et al.: Four-year-olds, healthy or recovering from Juvenile Dermatomyositis, do not achieve a full score on the Childhood Myositis Assessment Scale (CMAS). In: *Arthritis Care & Research*, 2013. Dostupné na: <http://www.researchgate.net/publication/236692728_Four-year-olds_healthy_or_recovering_from_Juvenile_Dermatomyositis_do_not_achieve_a_

[full_score_on_the_Childhood_Myositis_Assessment_Scale_\(CMAS\)>](#)

13. RENNEBOHM, R. et al.: Normal scores for nine maneuvers of the Childhood Myositis Assessment Scale. In: *Arthritis & Rheumatism*, 51, 2004, s. 365-370.

14. ROVENSKÝ, J. a kol.: Reumatológia v teórii a praxi IV. Martin, Vydavateľstvo Osveta, š. p., 1996, s. 470-475, ISBN 80-217-0578-7. 72.

15. TAKÁČ, P.: Klinická propedeutika v rehabilitácii pre poslucháčov lekárskej fakulty. Košice: Vydavateľstvo UPJŠ v Košiciach, 2006. 230 s., ISBN 80-7097-634-9.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Gabriela Gavulová

Fyziatricko rehabilitačné oddelenie DFN

Tr. SNP 1

040 01 Košice

Slovenská republika

e-mail: gavulova@netkosice.sk

OZNÁMENÍ

Sjezd Odborné spoločnosti Rehabilitační a fyzikální medicíny
ČLS JEP proběhne v termínu 20. – 21. 5. 2016 v Luhačovicích.

HLAVNÍ TÉMA

Revmatologie – osteologie, degenerativní onemocnění pohybového aparátu.
Další informace na webových stránkách OS RFM.

Žádost k autorům:

Vzhledem k významu citování publikovaných studií v zahraničních periodikách si dovoluujeme požádat o spolupráci, aby ve Vašich příspěvcích byla pokud možno uvedena citace zdroje ze spřáteleného časopisu *Rehabilitácia*. Citace by měla být pokud možno z posledních tří ročníků tohoto časopisu.

Děkuji za spolupráci.

Jan Vacek,
vedoucí redaktor

Představujeme publikaci

Základy hematologické diagnostiky

druhé, přepracované vydání



Hematologie je úzce specializovanou oblastí vnitřního lékařství s množstvím přesahů do dalších oblastí medicíny. Publikace má studentům a lékařům ulehčit orientaci v hematologické diagnostice. Zdůrazněny jsou běžně dostupné metody. U jednotlivých onemocnění je stručně a přehledně popsán jejich výskyt, subjektivní potíže, fyzikální nález a výsledky základních vyšetření včetně mikroskopického nálezu. Navíc jsou přiloženy kopie typických výsledků krevních obrazů, koagulačních a biochemických vyšetření. Na internetových stránkách www.e-hematologie.cz lze prohlížet sestavu virtuálních mikroskopických nálezu a fotografií, které podstatným způsobem rozšiřují publikaci. První vydání publikace v roce 2012, které bylo neprodejně, ocenila Česká hematologická společnost cenou za nejlepší monografii v roce 2013.

Autoři: Edgar Faber et al.

Doporučená cena 540 Kč

Při objednání na **knihy.cz** sleva 20%

MEDICAL SERVICES

Největší vydavatelství zdravotnických titulů v ČR
a pořadatel kongresů, konferencí a symposií

mf
MLADÁ FRONTA

REHABILITACE & FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ

REHABILITATION & PHYSICAL MEDICINE

ROČNÍK 22/2015

VEDOUCÍ REDAKTOR

MUDr. Jan Vacek, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

ZÁSTUPCE VEDOUCÍHO REDAKTORA

MUDr. Jan Calta

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
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 IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

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

Doc. MUDr. Peter Takáč, Ph.D.

Univerzitná nemocnica L. Pasteura
Rastislavova 43, 041 90 Košice

Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.

Klinika rehabilitačního lékařství FN HK
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

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

AUTORSKÝ/VĚCNÝ REJSTŘÍK

AUTORSKÝ REJSTŘÍK

ÚVODNÍK

Hoskvcová M.: Úvod k příspěvkům kolektivu autorů.
Komplexní problematika spastické parézy po získaném poškození mozku 99

PŮVODNÍ PRÁCE

- Betlachová M., Uhlíř P., Kuchařová Z.:** Canisterapie a její možnosti využití v rehabilitaci 14
- Dupalová D., Zaastar A. M. Z.:** Problematika použití povrchové elektromyografie – poznámky k vybraným aspektům aplikace v léčebné rehabilitaci 26
- Gál O., Hoskvcová M., Jech R.:** Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možností rehabilitace spastické parézy 101
- Holaňová R., Hegedúsová K., Gärtner M., Krhut J.:** Srovnání efektu individuální a skupinové fyzioterapie u pacientek s močovou inkontinencí 22
- Honová K., Procházková P.:** Plastika předního zkříženého vazů metodou press-fit femorální fixace: Specifika v rehabilitační léčbě 188
- Kolář P.:** Spasticita u dětské mozkové obrny (DMO) 148
- Konečný P., Elfmark M., Horák S., Kadlík T., Dobšák P., Mikulík R.:** Dysfagie po cévní mozkové příhodě 181
- Kövari M.:** Spasticita a roztroušená skleróza 136
- Kříž J.:** Spasticita po poranění míchy 128
- Měrková H., Neumannová K., Dvořák R.:** Vliv akrální koaktivační terapie na sílu výdechových svalů a na rozvíjení hrudníku 51
- Mokruschová A., Šifta P., Bittner V.:** Vliv epikondylární pásky na viskoelastické vlastnosti měkkých tkání u diagnózy tenisový loket 32
- Musil L., Kubešová M., Kubeš J.:** Bolesti chodidla v oblasti paty 10
- Musilová M., Pavlů D., Musilková M.:** Vliv elastického tapu na rozsah pohybu při flexi trupu 57
- Říha M., Dvořáková P.:** Goal Attainment Scaling (GAS) – metoda hodnocení efektu terapie u pacientů s fokální spastickou parézou 144
- Říha M., Dvořáková P.:** Léčba lokální spastické parézy po získaném poškození mozku – zkušenosti z rehabilitačního pracoviště 140
- Uhlíř P., Opavský J., Slavík P.:** Efekt terapeutického pobytu se speleoterapií na variabilitu srdeční frekvence dětských pacientů s asthma bronchiale 185
- Vařeka I., Vařeková R.:** Otlaky plosky v diagnostice funkčních typů nohy 6

Vodičková K., Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.: EMC analýza vlivu vodního prostředí na chůzi u starších osob 197

PŘEHLEDOVÉ ČLÁNKY

- Burget N.:** Využití zpětné vazby v rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po cévní mozkové příhodě 70
- Melicherová K., Luptáková J., Hamar D.:** Vplyv tréningu na nestabilných podložkách na parametre rovnováhy po plastike predného skříženého vazů 221
- Michalíček M., Vacek J.:** Rameno v kostce – III. část 154
- Orenčák R., Janičko M.:** Využitie excentrického pohybu v liečbe tendinopatií 208
- Roubíčková L., Košláblová E., Kysílko M., Vosmíková M., Sýba J., Kavka A., Hrušková M., Lukeš P., Lukešová E., Kolář P., Kövari M.:** Diagnostika a základy principů terapie dysfagie u pacientů po resekčních nádorů orofaryngeální oblasti 64
- Roubíčková L., Nestálová H., Dostálová T.:** Základy rehabilitačních technik u pacientů s dysfagií po resekčních nádorů orofaryngeální oblasti 204
- Švestková O.:** Ergoterapie 38

KAZUISTIKY

- Gavulová G., Vargová V.:** Sledovanie pacienta s diagnózou juvenilná dermatomyozitída 224
- Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.:** Kazuistika pacienta s Parkinsonovou nemocí – hodnocení chůze na suchu a ve vodě 89
- Orenčák R., Onušková S., Onuška A., Janičko M.:** Neuropatia n. suprascapularis 80
- Satrapová L., Pánek D., Pavlů D.:** Únavová zlomenina v praxi fyzioterapeuta a lékaře I. – M. Osgood – Schlatter 85

ZPRÁVY

- XXIV. konference rehabilitační, fyzikální a balneo medicíny – Jáchymov 2015 (**Nováček Š., Maršík J.**) 96
- Recenzia publikácie „Prehl'ad neurologie a neurorehabilitácie pre fyzioterapeutov“ (**Hudáková Z.**) 169

OSOBNÍ ZPRÁVY

- Rehabilitace od Tábora k rehabilitaci celorepublikové, světové a návrat k Tábora (K jubileu paní prim. MUDr. Vladislavy Míkové) (**Tošnerová M.**) 167
- Opustil nás prof. MUDr. Karel Lewit, DrSc. /25. 4. 1916. – 3. 10. 2014/ (**Kobesová A.**) 3
- Zemřel profesor MUDr. Jaroslav Benda, DrSc. /19. 6. 1925 – 21. 9. 2015/ (**Jandová D.**) 179

POKYNY PRO AUTORY

VĚCNÝ REJSTŘÍK

- A**
- Ashworthotova škála 130
 - asthma bronchiale 185
 - autoterapie 142
- B**
- baklofenová pumpa 137
 - balanční podložky 218
 - bolesti paty 10
 - botulotoxin 137
- C**
- canisterapie 14
 - cévní mozková příhoda 70, 181
 - CMAS 225
- D**
- dětská mozková obrna 148
 - dýchací svaly 54
 - dynamická stabilizace lopatky 157
 - dynamometr 33
 - dysfagie 181

- E**
- elastický taping 58
 - elektrody 27
 - elektromyografie 90
 - entezopatia 209
 - epikondylární páska 33
 - ergodiagnostika 38
 - ergoterapie 38
 - excentrický pohyb 210
 - extenzorové spasmusy 129

- F**
- fixomull 59
 - flexe trupu 60
 - flexorové spasmusy 129
 - frekvenční parametry 29
 - funkční typ nohy 7
 - schopnosti 39
 - fyzioterapie individuální 23
 - skupinová 23

- G**
- Goal Attainment Scaling (GAS) 144

- H**
hemiparetické rameno 156
- CH**
chůze 72, 89, 198
- I**
inkontinence moči 22
- J**
Juvenilná dermatomyozitída 225
- K**
kognitivní funkce 41
kolenní kloub 190
Komanova škála 151
kompenzační pomůcky 40
koncepty analytické 162
syntetické 162
kontrakce svalů 23
krokový cyklus 6
- L**
laterální epikondylitida 32
léčba ortopedická 152
chirurgická 152
- M**
medicína založená na důkazech 155
metody fyzikální terapie 164
MMT 225
modulátory endocannabinoidního systému 136
motorická kontrola pohybu 156
motorické funkce 104
myotonometrie 33
- N**
nauropatia n. suprascapularis 81
neuromodulační techniky 140
neuroplasticita 102
- O**
onemocnění Osgood-Schlatter 85
orofaciální rehabilitace 183
otlaky plosky nohy 6
- P**
pánevní dno 23
paretické svaly 105
Parkinsonova choroba 89
patní kost 7
Pennovo skóre 130
perorální myorelaxancia 137
pes 14
plantární fascitida 10
plastika LCA 189, 217
plecový klb 80
pohyblivý chodník 73
poruchy dýchání 52
polykání 65, 204
postupy diagnostické 11
terapeutické 12
posturální aktivita 150
reaktivita 150
povrchová elektromyografie 26, 198
press-fit femorální fixace 191
primitivní reflexy 149
- R**
reaktivita 150
reedukační trénink 105
rehabilitační techniky 204
resekční operace 68, 204
rovnováha statická 219
dynamická 220
roztroušená skleróza 136
- S**
snímání 27
spasticita 107, 128, 137, 140, 144, 148
spastický syndrom 149
spektrální analýza 186
speleoterapie 186
sportovní trénink 87
streč-senzitivní paréza 105
svalová flexibilita 104
hyperaktivita 136
- T**
tapovací techniky 58
techniky rehabilitace ramene 163
tendinopatia 214
tendinóza 214
tenisový loket 32
terapeutické techniky 206
tracheostomická kanyla 67
- U**
únavová zlomenina 85
ústní tlak nádechový 52
výdechový 52
úžinový syndróm 80
- V**
variabilita srdeční frekvence 186
vertikalizace 71
videofluoroskopie 66
vodní prostředí 90, 198
volnočasové aktivity 43
vyšetření kineziologické 53
spirometrické 53
- W**
WaS-EMG 200
- Z**
zpětná vazba 72
zvýšená svalová aktivita 107

Představujeme publikaci

Novinky v kardiologii 2015



U příležitosti XXIII. výročního sjezdu České kardiologické společnosti jsme si dovolili pro vás připravit další edukační publikaci, která reflektuje současný dynamický vývoj kardiologie. Pro větší přehlednost je kniha rozdělena do pěti částí. První z nich je věnována novým doporučením Evropské kardiologické společnosti. Druhým zásadním tématem je ischemická choroba srdeční včetně aktuálního pohledu na strategii antiagregační léčby po infarktu myokardu s využitím nových molekul. Třetí část publikace je věnována výraznému rozvoji možností kombinované léčby hypertenze. Jednou z nejdiskutovanějších oblastí kardiologie, s výrazným přesahem do dalších oborů, je tromboembolismus. Srdeční selhání spolu s hypertenzí, diabetem a obezitou patří mezi kardiovaskulární epidemie třetího tisíciletí. Poslední část knihy je věnována léčbě pacientů s vrozenými srdečními vadami stejně tak jako managementu vzácných onemocnění a novinkám v léčbě plicní arteriální hypertenze.

Autoři: Miloš Táborský et al.

Doporučená cena 480 Kč

Při objednání na **knihy.cz** sleva 20%

MEDICAL SERVICES

Největší vydavatelství zdravotnických titulů v ČR
a pořadatel kongresů, konferencí a sympozií

mf
MLADÁ FRONTA