

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

OBSAH

PŮVODNÍ PRÁCE

- Měrková H., Neumannová K., Dvořák R.:** Ovliv akrální koaktivací terapie na sílu výdechových svalů a na rozvíjení hrudníku..... 51
- Musilová M., Pavlů D., Musílková M.:** Vliv elastického tapu na rozsah pohybu při flexi trupu..... 57

PŘEHLEDOVÉ ČLÁNKY

- Roubíčková L., Košlábová E., Kysílko M., Vosmiková M., Sýba J., Kavka A., Hrušková M., Lukeš P., Lukešová E., Kolář P., Kůváří M.:** Diagnostika a základy principů terapie dysfagie u pacientů po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti..... 64
- Burget N.:** Využití zpětné vazby v rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po cévní mozkové příhodě..... 70

KAZUISTIKY

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

ZPRÁVA

- XXIV. konference rehabilitační, fyzikální a balneo medicíny – Jáchymov 2015 (**Nováček Š., Maršík J.**)..... 95

CONTENTS

ORIGINAL PAPERS

- Měrková H., Neumannová K., Dvořák R.:** The Effect of Acral Coactivation Therapy on Expiratory Muscle Strength and Lower-chest-wall Motion..... 51
- Musilová M., Pavlů D., Musílková M.:** Influence of Elastic Tape to Range of Motion During the Trunk Flexion..... 57

REVIEW ARTICLES

- Roubíčková L., Košlábová E., Kysílko M., Vosmiková M., Sýba J., Kavka A., Hrušková M., Lukeš P., Lukešová E., Kolář P., Kůváří M.:** Diagnostics and Basic Principles of Dysphagia Therapy after Resection of Oropharyngeal Region Tumors..... 64
- Burget N.:** The Use of Biofeedback in Rehabilitation in Patients with Gait Disorders after Stroke..... 70

CASE REPORTS

- Orenčák R., Onušková S., Onuška A., Janičko M., Macejová Ž.:** Neuropathy of n. suprascapularis..... 80
- Satrapová L., Pánek D., Pavlů D.:** Fatigue Fracture in the Physiotherapist and Physician Practice..... 85
- Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.:** Case Study of Patients with Parkinson's Disease – Electromyographic Analysis of Walking in Various Environment: on Dry Land and in Water..... 89

<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 Čalá

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 Lizierová

Produkcni:
Jana Schrammová

Grafická úprava, sazba:
Jan Borovka

Marketing:

ředitelka marketingu: Hana Holková
brand manager: Veronika Zofová

Distribuce a výroba:

ředitelka distribuce a výroby: Soňa Štarbová
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-Presegrasso, 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 objednávky předplatitelů přijímá:**

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

Inzerce: František Bauer
bauer@mf.cz, tel. 225 276 393

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 9. 4. 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,
ať již mechanickým nebo elektronickým,
včetně pořizování fotokopii, nahrávek,
informačních databází na mechanických
nosičích, bez písemného souhlasu vlastníka
autorských práv a vydavatelského oprávnění.

Vliv akrální koaktivační terapie na sílu výdechových svalů a na rozvíjení hrudníku

Měrková, H.¹, Neumannová, K.^{1,2}, Dvořák, R.¹

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

²Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého, Olomouc, vedoucí katedry prof. RNDr. M. Janura, Dr.

SOUHRN

Při strukturálních i funkčních poruchách dýchacího a pohybového systému může docházet ke změně dechového vzoru, snížení síly dýchacích svalů a snížení rozvíjení hrudníku. Cílem práce bylo zjistit vliv cvičení pomocí metody Akrální koaktivační terapie (ACT) na sílu dýchacích svalů a rozvíjení hrudníku. Jednalo se o zaslepenou kontrolovanou studii, jejíž výzkumný soubor tvořilo 30 zdravých žen, u kterých bylo vstupně zjištěno snížení síly výdechových svalů a snížení rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus. U probandek se nevyskytovala žádná strukturální onemocnění dýchacích cest, ortopedické vady páteře nebo hrudníku. Probandky byly randomizovaně rozděleny na dvě skupiny. 15 probandek provádělo terapii dle ACT a 15 probandek tvořilo skupinu kontrolní, která

byla po stejně dlouhé období bez terapie. Výsledné hodnoty sledovaných parametrů prokázaly statisticky významné zvýšení rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus a síly výdechových svalů ve skupině s terapií, zatímco u kontrolní skupiny došlo ke statisticky významnému zvýšení pouze síly výdechových svalů. Toto zvýšení síly výdechových svalů bylo v kontrolní skupině nižší než u skupiny s terapií.

Z uvedených výsledků lze usuzovat, že ACT má vliv na zvýšení rozvíjení hrudníku a na zvýšení síly dýchacích svalů u funkčních poruch dýchání.

KLÍČOVÁ SLOVA

strukturální a funkční poruchy dýchání, postura, maximální nádechový a výdechový ústní tlak

SUMMARY

Měrková H., Neumannová K., Dvořák R.: The Effect of Acral Coactivation Therapy on Expiratory Muscle Strength and Lower-chest-wall Motion

Structural and functional breathing disorders can influence breathing pattern, decrease respiratory muscle strength and reduce chest expansion. The aim of this blind, controlled, randomized study was to determine the effect of Acral Coactivation Therapy (ACT) on respiratory muscle strength and on lower-chest-wall motion. Research group consisted of 30 healthy women with decreased expiratory muscle strength and with decreased lower-chest-wall motion at the midpoint between the xiphoid process site and the umbilicus. All participants were without any treatment for acute or chronic illness and they had no history of chronic respiratory or orthopedic disease. The participants were randomly divided into two groups. Fifteen participants underwent ACT and fifteen par-

ticipants were in control group without any therapy. The results showed a statistically significant increase in lower-chest-wall motion and improvement of expiratory muscle strength in a group with therapy, while in the control group a statistically significant increase was confirmed only for expiratory muscle strength. Nevertheless, the improvement of expiratory muscle strength was lower in the control group than in the group with therapy.

We can conclude that ACT positively influences lower-chest-wall motion and expiratory muscle strength in functional respiratory disorders.

KEYWORDS

structural and functional breathing disorders, posture, maximal inspiratory and expiratory mouth pressures

1. ÚVOD

Onemocnění dýchacího systému patří k častým poruchám, které omezují nebo znesnadňují vykonávání běžných denních činností a vedou ke snížení kvality života. V posledních sto letech došlo k nárůstu zejména nespecifických zánětlivých procesů dýchacích cest. Kromě akutních zánětů dýchacích cest a pneumonie je to především chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) a bronchiální astma (7, 11). Stále častěji se setkáváme také s funkčními poruchami dýchání, u kterých není přítomné strukturální poškození dýchacího systému a které jsou často spojené se špatným držetím těla. U strukturálních i funkčních poruch dýchání může dojít k poruše dechového vzoru, ke zhoršenému rozvíjení hrudníku, snížení ventilačních parametrů a oslabení síly dýchacích svalů (17). Síla, kterou jsou svaly schopné vyvinout, je mimo jiné závislá na délce svalu. Při kyfotickém držetím těla dochází ke sníženému předepnutí interkostálních a ostatních dýchacích svalů vlivem přiblížení žeber, protrakce ramen a přiblížení sternu k symfýze. Jedná se o nevýhodnou změnu posturálního nastavení (atitudy) celého trupu - hrudníku, břicha a osového orgánu. V důsledku toho nejsou dýchací svaly schopné vyvinout takovou sílu, kterou by vyvinuly při napřímeném držetím (3). Pro udržení vzpřímeného držetím páteře je nezbytná kokontrakce bránice, svalů pánevního dna a břišních svalů. V oblasti hrudní páteře a krční páteře se jedná o souhru mezi jejich hlubokými flexory a extenzory (4). Při terapii strukturálních poruch dýchání je na prvním místě respirační fyzioterapie, která zahrnuje korekční fyzioterapii, techniky respirační fyzioterapie a relaxační průpravu. V případě funkčních poruch dýchání je terapie cílena zejména na korekční část respirační fyzioterapie. Ta zahrnuje měkké a mobilizační techniky, kondiční cvičení a techniky na neurofyziologickém podkladě, díky kterým dochází ke zlepšení koordinace dýchacích svalů a zvýšení svalové síly (15). K těmto technikám řadíme také Akrální koaktivační terapii (ACT), která vychází z metody Roswithy Brunkow. Metoda ACT předpokládá pozitivní vliv motorického učení v pozicích motorického vývoje člověka. V jednotlivých pozicích je prováděn vzpěr o akrální části končetin, což vede k aktivaci svalových smyček na končetinách, která se postupně šíří i na svalstvo trupu. K podpoře stimulace nebo inhibice se v ACT využívají manuální exteroceptivní techniky jako je hlazení a frikce různé intenzity. V průběhu cvičení je rovněž kladen důraz na napřímené držetím páteře a oproti metodě Roswithy Brunkow se v ACT více využívá cvičení v uzavřených kinetických řetězcích (CKC). Cvičení v CKC je nezbytné ke správnému zapojení segmentu v otevřeném kinetickém řetězci (1, 12, 13).

2. CÍL

Hlavním cílem studie bylo zhodnotit vliv pravidelného cvičení ACT na sílu výdechových svalů a rozvíjení hrudníku. Dále bylo sledováno, zda dojde ke změně ventilačních parametrů, průběhu dechové vlny a aktivace hlubokého stabilizačního systému.

3. METODIKA

Základní soubor tvořilo 63 studentek Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, oboru fyzioterapie. Byla odebrána anamnéza a provedeno kineziologické vyšetření. V rámci kineziologického vyšetření bylo provedeno vyšetření stoje k vyloučení strukturálních vad páteře a byla hodnocena aktivace hlubokého stabilizačního systému testem trojflexe v lehu na zádech (4). Během aspekčního vyšetření klidového dýchání ve stoji bylo sledováno, zda převažuje dýchání břišní, dolní hrudní, horní hrudní, paradoxní, nebo zda je průběh dechové vlny plynulý. Rozvíjení hrudníku bylo měřeno ve čtyřech úrovních. Jako rozvíjení hrudníku byla zaznamenána hodnota rozdílu obvodu naměřená v dané úrovni při maximální nádechu a maximálním výdechu. Rozvíjení hrudníku v úrovni horního okraje axil bylo označeno jako rozvíjení axilární (A), rozvíjení v úrovni 4. mezižebří bylo označeno jako rozvíjení mezosternální (M), rozvíjení v úrovni processus xiphoides bylo označeno jako rozvíjení xiphosternální (X) a rozvíjení v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoides a umbilicus bylo označeno jako rozvíjení mezi processus xiphoides a umbilicus (1/2 X-U) (8). V každé úrovni byla provedena 3 měření během maximálního nádechu a výdechu. Zaznamenán byl průměr rozdílu naměřených hodnot v dané úrovni. Na základě výsledků anamnestického a kineziologického vyšetření byl vytvořen výběrový soubor, který tvořilo 30 probandek. Do výběrového souboru byly zařazeny probandky, které měly rozvíjení dolního hrudního sektoru výrazně nižší než rozvíjení hrudníku v úrovni axilární, mezosternální a xifosternální. Probandky netrpěly žádným akutním ani chronickým onemocněním dýchacích cest a nebyla u nich zjištěna žádná neurologická ani ortopedická vada. Vyšetřované osoby byly randomizovaně rozděleny do dvou skupin. 15 studentek tvořilo skupinu s terapií (ST) provádějící cvičení dle ACT. Skupinu kontrolní (K) tvořilo rovněž 15 studentek a terapii neprováděly. U obou skupin nebyl korigován běžný pohybový režim, včetně rekreačních sportovních aktivit. U probandek výběrového souboru bylo dále provedeno spirometrické vyšetření a vyšetření síly dýchacích svalů. Spirometrické vyšetření bylo provedeno k vyloučení strukturálního onemocnění dýchacího systému. Byla sledována vitální kapacita plic (VC), inspirační kapacita (IC), usilovně

Tab. 1 Charakteristika souboru (průměr±směrodatná odchylka).

| | n=30 | | p |
|----------------------|-----------|------------|----|
| | ST (n=15) | K (n=15) | |
| Věk | 21,5±1,6 | 21,6±2,0 | NS |
| BMI | 20,9±2,1 | 21,8±2,4 | NS |
| A [cm] | 6,5±1,6 | 6,4±1,6 | NS |
| M [cm] | 7,0±1,4 | 6,9±1,7 | NS |
| X [cm] | 5,4±1,9 | 4,7±1,3 | NS |
| ½ X-U [cm] | 3,4±0,9 | 3,2±0,9 | NS |
| MIP [%] | 94,7±29,8 | 91,3±21,2 | NS |
| MEP [%] | 72,4±16,8 | 66,9±14,5 | NS |
| VC [%] | 100,3±7,7 | 101,5±18,9 | NS |
| FEV ₁ [%] | 99,3±9,1 | 101,4±16,4 | NS |
| PEF [%] | 81,6±16,3 | 88,5±13,0 | NS |
| IC [%] | 98,7±16,8 | 102,0±24,1 | NS |

Vysvětlivky: BMI – body mass index, A – rozvíjení hrudníku v axilární úrovni, M – rozvíjení hrudníku přes mesosternale, X – rozvíjení hrudníku přes xiphosternale, ½ X-U – rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus, MIP – maximální nádechový ústní tlak, MEP – maximální výdechový ústní tlak, VC – vitální kapacita, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu, PEF – vrcholová průtoková rychlost, IC – inspirační kapacita, NS – ne-signifikantní (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé soubory)

vydechnutý objem za 1 sekundu (FEV₁) a vrcholový výdechový průtok (PEF). Síla dýchacích svalů byla hodnocena pomocí měření maximálních nádechových (MIP) a maximálních výdechových (MEP) ústních tlaků. Naměřené hodnoty ústních tlaků byly udávány v cm H₂O a byly srovnávány s hodnotami norem. Po srovnání naměřené hodnoty s hodnotou normy byla určena náležitá hodnota (NH) udávána v procentech. Charakteristika obou souborů je uvedena v tabulce 1.

Terapie probíhala po dobu 5 týdnů 5x týdně, z toho dvakrát pod dohledem kvalifikovaného ACT terapeuta. 3x týdně cvičily probandky doma samostatně. Probandky měly pro domácí rehabilitační cvičení k dispozici soupis doporučených cviků a knihu Akrální koaktivační terapie (12), ve které jsou všechny pozice popsány a vyobrazeny. Všechny pozice, které probandky prováděly doma, nejprve cvičily pod odborným dohledem. Pozice byly voleny dle vývojové řady. Nejprve byly prováděny pozice vývojově nižší a postupně se přecházelo do pozic vývojově vyšších. Po 5 týdnech bylo provedeno výstupní vyšetření, které bylo prováděno shodně s vyšetřením vstupním a výsledné hodnoty byly statisticky zpracovány pomocí softwaru Statistica 10. Byly použity neparametrické testy – Wilcoxonův test a Mann-Whitney U test.

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

Cílem práce bylo zhodnotit vliv ACT na sílu výdechových svalů a rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus (1/2 X-U). Tyto parametry byly statisticky vyhodnocovány. Kromě těchto hodnot však byla sledována také četnost patologií vyskytujících se při provádění testu trojflexe, průběh dechové vlny a ventilační parametry.

4.1 Kineziologické vyšetření

Vstupně byl prokázán převažující horní hrudní typ dýchání a insuficience laterální skupiny břišních svalů (tab. 2, tab. 3). Porucha koordinace svalů trupu bývá spojována se sníženou laterolaterální pohyblivostí dolních žeber, což se může projevit omezeným rozvíjením dolního hrudního sektoru, a tedy zvýšeným výskytem horního hrudního typu dýchání (4). Na konci výzkumu se snížil výskyt horního hrudního typu dýchání a insuficience laterální skupiny břišních svalů ve skupině s ACT terapií (tab. 2, tab. 3).

4.2 Spirometrické vyšetření

U probandek se nevyskytovalo strukturální omezení dýchacího systému a sledované para-

Tab. 2 Četnost výskytu jednotlivých patologických znaků při testu trojflexe.

| | Skupina s terapií | | Skupina kontrolní | |
|---|-------------------|------|-------------------|------|
| | prae | post | prae | post |
| Migrace hrudníku kraniálně | 1 | - | 2 | 2 |
| Migrace umbiliku kraniálně | 1 | 1 | 4 | 3 |
| Insuficience laterální skupiny břišních svalů | 8 | 4 | 12 | 9 |
| Zapojení prsních svalů | 4 | 1 | - | 1 |
| Zapojení svalů horní hrudní apertury | 1 | - | 5 | 2 |

Vysvětlivky: prae – vstupní vyšetření, post – výstupní vyšetření

Tab. 3 Převažující typ dýchání v průběhu aspekčního vyšetření klidového dýchání ve stoji.

| nST = 15 nK = 15 | Klidové dýchání | | | | |
|---------------------|-----------------|----|----|---|---|
| | B | DH | HH | N | P |
| ST prae | 2 | 2 | 11 | - | - |
| ST post | 1 | 4 | 6 | 4 | - |
| K prae | 3 | 3 | 9 | - | - |
| K post | 2 | 3 | 8 | 2 | - |

Vysvětlivky: n – počet probandů, ST – skupina s ACT terapií, K – skupina kontrolní, B – břišní, DH – dolní hrudní, HH – horní hrudní, N – nepřevažující typ dýchání, P – paradoxní

PŮVODNÍ PRÁCE

Tab. 4 Ventilací parametry.

| Sledované parametry | prae (n = 15) | post (n = 15) | p | % |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------|
| | průměr±směrodatná odchylka | průměr±směrodatná odchylka | | |
| VC ST [%] | 100,3±7,7 | 103,5±10,9 | NS | 3,1 |
| VC K [%] | 101,5±18,9 | 104,6±17,5 | 0,036* | 3,2 |
| FEV ₁ ST [%] | 99,3±9,1 | 101,7±11,8 | NS | 2,4 |
| FEV ₁ K [%] | 101,4±16,4 | 105,8±14,7 | 0,013* | 4,3 |
| PEF ST [%] | 81,6±16,3 | 93,6±17,5 | 0,0001*** | 14 |
| PEF K [%] | 88,5±13,0 | 97,5±11,1 | 0,002** | 10 |
| IC ST [%] | 98,7±16,8 | 101,8±21,0 | NS | 3,1 |
| IC K [%] | 102,0±24,1 | 97,8±28,3 | NS | -4,2 |

Vyvětlivky: p – hladina statistické významnosti; * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01; *** p ≤ .0001 (Wilcoxonův test pro dva závislé soubory), NS – nesignifikantní % rozdíl vstupní a výstupní hodnoty v procentech, VC – vitální kapacita, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu, PEF – vrcholová průtoková rychlost, IC – inspirační kapacita, ST – skupina s ACT terapií, K – skupina kontrolní

Tab. 5 Síla dýchacích svalů a rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus.

| Sledované parametry | prae (n = 15) | post (n = 15) | p | % |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|------|
| | průměr±směrodatná odchylka | průměr±směrodatná odchylka | | |
| NH MEP ST [%] | 72,4±16,8 | 83,5±11,2 | 0,009** | 15,4 |
| NH MEP K [%] | 66,9±14,5 | 72,3±14,9 | 0,023* | 8 |
| NH MIP ST [%] | 94,7±29,8 | 100,9±24,6 | 0,156 | 6,6 |
| NH MIP K [%] | 91,3±21,2 | 99,2±23,3 | 0,004** | 8,6 |
| ½ X-U ST [cm] | 3,4±0,9 | 4,7±1,8 | 0,005** | 38 |
| ½ X-U K [cm] | 3,2±0,9 | 3,7±1,0 | 0,091 | 12 |

Vysvětlivky: p – hladina statistické významnosti; * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01; (Wilcoxonův test pro dva závislé soubory), % rozdíl vstupní a výstupní hodnoty v procentech, ST – skupina s ACT terapií, K – skupina kontrolní, MIP – maximální nádechový ústní tlak, MEP – maximální výdechový ústní tlak

metry se pohybovaly v hodnotách norem. Pouze parametr PEF byl vstupně snížený. PEF je závislý na síle výdechových svalů, které se zapojují do aktivního výdechu, nezbytného pro správné zhodnocení tohoto parametru (6). Ve skupině s terapií došlo ke zvýšení PEF o 14 %, kdežto ve skupině kontrolní pouze o 10 % (tab.4).

4.3 Síla dýchacích svalů

U probandek obou skupin bylo na začátku výzkumu zjištěno, že náležité hodnoty maximálních výdechových ústních tlaků (MEP) se pohybovaly pod 80 % hodnoty normy. Tyto hodnoty vypovídají o snížené síle výdechových svalů. I přes toto zjištění probandky neudávaly subjektivní dechové obtíže ani při klidovém dýchání ani při zvýšené pohybové aktivitě a nebylo u nich zjištěno žádné onemocnění dýchacího systému. Hodnoty maximálních nádechových ústních tlaků (MIP) se u obou skupin pohybovaly nad 80 % náležité hodnoty (tab. 5), což představuje normální sílu nádechových svalů. Jestliže chceme docílit zvýšení síly oslabených dýchacích svalů, postupujeme při jejich tréninku

tak, jako při tréninku ostatních příčně pruhovaných svalů. Důležité je určení intenzity, délky a druhu cvičení dýchacích svalů (14). K jejich cílenému tréninku se nejčastěji využívají instrumentální techniky (5, 9). Pravidelný trénink dýchacích svalů s dechovými trenážery vede u pacientů s CHOPN i bronchiálním astmatem ke zvětšení síly maximálních nádechových ústních tlaků a ke zlepšení kvality života (5, 16). Trénink dýchacích svalů však může být indikován i u osob s funkčními poruchami dýchání nebo u sportovců, u kterých vyžadujeme zvýšení výkonnosti (2, 5, 10). V průběhu výzkumu probandky neprováděly cílený trénink dýchacích svalů, a přesto došlo na konci výzkumu ke statisticky významnému zvětšení jejich síly, a to v obou skupinách. Zvýšení síly výdechových svalů bylo ve skupině s terapií téměř dvakrát větší než ve skupině kontrolní. I když síla nádechových svalů dosahovala u obou skupin hodnot normy již při zahájení výzkumu, došlo ke zvýšení jejich síly v obou skupinách. Zvýšení síly nádechových svalů bylo statisticky významné ve skupině kontrolní, přičemž rozdíl výstupních hodnot skupiny kont-

rolní a skupiny s terapií činil pouhé dvě procenta (tab. 5).

V ACT dochází na základě vzpěru o akrální části horních a dolních končetin k aktivaci svalových řetězců, k jejich koaktivaci a k napřímení páteře (12). Prozatím nebyly provedeny žádné studie, zkoumající vliv ACT na sílu dýchacích svalů, avšak můžeme předpokládat, že právě zlepšení svalové souhry na podkladě aktivace dorzálních a ventrálních svalových řetězců v průběhu cvičení mohlo vést ke zvýšení síly výdechových svalů. Rovněž aktivace svalů s tendencí k oslabení a inhibice svalů s tendencí ke zkrácení (např. aktivace mm. rhomboidei a m. trapezius pars ascendens a současná inhibice mm. pectorales) v průběhu vzpěrného cvičení mohla přispět k lepšímu výchozímu nastavení hrudního koše pro optimální průběh dechové vlny. Také důraz kladený na napřímené držení páteře a neutrální pozici pánve v průběhu cvičení ACT nabízí ideální podmínky pro správné zapojení dýchacích svalů.

4.4 Rozvíjení hrudníku

Dostatečné rozvíjení hrudníku je součástí dechové mechaniky související nejen s biomechanickými změnami kostěných struktur hrudního koše, ale také s pohybem plicní tkáně, hrudní stěny, bránice a dalších svalů účastnících se na dýchání (18). Hodnocení rozvíjení hrudníku se provádí během maximálního nádechu a výdechu, které jsou závislé na dostatečné síle dýchacích svalů. Proto je důležité se u jedinců se sníženým rozvíjením hrudníku zaměřit i na sílu dýchacích svalů a při jejich oslabení tyto svaly cíleně trénovat (6). Pro správné zapojení dýchacích svalů a optimální průběh dechové vlny je výhodnější napřímené držení těla (17), které je součástí požadavků na korektní cvičení dle metody ACT. U zdravých osob je rozvíjení hrudníku závislé na věku, pohlaví, výšce, váze a somatotypu, a proto je obtížné stanovit hodnoty normy pro jednotlivé úrovně rozvíjení hrudníku. Za abnormální hodnotu pro rozvíjení hrudníku je považována hodnota nižší než 2,5 cm (6). Snížené rozvíjení hrudníku se nejčastěji vyskytuje u strukturálních onemocnění dýchacího systému, jako je obstrukční nebo restriktivní ventilační porucha (7, 18). V případě sníženého rozvíjení hrudníku na podkladě strukturálních změn dýchacího systému jsou nejčastěji využívány při terapii techniky respirační fyzioterapie (6).

U všech probandek bylo ve vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus, odpovídající dolnímu hrudnímu sektoru, ohraničeném bránicí a pánevním dnem, zjištěno na začátku výzkumu snížené rozvíjení. Hodnoty nebyly považovány za patologické, avšak ve vztahu k ostatním úrovním rozvíjení hrudníku to byla u vybraných probandek

hodnota výrazně nižší (tab. 1). Navzdory tomuto sníženému rozvíjení hrudního koše neudávaly probandky žádné subjektivní dechové obtíže. Na konci výzkumu došlo ke statisticky významnému zvětšení rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus pouze ve skupině s terapií (tab. 5).

Z výsledků je patrné, že ke zvýšení hodnot došlo na konci výzkumu nejen ve skupině s terapií, ale rovněž ve skupině kontrolní. Jelikož byl výzkum prováděn na přelomu zimních a jarních měsíců, lze toto zvýšení přisuzovat rekreační aerobní pohybové aktivitě, kterou začaly všechny probandky v průběhu výzkumu nezávisle na něm provádět. Jednalo se zejména o běh, jízdu na kole a na kolečkových bruslích.

ZÁVĚR

Na základě výsledků vyplývajících z výzkumu lze usuzovat, že pravidelné cvičení Akrální koaktivací terapie má vliv na korekci průběhu dechové vlny a na zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. Cvičení dle ACT mělo vliv na zvýšení ventilačního parametru PEF.

Terapie dle ACT má vliv na zvýšení síly výdechových svalů, respektive na zvýšení maximálního výdechového ústního tlaku. Na základě porovnání vstupních a výstupních hodnot je možné usuzovat, že pravidelné cvičení ACT má vliv na zlepšení biomechanických vlastností hrudníku ve smyslu jeho zvýšeného rozvíjení, a to zejména v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus.

Akrální koaktivací terapii lze u funkčních poruch dýchání využít zejména k ovlivnění síly dýchacích svalů a k ovlivnění rozvíjení dolního hrudního sektoru. V rámci strukturálních poruch dýchání lze systém cvičení ACT využít hlavně u méně závažných stavů při dobré toleranci a lze jej vyzkoušet jako doplněk korekční fyzioterapie. U strukturálních poruch dýchání má však přednostní místo respirační fyzioterapie a potvrzení účinku ACT u těchto onemocnění vyžaduje další studie.

Tato práce byla podpořena projektem „Podpora vytváření excelentních výzkumných týmů a intersektorální mobility na Univerzitě Palackého v Olomouci“ reg. č. CZ.1.07/2.3.00/30.0004.

LITERATURA

1. BROŽOVÁ, A.: Vliv úhlového nastavení aker na aktivaci svalů horních končetin a trupu dle metodiky R. Brunkow. Diplomová práce, Karlova univerzita, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha, 2006.
2. DRILLER, M., PATON, C.: The effect of respiratory muscle training in highly-trained rowers. Journal of the American Society of Exercise Physiologists, roč. 15, 2012, č. 6, s. 93-102.

PŮVODNÍ PRÁCE

3. FAROUX, B., AUBERTIN, G.: Measurement of maximal pressures and the sniff manoeuvre in children. Paediatric Respiratory Reviews, roč. 8, 2007, č. 1, s. 90-93.
4. KOLÁŘ, P., LEWIT, K.: Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. Neurologie pro praxi, roč. 6, 2005, č. 5, s. 270-275.
5. MCCONNELL, A.: Respiratory muscle training. Edinburgh, Elsevier, 2013.
6. NEUMANNOVÁ, K.: Vliv dechové rehabilitace na rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a s chronickou obstrukční plicní nemocí. Dizertační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc, 2010.
7. NEUMANNOVÁ, K.: Rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemocí. Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 18, 2011, č. 3, s. 132-137.
8. NEUMANNOVÁ, K., KOLEK, V., ZATLOUKAL, J., KLIMEŠOVÁ, I.: Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta. Praha, Mladá fronta, 2012.
9. NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J.: Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 18, 2011, č. 4, s. 188-192.
10. OBAYASHI, H., URABE, Y., YAMANAKA, Y., OKUMA, R.: Effects of respiratory-muscle exercise on spinal curvature. Journal of Sport Rehabilitation, roč. 21, 2012, č. 1, s. 63-68.
11. OŠTÁDAL, O., BURIANOVÁ, K., ZDARILOVÁ, E.: Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2008.
12. PALAŠČÁKOVÁ-ŠPRINGROVÁ, I.: Akrální koaktivační terapie. Čelákovice, Rehaspring, 2011.
13. PAVLŮ, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a programy. Praha, Cerm, 2003.
14. PRYOR, J. A., PRASAD, A. S.: Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: Adults and paediatrics (4. vyd.). Edinburgh, Churchill Livingstone, 2008.
15. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M.: Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. Brno, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010.
16. TOUT, R., TAYARA, M., HALIMI, M.: The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco-pulmonary respiratory mechanism in COPD patients. Physical and Rehabilitation Medicine, roč. 56, 2013, č. 3, s. 193-211.
17. VELÉ, F.: Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Praha, Triton, 2006.
18. ZATLOUKAL, J., MAYER, M., NEUMANNOVÁ, K., DVOŘÁK, R., LOŠŤÁKOVÁ, V.: Mechanika dýchání a její terapeutické ovlivnění u pacientů s plicní formou sarkoidózy. Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 18, 2011, č. 4, s. 167-172.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.
Katedra přírodních věd v kinantropologii
FTK UP Olomouc
Tř. Míru 115
771 11 Olomouc
e-mail: kacaneumannova@gmail.com

Inzerce A141011324

MLS® Laserová terapie

Patentovaný puls MLS® Multiwave Locked System

- ŠPIČKOVÝ VÝKON 25 W
- moderní technologie vysoké účinnosti léčby
- dvě vlnové délky 905 + 980 nm, kontinuální a pulzní kombinace + synergie
- podstatně vyšší účinnost léčby než mají běžné vysokovýkonové lasery
- účinky již po prvních ošetřeních
- krátké časy léčby (3-10 min)
- intuitivní ovládací, barevný displej, anatomické zobrazení těla, diagnózy
- rychlá návratnost složené investice
- více informací naleznete na www.kardioline.cz

kardio-line
KARDIOLOGICKÝ ÚSTAV


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

Indikace: svalové zranění a bolesti / hluboko uložené
traumy, potručník, burzitida, revmatoidní
artritida, kroučivá bolest, osteoartróza, artralgie,
rýžový otok, noční vředy / pooperační ran



Kardio-Line spol. s r.o., Antonínská 5, 602 00 Brno
tel: +420 541 214 431, 430 771 115, e-mail: kardioline@kardioline.cz

www.kardioline.cz

Vliv elastického tapu na rozsah pohybu při flexi trupu

Musilová M., Pavlů D., Musílková M.

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

SOUHRN

Autoři si kladou za cíl ohodnotit vliv elastického tapu (kineziotapu) aplikovaného na paravertebrální svalstvo bederní páteře na rozsah pohybu při flexi trupu a dále tento porovnat s vlivem jiného druhu elastického materiálu aplikovaného shodně.

U náhodně vybraného vzorku 50 zdravých probandů ve věku 18–30 let byl aplikován elastický tape (kineziotape) na paravertebrální svalstvo bederní páteře a za pomoci Thomayerovy a Schoberovy zkoušky byl hodnocen před a po aplikaci rozsah pohybu při předklonu. Shodný postup byl proveden u kontrolní skupiny, u které bylo místo elastického tapu aplikován odlišný elastický materiál (fixomull).

Výsledky prokázaly, že aplikace elastického tapu (kineziotapu) má statisticky významný vliv na zvýšení rozsahu pohybu do flexe trupu s průměrnou hodnotou 2,24 cm ($t(24) = 2,86, p < 0,05$) v celkovém rozsahu a 0,51 cm ($t(24) = 0,67, p < 0,05$) pro lokální efekt v místě aplikace tapu. Vliv odlišného elastického materiálu (fixomull) na zvýšení rozsahu pohybu nebyl potvrzen ani vyvrácen.

KLÍČOVÁ SLOVA

taping, elastický tape, fixomull, rozsah pohybu, flexe trupu

SUMMARY

Musilová M., Pavlů D., Musílková M.: Influence of Elastic Tape to Range of Motion During the Trunk Flexion

The authors set themselves a task to evaluate the influence of elastic tape (kinesio tape effect) applied on the paravertebral muscles of lumbar spine on the extent of mass movements during trunk flexion. Moreover, we compared this effect with the influence of another elastic material applied in the same way. In randomly selected sample of 50 healthy probands at the age of 18–20 years the elastic tape (kinesio tape) was applied on paravertebral muscles of lumbar spine and the extent of movements in forward bend was evaluated by means of the Thomayer and Schober probe before and after the application. The same procedure was

performed in a control group, where another elastic material (fixomull) was applied.

The results indicated that the application of elastic tape (kinesio tape) exerts a statistically significant effect on the increase of the extent of movements into flexion of the trunk with the mean value of 2.24 cm ($t(24) = 2.86, p < 0.05$) in a total range and 0.51 cm ($t(24) = 0.67, p < 0.05$) for the local effect in the area of the applied tape. The effect of the different elastic material (fixomull) increased extent of movements was neither confirmed nor excluded.

KEYWORDS

taping, elastic tape, fixomull, extent of movements, trunk flexion

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 2, s. 57–63

ÚVOD

Široké spektrum tapovacích technik nachází v současné době stále širší a širší uplatnění jak v oblasti fyzioterapie, tak v oblasti sportu. I přes tuto obrovskou oblibu, která vykazuje stále vzrůstající trend, neexistují dosud jak v domácích podmínkách

tak ani v zahraničí publikace, které by uceleně o tématice tapování pojednávaly, a to především z pohledu EBM (Evidence Based Medicine).

V dostupných publikacích, především monotematických titulech, se setkáváme spíše s „příručkami“, kde autoři popisují různé techniky a způsoby

PŮVODNÍ PRÁCE

aplikací, které přiřazují ke konkrétním obtížím, jednotlivým svalům, fasciím, ale i nervům (11, 15). Mechanismy účinku jsou většinou popsány méně nebo popsány nejsou vůbec. Pokud však popsány jsou, jedná se spíše o úvahy, než o dostačujícím způsobem vědecky podložené důkazy, jak ukazují i některé provedené systematické rešerše (např. 17). Shodně tak odborných, ale především kvalitních článků a nebo studií, dokládajících či vysvětlujících efekt tapovacích technik, není stále dostatečné množství. Proto se k objasnění účinků, efektu a neurofyziologických mechanismů při aplikaci různých tapovacích technik snažíme přispět také na našem pracovišti, kde jsme provedli již řadu šetření, z nichž řada byla již publikovaná (12, 27). V současném písemnictví není známo mnoho publikací, které by dokumentovaly vliv tapování na rozsah pohybu bederní páteře, i když tento účinek je v rámci školení tapovacích technik lektory deklarován. V tomto sdělení proto předkládáme závěry experimentu, jehož cílem bylo ohodnotit okamžitý (resp. krátkodobý) vliv elastického tapu (kineziotapingu) na rozsah pohybu při flexi trupu a tento porovnat s aplikací jiného, rovněž elastického materiálu.

TEORETICKÉ PODKLADY

Jelikož pro náš experiment byl použitý elastický tape (kineziotape), pátrali jsme v dostupném písemnictví zvláště po studiích, které se k tomuto materiálu vztahují. Jak již uvedeno výše, počet studií, ale především kvalitních studií, není zdaleka velký a oblasti, do kterých výzkumy zasahují, jsou spíše omezené. Terapeuti, školitelé či prodejci, kteří se elastickými tapy (či kineziotapingem) zabývají, hovoří o jeho vlivu na svalový tonus, facilitaci či inhibici svalů (vzhledem ke směru lepení tapu), snižování svalové bolesti, zlepšení funkce ošetřených částí muskuloskeletálního systému, zlepšení pohybu ve smyslu kvality a rozsahu a také na podporu krevního a mízního oběhu. Popisují rovněž pozitivní účinek tapování při rekonvalescenci a zvyšování fyzického výkonu. V neposlední řadě je vyzdvihován význam tapování v prevenci jako součást psychické podpory při obavách ze zranění. (3, 5, 13, 14). Dá se říci, že tento materiál našel uplatnění téměř ve všech medicínských oblastech - ve fyzioterapii, ortopedii, pediatrii, neurologii, ergoterapii, v terapii lymfedému a terapii jizvy, preventivní medicíně a dokonce i v medicíně veterinární. (14). Na druhé straně však uváděné účinky nebo vlivy jsou většinou subjektivním dojmem ošetřovaných a jejich vědecké podložení je stále nedostačující.

Popis vlastností a hlavně účinku tapování je v dostupných pracích zmiňován velmi obecně (3, 13). Není ani ojedinělým nálezem, že někteří autoři ve

svých dílech dokonce i uvádějí, že podrobná znalost účinků kineziotapingu není pro jeho využívání nutná (5).

Existuje řada studií, která vznikla v souvislosti s aplikací elastického tapu v oblasti sportu. Časté jsou studie s kineziotapem ve spojení s patelofemorálním syndromem, s bolestmi ramenního kloubu, s aktivací svalu během výkonu (7, 8, 10, 23). Rovněž tak práce zabývající se vlivem kineziotapu na propriorecepci, ale také možnosti uplatnění kineziotapu v lymfologii či vlivu na neurální strukturu (19, 20, 24, 30). Rovněž tak snahy v ozřejmení účinku za pomoci povrchové elektromyografie se promítly do několika studií (1, 22). V neposlední řadě jsou hojně studie, které popisují inhibiční nebo facilitační účinky v oblasti svalového systému po aplikaci elastického materiálu (6, 21, 28). Je zapotřebí také připomenout, že v poslední době se objevují rovněž práce, které deklarované účinky tapování popírají (29).

Prací, které by se zabývaly ověřením účinků k ovlivnění rozsahu pohybu, které jsou deklarovány hlavně vyučujícími v kurzech tapovacích technik, není mnoho. Z významnějších můžeme uvést např. McConnell (16), jež se věnuje ramennímu kloubu v souvislosti s rozsahem pohybu do rotací u tenistů. Další výzkum hodnotící aplikaci tapu a rozsah pohybu se věnuje krční páteři, kdy tape je aplikován také na paravertebrální svalstvo krční páteře a je doplněn vazivovou korekcí transverzálně. I tento výzkum přináší pozitivní výsledky (10). Další studie, zabývající se vlivem kineziotapu na rozsah pohybu jako takového, je práce Yoshidy a Kahanova (31), která hodnotí vliv na rozsahy pohybu dolního trupu (flexe, exnteze, oboustranná lateroflexe) u třiceti probandů. Uvedená práce však nehodnotí použití různých materiálů, jako bylo cílem v naší práci.

PROVEDENÝ EXPERIMENT

Cíl experimentu

Základním cílem bylo ohodnotit okamžitý vliv elastického tapu na rozsah pohybu při flexi trupu. K hodnocení rozsahu pohybu byly použity Thomayerova zkouška a Schoberova zkouška, a to před aplikací tapu a následně s aplikací tapu (Kineziotapu) či Fixomullu. Aplikace byla provedena metodou „paper of tension.“

Charakteristika výzkumného souboru

Experimentu se zúčastnilo 50 zdravých probandů, ze kterých bylo 26 žen v průměrném věku 21,31 ($\pm 2,88$) a 24 mužů průměrného věku 21,46 ($\pm 2,92$). Základním kritériem výběru bylo vyloučení poruchy pohybového systému, bolestí zad a/nebo bolestí při pohybech trupu během posledního roku. Žádný z probandů nepodstoupil den před experimentem žádnou fyzickou zátěž.

Pro vlastní experiment byli probandi randomizovaně rozděleni do dvou skupin po 25. Jedna skupina podstoupila měření s elastickým tapem (kineziotapem), druhá skupina - kontrolní - byla měřena s elastickým materiálem „fixomullem“.

Průběh experimentu

Nejprve proband podstoupil měření Thomayerovy a Schoberovy zkoušky za účelem získání výchozích dat. Posléze mu byl aplikován tape na paravertebrální svalstvo bederní páteře a ihned následovalo stejné přeměření Thomayerovou a Schoberovou zkouškou. Jako materiál byl zvolen „Kinesio TEMTEX“ tape classic tělové barvy a „Fixomull Stretch“. Oba tyto materiály mají elastické vlastnosti a jsou prodyšné. Před aplikací pásek byla kůže oholena a odmaštěna. Lepení probíhala v prodloužení bederní páteře ve směru flexe. Pásky byly aplikovány kaudokraniálně. Základní ukotvení bylo nalepeno paravertebrálně od L5 podle již připravených značek na těle probanda. Posléze byl teprve odkryt ochranný materiál a páska byla pouze přiložena na pokožku probanda s koncem u kraniální značky. Po nalepení byl materiál „zažehlen“, aby se dosáhlo správné přilnavosti materiálu.

Vzdálenost AB byla zanesena jako záchytné body pro měření během testování, tedy body, mezi které byla přikládána míra. Tato vzdálenost vychází ze Schoberovy zkoušky, kdy bod A je vrchol L5 a bod B je 10 cm kraniálně od bodu A. Vzdálenosti CD vymezují prostor pro aplikaci materiálu. Dalším krokem bylo měření Thomayerovy a Schoberovy zkoušky bez tapu. Měření bylo provedeno na podstavci, pro možnost, že probandí budou vykazovat zvýšený rozsah pohybu. Nohy probanda byly položeny v takové šířce, aby byly pod kyčelními klouby (obr. 1).

Následně byl měřený vyzván k plynulému předklonu „obratel po obratli“ s extendovanými kolenními klouby, aby nedošlo k prvotnímu pohybu v kyčelních kloubech. Horní končetiny byly volně s nataženými prsty. Thomayerova zkouška se měřila od špičky



Obr. 1 Značky pro měření a aplikaci tapu.



Obr. 2 Schoberova zkouška – aplikace elastického tapu (kineziotapu).



Obr. 3 Obr. 3 Thomayerova zkouška – aplikace elastického tapu (kineziotapu).

PŮVODNÍ PRÁCE

třetího prstu pravé horní končetiny kolmo k zemi. Testovaný v této poloze setrval 20 sekund.

Po získání výchozích hodnot následovala aplikace tapovacího materiálu (popis viz výše). Materiál byl probandům přidělen randomizovaně. Aplikace tapu byla provedena ve stoji u lehátka, s oporou o předloktí s aktivní flexí cílenou do bederní oblasti. Tato poloha byla vybrána na základě znalostí a dovedností tak, jako jsou přednášeny v běžných kurzech tapovacích postupů. Částečná flexe trupu byla zvolena také na základě předpokladu, že první polovinu pohybu odvádí právě páteř. Dalším důvodem, proč nebyla zvolena plná flexe, je snaha o co nejmenší ovlivnění flexe trupu gravitací před měřením, kdy by mohlo dojít k výraznému protažení měkkých tkání. Cílem tedy bylo zajistit co nejpodobnější výchozí podmínky s prvním měřením (obr. 2, obr. 3).

Analýza dat

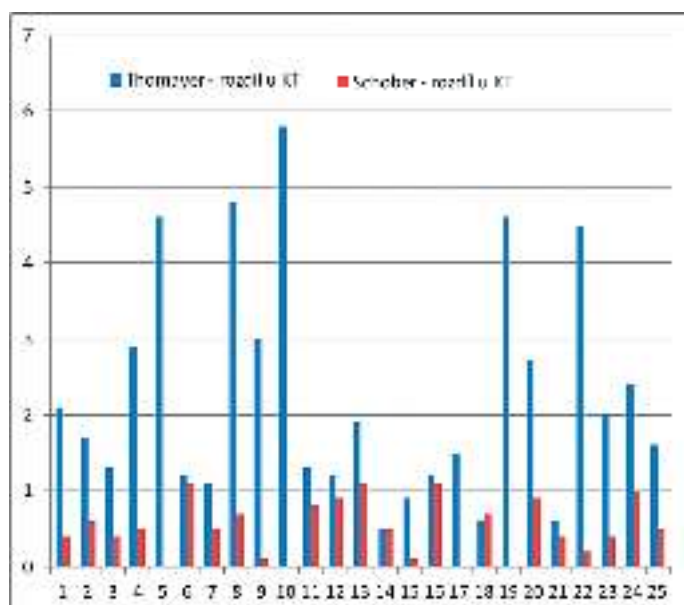
Během měření jsme u každého probanda získali 4 hodnoty, a to dvě z měření bez tapu a dvě z měření s příslušným tapem. Vždy byla hodnocena Thomayerova a Schoberova zkouška.

V programu MS Excel byly vypočítány rozdíly v měření jednotlivých zkoušek a ty byly následně statisticky zpracovány v programu Gretl.

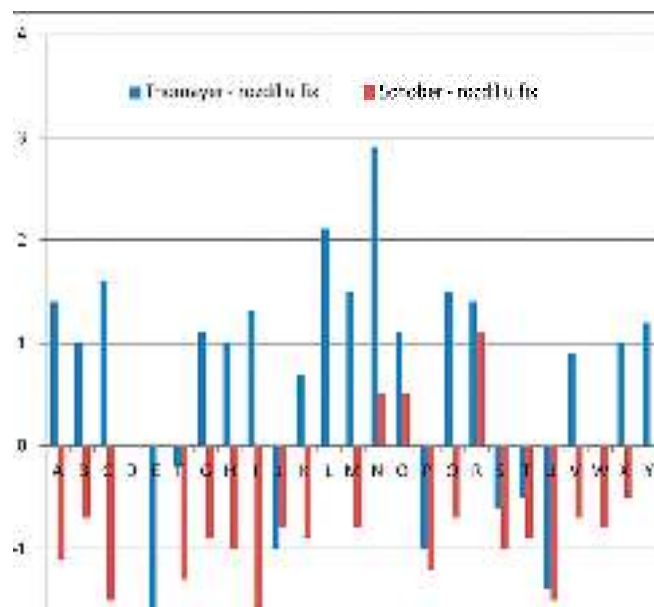
VÝSLEDKY

Vliv elastického tapu (kineziotapu) na rozsah pohybu při flexi trupu

Graf 1 demonstruje velikost lokální změny rozsahu pohybu z celkové změny. Vliv kineziotapu



Graf 1 Vliv elastického tapu (kineziotapu) na rozsah pohybu při flexi trupu (osa X: probandi 1 – 25; osa y: hodnoty v cm).



Graf 2 Vliv fixomullu na rozsah pohybu při flexi trupu (osa X: probandi 1 – 25; osa y: hodnoty v cm).

na celkový rozsah pohybu do flexe, hodnocený Thomayerovou zkouškou, se projevil u všech probandů. Na základě získaných dat lze říci, že kineziotape má efekt na flexi trupu ve smyslu zvýšení rozsahu pohybu. S 95% pravděpodobností je výsledný efekt na základě těchto dat 2,86 cm pro část populace odpovídající naší testované skupině ($t(24) = 2,86$, $p < 0,05$). Výsledný efekt pro lokální vliv kineziotapu na rozsah pohybu je s 95% pravděpodobností 0,67 cm pro část populace odpovídající naší testované skupině ($t(24) = 0,67$, $p < 0,05$).

Vliv fixomullu na rozsah pohybu při flexi trupu

Graf 2 demonstruje velikost lokální změny rozsahu pohybu z celkové změny. Je zřejmé, že i fixomull má vliv na celkový rozsah pohybu do flexe, hodnocený Thomayerovou zkouškou, ne však u všech probandů. U některých došlo naopak po aplikaci ke snížení rozsahu pohybu. Co se týká lokálního vlivu fixomullu na rozsah pohybu, u většiny probandů jsme zaznamenali záporné hodnoty. Ze získaných údajů lze říci, že fixomull vykazuje rovněž efekt na flexi trupu ve smyslu zvýšení rozsahu pohybu, avšak oproti kineziotapu se jedná o výrazně nižší hodnoty. S 95% pravděpodobností je výsledný efekt na základě těchto dat 1,09 cm pro část populace odpovídající naší testované skupině ($t(24) = 1,09$, $p < 0,05$). Dále z dat vyplývá, že fixomull nemá žádný vliv na lokální zvýšení rozsahu pohybu do flexe, naopak často vede k jeho snížení. Výsledný efekt je tedy v tomto případě s 95% pravděpodobností -0,91 cm pro část populace odpovídající naší testované

skupině ($t(24) = -0,91$, $p < 0,05$). Porovnání vlivu obou použitých materiálů jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2.

DISKUSE

Hlavním cílem předložené studie bylo zhodnotit, zda má aplikace elastického tapu (kineziotapu) vliv na rozsah pohybu při flexi trupu z výchozí pozice stoj. Pro eliminaci placebo efektu byl u kontrolní skupiny využit materiál fixomull. Vliv kineziotapu na rozsah pohybu do flexe trupu se potvrdil - došlo ke zlepšení rozsahu pohybu testovaného Thomayerovou zkouškou. Rovněž tak byl prokázán lokální vliv kineziotapu na rozsah hodnoceného pohybu Schoberovou zkouškou. V obou případech se jednalo o statisticky významné změny, na rozdíl od výsledků, které byly získány při aplikaci fixomullu, tedy rovněž elastického materiálu, ale kvalitativně odlišného od tapu (kineziotapu), kde sice změny v hodnocených ukazatelích zaznamenány byly, ale ne statisticky významné.

Hodnocení jakým mechanismem ke změnám v rozsahu pohybu došlo nebylo cílem naší studie. Nicméně se tato otázka nabízí. Vzhledem k absenci literatury, která osvětluje účinky tapovacích technik na neurofyziologické či biomechanické úrovni, máme k dispozici pouze teorii, která je uváděna jako vysvětlení téměř ve všech studiích. A sice to, že aplikací kineziotapu dojde k zvrátnění a elevaci pokožky, následnému zvýšení intersticiálních prostorů a úpravě pH. Načež se zvýší prokrvení a tok lymfy, redukuje se tlak na nociceptory. Následně dojde k úpravě svalového tonu a stimulují se proprioreceptory (14). Tato teorie však vychází z bolestivého nebo patologického stavu. Ten jsme ale u našich probandů nepředpokládali.

V případě hodnocení rozsahu pohybu či provedení flexe trupu si dovoluujeme v souvislosti s naším experimentem zauvažovat také o hypermobilitě kyčelních kloubů a rovněž o zkrácení haemstringů. Vzhledem k tomu, že obě měření proběhla hned za sebou, považujeme za důležité také zmínit, že nepředpokládáme zásadní změnu či ovlivnění hypermobility, zkrácení či stereotypu provedení během prvních testů. Co bychom však mohli zvážit je vliv na oblast kyčelního kloubu a oblast pánve

vzhledem k řetězcům měkkých tkání. Pripustíme-li výše zmíněnou teorii účinku kineziotapu, mohlo dojít k ovlivnění lumbodorzální fascie, která se upíná svou povrchovou částí na os sacrum a svou hlubokou částí na dorzální stranu os ilium. Tam se překrývá s gluteálními fasciemi (2). Pokud by došlo k ovlivnění lumbodorzální fascie, mohlo by tedy dojít k ovlivnění i fascie gluteální. Tím by došlo k propojení dolní části zad s pánví. Pánev s femurem propojují dva řetězce, kdy krátký je os ilium - m. gluteus maximus - femur - m. iliacus - os ilium - femur - m. psoas - lumbální páteř - os sacrum - os ilium. Následně dlouhý řetězec je pánev (spina iliaca) - m. rectus femoris - tibia - semisvaly - pánev (tuber ischiadicum) - fibula - m. biceps femoris - pánev (tuber ischiadicum) (25, 26). Můžeme tedy zvážit možnost, že aplikace kineziotapu paravertebrálně v dolní části zad může ovlivnit kyčelní kloub, tedy změnit hypermobilitu. A zároveň může také ovlivnit zkrácení semisvalů, tedy haemstringů, vzhledem k propojení s místem jejich úponu tuberem ischiadicum. Stejně tak by bylo možné ovlivnění rozsahu pohybu kraniálně, což by mohlo vysvětlit změnu i v celkovém rozsahu pohybu a ne pouze změnu lokální. Pokud bychom hledali vliv kraniálním směrem, zajímal by nás zkřížený dlouhý řetězec trupu: humerus jedné strany - m. latissimus dorsi (kdy lamina superficialis lumbodorzální fascie je současně jeho aponeurotickým začátkem) - fascia thoracolumbalis - páteř - crista iliaca druhé strany - fascia gluea - m. glueus maximus - fascia lata - m. tensor fascie latae - koleno druhé strany (2, 25, 26). Na tomto řetězci vidíme, že je v podstatě opět propojen s řetězci předchozími. Tato úvaha vychází však z nepodložené teorie účinku kineziotapu, ale otevírá však dveře dalším možnostem výzkumu, kdy by například nebylo již nutné testovat rozsah pohybu, ale změnu napětí některého ze svalů v řetězci (18). Další otázka, která se v souvislosti s průběhem našeho experimentu nabízí je, zdali nedošlo ke zvýšení rozsahu pohybu již během prvního měření bez tapu, kdy probandí museli setrvat 20s ve flekčním postavení trupu. Yoshida a spol. (31), jež řešili ve své práci obdobný problém jako bylo naše šetření, testovali 30 probandů při pohybech trupu

Tab. 1 Porovnání vlivu elastického tapu (kineziotapu) a fixomullu na rozsah flexe trupu - srovnání hodnot (v cm) obou materiálů v rámci Thomayerovy zkoušky.

| | Průměr | t - hodnota |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| Kineziotape - Thomayerova zkouška | 2,24 | 2,86 |
| Fixomull - Thomayerova zkouška | 0,596 | 1,09 |

(N= 25 u aplikace elastického tapu, N=25 u aplikace fixomullu)

Tab. 2 Porovnání vlivu elastického tapu (kineziotapu) a fixomullu na rozsah flexe trupu - srovnání hodnot (v cm) obou materiálů v rámci Schoberovy zkoušky.

| | Průměr | t - hodnota |
|----------------------------------|--------|-------------|
| Kinesio tape -Schoberova zkouška | 0,51 | 0,67 |
| Fixomull - Schoberova zkouška | -0,632 | -0,91 |

(N= 25 u aplikace elastického tapu, N=25 u aplikace fixomullu)

do flexe, extenze i lateroflexe. Výsledky této studie ukázaly pozitivní změny pro flexi trupu, ale pouze pro jeho dolní část. Na rozdíl od tohoto se v našem experimentu podařilo prokázat, že lokální efekt je pouze necelých 23 % z celkové změny rozsahu pohybu do flexe.

Při našem experimentu musíme samozřejmě zohlednit i to, že zaujetí výchozí polohy a provedení pohybu nemusí být zcela totožné. Dle Véleho (25) není možné provést opakovaný pohybový vzor vždy naprosto shodně. Pokaždé se totiž pohyb průběžně přizpůsobuje zevnímu i vnitřnímu prostředí a také mentalitě. Na základě těchto poznatků jsme se snažili dosáhnout přesnou instrukcí před každým měřením a zajištěním stálých vlivů zevního prostředí, jako je teplota v místnosti a ticho, co nejstabilnější prostředí.

Dalším momentem, který nemůžeme v diskusi opomenout, jsou testy, které byly využité pro naše hodnocení, tedy Thomayerova a Schoberova zkouška. Tyto zkoušky sice nejsou plně validní, ale i v řadě jiných studií jsou běžně používány a v neposlední řadě byly shledány jako dobré a vhodné pro podobná testování (4).

Rovněž tak musíme zauvažovat nad dalším možným nedostatkem prezentovaného experimentu, který mohl mít vliv na naše výsledky. Týká se délky aplikovaného tapu, jež nebyla zohledněna vzhledem k výšce probanda. Schoberova zkouška byla zvolena vzhledem k eliminaci palpáce, která je velice subjektivní a zajisté je také facilitačním prvkem. V našem případě se palpoval „pouze“ trn L5, který je i poměrně dobře palpovatelný. Při individuálním přizpůsobení délky tapu by byla nutná palpáce ve vyšší míře, a tím by mohl vzniknout prostor pro více chyb. Zároveň by se tím zvyšovala i facilitace v místě aplikace. I přes tuto skutečnost se domníváme, že v případných dalších navazujících experimentech by se měla tato možnost zahrnutí proporcionality zvážit.

Za důležité považujeme upozornit i na rozsah platnosti našeho experimentu. Výzkum byl prováděn na skupině, u které se nepředpokládá žádné pohybové omezení a věkově je v rozmezí 18 – 30 let. Nelze proto naše výsledky zobecnit na celou populaci. Studie byla prováděna na 50 probandech, proto můžeme považovat výsledky za významné pro skupinu populace, u které šetření bylo realizováno.

ZÁVĚR

Prezentovaným experimentem jsme se snažili nalézt odpověď na otázku, zda aplikací elastického tapu v oblasti paravertebrálních zádových svalů je možné ovlivnit rozsah pohybu při flexi trupu, a to rozsah jak celkový, tak lokální. Výsledky, které jsme získali při šetření u 50 probandů ukazují, že elastický tape, pro který byl materiál nejčastěji pro

kineziotaping používaný, má statisticky významný vliv na rozsah pohybu do flexe trupu, a to jak na rozsah celkový, tak i lokální, na rozdíl od aplikace kontrolního materiálu (fixomull), jehož vliv na celkový rozsah pohybu, vzhledem k získaným hodnotám, nemůžeme ani potvrdit, ani vyvrátit. Vyvrátit však můžeme jeho vliv na lokální rozsah pohybu. Získané výsledky, statisticky významné, jsou platné pro skupinu zdravých jedinců ve věku 18 – 30 let.

Jelikož většina prací se zabývá aplikací tapovacích technik s cílem „odstranit nějaký problém“, považujeme za velký přínos naší práce, že se jako jedna z mála zabývá vlivem tapování jako takového. Nejen z tohoto důvodu vidíme naši práci jako solidní základ pro práce další, kde by otázkami mohlo být, jak se situace změní např. u probandů s chronickou bolestí zad či u skupiny s vyšším věkovým průměrem a podobně.

Věříme, že výsledky naší práce budou dalším přínosem k rozšíření poznatků o tapovacích technikách, které jsou v klinické praxi v současné době stále více a více používány, zatím však bez dostatečného objasnění účinků.

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

LITERATURA

1. BRIEM, K. et al.: Effects of Kinesio Tape compared with non-elastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, roč. 41, 2011, č. 5, s. 328-335.
2. ČIHÁK, R.: *Anatomie 1*. Praha, Grada, 2001, ISBN: 80-7169-970-5.
3. DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T.: Kineziotaping pro sportovce. Praha, Grada, 2011, ISBN: 978-80-247-3636-5.
4. ENSINK, F. B. et al.: Lumbar range of motion influence of time of day and individual factors on measurements. *Spine*, roč. 21, 1996, č. 11, s. 1339-1343.
5. FLANDERA, F.: *Tejpování a kineziotaping – tejpování*. Olomouc, Poznání, 2010, ISBN: 978-80-87419-01-4.
6. FLEIŠMANOVÁ, K.: Objektivizace svalového napětí při použití kineziotapingu pomocí myotonometru. Praha, 2012, 67 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, FTVS.
7. FU, T. et al.: The effects of Kinesio Taping on muscle strength in athletes: Pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, roč. 11, 2008, č. 2, s. 198-204.
8. HUANG, CH.-Y. et al.: Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *BioMedical Engineering OnLine* [online]. 2011 [cit. 2011-10-03]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1475-925X-10-70.pdf>
9. CHEN, V. T. et al.: Biomechanics effects of kinesio taping for person with patellofemoral pain during stair climbing. [online]. 2008 [cit. 2011-08-03]. Dostupné z: http://www.tapingbase.com/sites/default/files/Level%203b_samo_Biomechanics%20Effects%20of%20Kinesio%20Taping%20for%20Persons%20with%20PFPS%20During%20Stair%20Climbing_1.pdf
10. IGLESIAS, J. V. et al.: Short-term effects of cervical Kinesio Taping on pain and cervical range of motion in patients with acute

whiplash injury: A randomized clinical trial. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, roč. 39, 2009, č. 7, s. 517-524.

11. ILBEYGUI, R.: Taping. Techniken – Wirkungen – Klinische Anwendungen. München : Urban & Fischer, 2013, ISBN 978-3-437-45231-4.

12. JAKLOVÁ, T.: Technika funkčního tapu v terapii funkčních poruch hybného systému. Praha, 1999, 72 s. Diplomová práce, Univerzita Karlova v Praze, FTVS.

13. KASE, K., WALLIS, J., TSUYOSHI, K.: Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. [online] Tokio, 2003. [2011-10-02] Dostupné z: <http://www.scribd.com/doc/42827982/Clinical-Therapeutic-Applications-of-the-Kinesio-Taping-Method>

14. KOBROVÁ, J., VÁLKA, R.: Terapeutické využití kinesio tapu. Praha, Grada, 2012, ISBN 978-80-247-4294-6.

15. MACDONALD, R.: Taping techniques. Edinburg – Sydney: Butterworth, Heinemann, 2004, ISBN 0-7506-4150-9.

16. MCCONNELL, J.: The effect of tape on glenohumeral rotation range of motion in elite junior tennis players. Clinical Journal of Sports Medicine, roč. 19, 2009, č. 2, s. 90-95.

17. MOSTAFAVIFAR, M., WERTZ, J., BORCHERS, J. A.: Systematic review of the effectiveness of Kinesio Taping for musculoskeletal injury. The Physician and Sportmedicine, roč. 40, 2012, č. 4, s. 33-40.

18. MUSILOVÁ, M.: Vliv kinesio tapu na rozsah pohybu při flexi trupu. 2012, 62 s. Diplomová práce, Univerzita Karlova v Praze, FTVS.

19. PRŮCHOVÁ, I.: Využití kinesio tapingu v lymfologii. Praktická Lymfologie, roč. 18, 2009, s. 35.

20. REFSHAUGE, K. M.: The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. Medicine and Science in Sports and Exercise, roč. 32, 2000, č. 1, s. 10.

21. SCHNEIDER, M., RHEA, M.: The effect of Kinesio Tex Tape on muscular strength of the forearm extensors on collegiate tennis athletes. Journal of Athletic Training, roč. 35, 2000, č. 3, s. 382-389.

22. SOYLU, I., IRMAK, R.: Acute effects of kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle. Medicina Sportiva, roč. 15, 2011, č. 1, s. 13-16.

23. THELEN, M. et al.: The clinical efficacy of Kinesio Tape for shoulder pain: A randomized double – blind study clinical trial. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, roč. 38, 2008, č. 7, s. 389-395.

24. TSAI, H. J.: Could kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema. Support Care Cancer. [online]. 2007 [cit. 2012-08-03]. Dostupné z: http://www.tapingbase.info/sites/default/files/Level%20b___Could%20Kinesio%20tape%20replace%20the%20bandage%20in%20decongestive%20lymphatic%20therapy%20for%20breast-cancer-related%20lymphedema%20A%20pilot%20study_0.pdf

25. VÉLE, F.: Kineziologie. Praha, Triton, 2006, ISBN: 80-7254-837-9.

26. VÉLE, F.: Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie. Praha, Triton, 2012, ISBN: 978-80-7387-608-1.

27. VRBOVÁ, M., PAVLŮ, D., PÁNEK, D.: Vliv tapu aplikovaného v průběhu svalových vláken na aktivitu pod ním ležícího svalu. Rehabil. fyz. Lék., roč. 18, 2011, č. 2, s. 87-96.

28. VITHOULKA, I. et al.: The effects of Kinesio – Taping on quadriceps strenght during isokinetic exercise in healthy non athlete women. Isokinetics and Exercise Science, 2010, č. 18, s. 1-6.

29. VOGLAR, M., SARABON, N.: Kinesio taping in young healthy subjects does not affect postural reflex reactions and anticipatory postural adjustments of the trunk: a pilot study. J Sports Sci. Med., roč. 13, 2014, č. 3, s. 673-679.

30. WALSH, S. H.: Treatment of a brachial plexus injury using kinesiotape and exercise. Physiotherapy Theory and Practice, roč. 26, 2010, č. 7, s. 490-496, ISSN: 0959 – 3985.

31. YOSHIDA, A., KAHANOV, L.: The effect of Kinesio Taping on lower trunk range of motions. Research in Sports Medicine, 2007, č. 15, s. 103-112.

Adresa ke korespondenci:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Katedra fyzioterapie UK FTVS

J. Martího 31

162 52 Praha 6

e-mail: pavlu@ftvs.cuni.cz

Inzerce A151005243

Nemocnice Na Homolce
 první a největší nemocnice v Praze s vysoce kvalitní zdravotní péčí

U nás specializovaná zdravotní péče v oborech: Interní lékařství s absolvovanou společnou klinickou praxí a případně lékárnou. Praxe na interním či neurologickém oddělení v metodě. Možnost využití zdravotní péče v České republice a v zahraničí. Kvalitní profesionální pomoc a služby v rámci celého ústavního postupu, programů zaměstnaneckých benefitů.

V případě zájmu kontaktujte paní věnu funkciovou
tel.: 603 440 145.

Diagnostika a základy principů terapie dysfagie u pacientů po resekcích nádorů orofaryngeální oblasti

Roubíčková L.¹, Košlabová E.², Kysílko M.³, Vosmiková M.¹, Sýba J.², Kavka A.³, Hrušková M.¹, Lukeš P.², Lukešová E.², Kolář P.¹, Kůváří M.¹

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

²Klinika zobrazovacích metod 2. LF UK a FN Motol, Praha, přednosta prof. MUDr. M. Roček, primář MUDr. R. Pádr

³Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN Motol, Praha, přednosta prof. MUDr. J. Betka, DrSc., primář MUDr. P. Jablonický

SOUHRN

Dlouhodobé poruchy polykání u pacientů po resekčních operacích v orofaryngeální oblasti a následně proběhlé radioterapii či chemoradioterapii jsou udávány průměrně okolo 50 % (7). Cílem tohoto článku je poskytnout ucelený pohled na možnosti jejich vyšetření a rehabilitace.

Vzhledem k faktu, že většina rozsáhlejších resekčních výkonů je v této oblasti prováděna pro zhoubné novotvary, je článek zaměřený zejména na specifiku rehabilitace tohoto spektra pacientů a možnosti ovlivnění následků radioterapie. Příčinou poruch polykání u pacientů po chirurgických výkonech v orofaryngeální

oblasti jsou nejčastěji absence resekovaných částí polykacího traktu, poruchy inervace při perioperačním poškození nervového zásobení, transpozice jednotlivých částí polykacího traktu s následnou změnou jejich funkce, následky pooperačního jizvení či poradiační změny. Mezi sporné příčiny poruch polykání patří tracheostomická kanyla.

KLÍČOVÁ SLOVA

poruchy polykání, resekční operace, tracheostomická kanyla

SUMMARY

Roubíčková L., Košlabová E., Kysílko M., Vosmiková M., Sýba J., Kavka A., Hrušková M., Lukeš P., Lukešová E., Kolář P., Kůváří M.: Diagnostics and Basic Principles of Dysphagia Therapy after Resection of Oropharyngeal Region Tumors

Log-term disorders of swallowing in patients after resection surgery in oropharyngeal region and subsequent radiotherapy or chemotherapy are encountered in about 50% of patients (7). The aim of this article is to provide a comprehensive view of the possibilities of their examination and rehabilitation. Due to the fact that majority of extensive resections in this region is performed for malignant neoplasms, this article is focused mainly on the specifics of rehabilitation of this spectrum of patients and the possibility of affecting

the effects of radiotherapy. The most frequent causes of swallowing disorders after surgery in the oropharyngeal region lie in the absence of resected parts of the swallowing tract, disorders of innervation in perioperative damage to nervous nerve supply, transposition of individual parts of the swallowing tract with subsequent change of their function, consequences of postoperative cicatrices or post-irradiation changes. The controversial causes of swallowing disorders include tracheostomy cannula.

KEYWORDS

swallowing disorders, resection surgery, tracheostomy cannula

ÚVOD

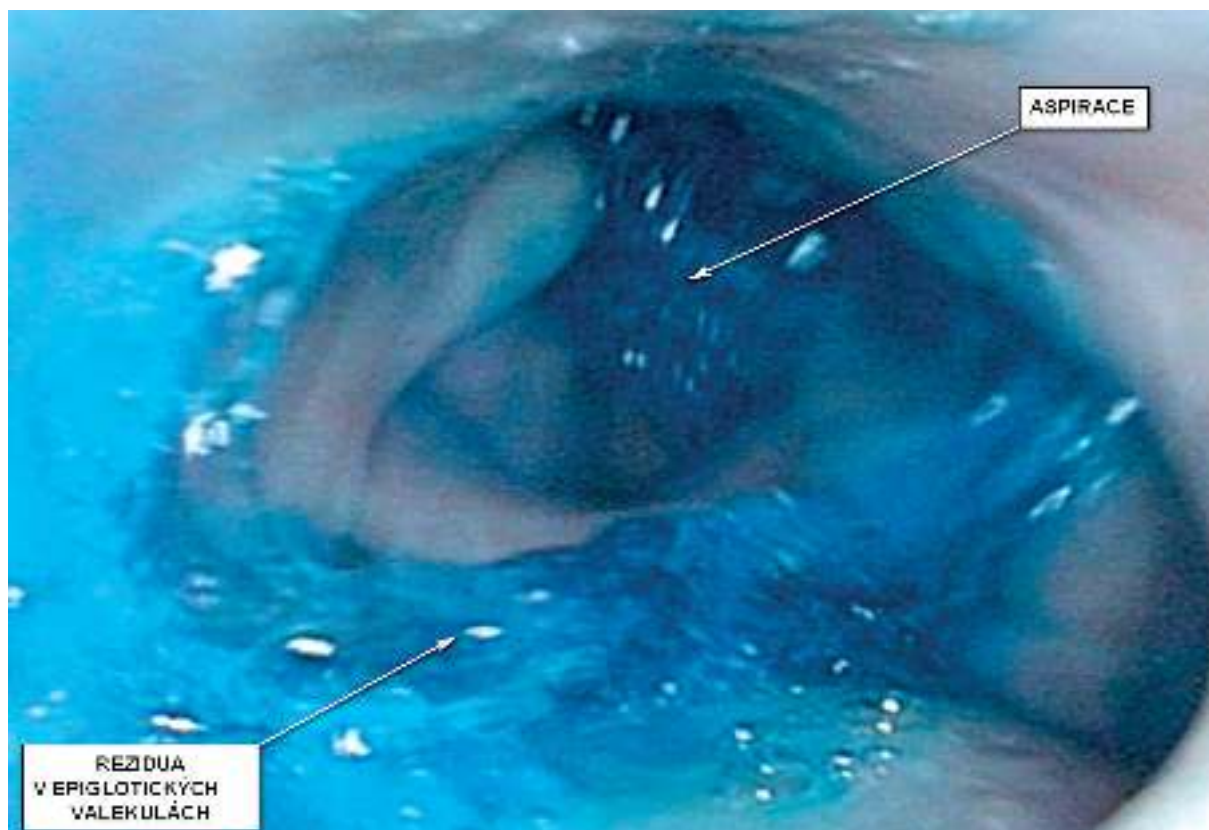
Mimo důkladný odběr anamnézy obtíží je vždy třeba provést i fyzikální vyšetření. Vzhledem k faktu, že ani zkušeným klinikem není 40 % tichých aspirací pouhým klinickým vyšetřením odhaleno (21), je vždy u závažné anamnézy či abnormálního výsledku fyzikálního vyšetření nutná objektivizace průběhu polykání některou z níže uvedených zobrazovacích metod. Incidence tichých aspirací u pacientů po radioterapii je udávána až 100% (17).

Z objektivních zobrazovacích metod při poruchách polykání jsou za zlatý standard považována 2 vyšetření – videofluoroskopie a FEES (Fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing).

DIAGNOSTIKA PORUCH POLYKÁNÍ**FEES**

Jedná se o endoskopickou metodu, během které je pacientovi zaveden flexibilní videoendoskop nosním průduchem nejprve do nasofaryngu a poté do oro- a hypofaryngu. Vyšetření provádí ORL lékař ve spolupráci s logopedem a/nebo rehabilitačním lékařem. Během vyšetření, po zhodnocení anatomických struktur, je pacientovi perorálně

podána obarvená tekutá, kašovitá a tuhá konzistence stravy. V případě subjektivních stesků pacienta na obtíže s polykáním konkrétní potraviny je možno průběh polknutí během tohoto vyšetření objektivizovat. Polykání při FEES nejsme schopni hodnotit přímo, vzhledem k white-out fázi, která je způsobena stížením hltanových stěn okolo endoskopu po iniciaci polykacího reflexu. Přímou jsme schopni zobrazit předčasný vstup bolu do faryngu při špatné orální kontrole, významnější zpoždění či absenci polykacího reflexu. Velmi dobře také můžeme vidět vstup stravy do nosohltanu při inusficienci velofaryngeálního uzávěru či chybějícím kontaktu kořene jazyka se zadní hltanovou stěnou. Po proběhlém polknutí sledujeme rezidua v hltanu (obr. 1). Dle jejich distribuce je možno usuzovat na etiologii poruchy polykání. Rezidua v epiglotických valekulách a na stěnách hltanu nacházíme při špatném kontaktu kořene jazyka se zadní hltanovou stěnou či při oslabení hltanových konstriktorů, v piriformních recesech opět při oslabení hltanových stěn, při nedostatečné laryngeální elevaci či špatné relaxaci horního jícnového svěrače, stenóze jícnu. Hodnocení se stává obtížnější při poresekcčním chybění některých ana-



Obr. 1 Průběh polykání kaše při vyšetření FEES u pacienta po pravostranné laterální faryngotomii, rozšířené pravostranné tonzilektomii, blokové krční disekci a následné radioterapii pro pravostranný karcinom tonzily.

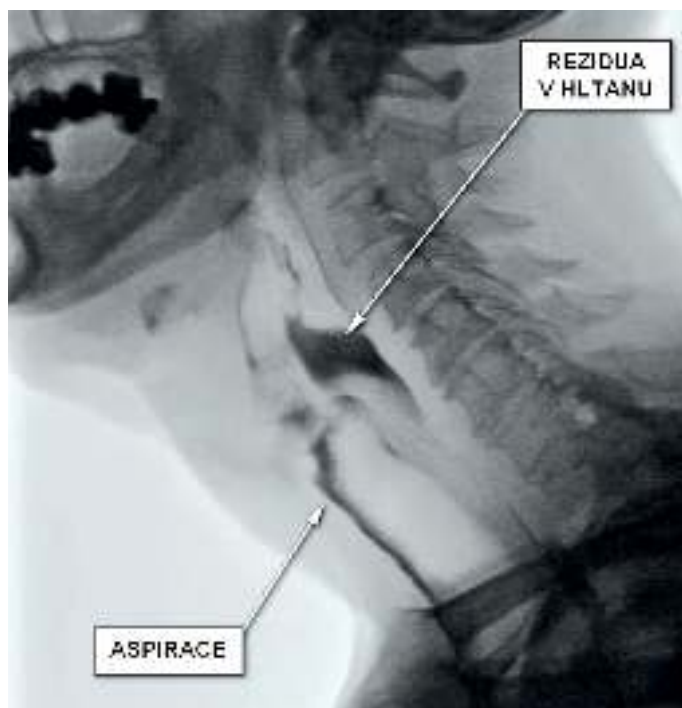
PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

tomických struktur, např. epiglottis. Po polknutí vždy pátráme po přítomnosti barviva v dýchacích cestách, vyzveme pacienta k odkašlání. Při tomto vyšetření pouze obtížně odhadujeme míru aspirace, pokud se nejedná o aspiraci predeglutivní, kdy můžeme sledovat stravu od kořene jazyka až do dýchacích cest. Zcela zřetelné jsou samozřejmě i postdeglutivní aspirace z reziduí, u kterých však často obtížně odhadujeme procento z původně polknutého sousta.

Po polknutí ještě vyzveme pacienta k otevření úst a zhodnotíme míru a lokalizaci případných zbytků. Při zjištění patologie je možno při vyšetření zkoušet efektivitu kompenzačních polohových či polykacích manévru. Největší výhodou vyšetření je nepřítomnost radiační zátěže, možnost velmi detailního přehlednutí anatomických struktur, zhodnocení stranové dominance obtíží. Nevýhodou je nemožnost detailního hodnocení orální fáze polykání, ve většině případů nemožnost kvantifikace aspirace a pouze nepřímé hodnocení průběhu polykacího aktu.

Videofluoroskopie

Videofluoroskopie je přístrojové rentgenologické vyšetření, při kterém je standardně rychlostí 30 snímků za sekundu zaznamenáván průběh



Obr. 2 Videofluoroskopický záznam polykání tekutiny pacienta po pravostranné laterální faryngotomii, rozšířené pravostranné tonzilektomii, blokové krční disekci a následné radioterapii pro pravostranný karcinom tonzily. Jasně patrná výrazná rezidua v hltanu a masivní aspirace.

polykacího aktu od dutiny ústní po průchod horním (eventuálně dle potřeby i dolním) jícnovým svěračem. Jedná se o komplexní funkční vyšetření polykacího aktu. Největšími výhodami jsou možnost posouzení průběhu celého polykacího aktu, přesné určení přítomné patologie a kvantifikace aspirace (obr. 2). Nevýhodou oproti FEES je přítomnost radiační zátěže a horší možnost hodnocení anatomických struktur. Vyšetření je prováděno radiologem ve spolupráci s logopedem či v případě FN Motol ve spolupráci s rehabilitačním lékařem. Při vyšetření je pacientům podávána baryová kontrastní látka různých konzistencí. Opět můžeme baryem obarvit i konkrétní jídla, která dělají pacientovi obtíže. Hodnotíme průběh orálně přípravné i transportní fáze, kvalitu nasofaryngeálního uzávěru, kontaktu mezi kořenem jazyka a hltanem, kontraktilitu hltanových stěn, v případě penetrace i těsnost hlasivkového uzávěru, schopnost relaxace krikofaryngeálního svěrače, míru laryngeální elevace a jeho ventrálního pohybu. Určujeme místo iniciace polykacího reflexu, hodnotíme přítomnost penetrace do laryngu a aspirace do dýchacích cest, včetně aspirovaného množství. Dále vždy hodnotíme, zda byla aspirace symptomatická (doprovázená kašlem) či tichá. V případě zjištěné patologie při vyšetření je možno vyzkoušet efektivitu a kvalitu provedení polykacích či polohových manévru.

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VYŠETŘENÍ A ZÁKLADNÍ PRINCIPY TERAPIE

Pokud je při vyšetření zjištěna aspirace 10 % a více určité konzistence, kterou se nepodaří polykacími ani polohovými manévry odstranit, je nutno tuto konzistenci, vzhledem k vysokému riziku vzniku aspirační bronchopneumonie, z diety zcela vyřadit.

Principy rehabilitace můžeme rozdělit na kompenzační, které nemění charakter poruchy, ale umožňují navýšení perorálního příjmu, zajišťují jeho bezpečnost či zvyšují komfort při polykání. Druhým typem rehabilitačních technik jsou terapeutické techniky, jejichž úkolem je zmírnit či odstranit stávající poruchu.

Kompenzační techniky můžeme rozdělit na chirurgické rekonstrukční techniky a nechirurgické techniky. Z nechirurgických rehabilitačních postupů využíváme posturální techniky, polykací manévry, senzomotorické stimulace, úpravu podávaných objemů či konzistencí, intraorální protetiku. Z terapeutických technik pak cvičení ke zlepšení rozsahu pohybu, ke zlepšení svalové síly, koordinace a dále senzorycká cvičení. Popis kompenzačních i terapeutických technik, manévru a cvičení přesahuje rámec tohoto článku a měl by být proto obsahem dalšího příspěvku.

Aspirace, její příčiny a rizika s ní spojená

Aspirace je definována jako vstup stravy či tekutiny pod úroveň hlasových vazů. Aspirace můžeme rozdělovat dle mnoha kritérií. Nejvýznamnější je rozdělení na symptomatické a tiché. Symptomatická aspirace vyvolá u pacienta kašel, pocit dušení, zvlhčení hlasu apod., tichá aspirace není pacientem zaznamenána. Riziky spojenými s aspirací jsou zejména bronchopneumonie, dehydratace, malnutrice či akutně vzniklá asfyxie při obstrukci dýchacích cest aspirovaným materiálem.

Pacient s tracheostomickou kanylou

Ačkoli mnoho autorů neustále poukazuje na zvýšené riziko aspirací u pacientů s tracheostomickou kanylou (4, 12, 16), jsou tyto hypotézy četnými studii jiných autorů vyvraceny (5, 18, 26). Objevuje se otázka, zde je přítomnost tracheostomické kanyly příčinou poruch polykání, či se tyto poruchy pouze častěji vyskytují u spektra pacientů, kteří vyžadují její zavedení. Z výzkumu vyplývá, že důležitou roli hraje dostatečný subglotický tlak (20).

Nejčastější poradiační změny a možnosti jejich ovlivnění:

Incidence aspirační pneumonie u pacientů po proběhlé radioterapii na oblast hlavy a krku je udávána v 22-88 % (17). Následky radioterapie nebývají vždy pacientům před jejím započítím dostatečně objasněny. Přesto po jejím absolvování udává obtíže s příjmem potravy 63,1% z nich, na xerostomii si stěžuje 91,8 % , změny chuti udává 75,4 % (6).

Radioterapií indukovaná mucositida se vyskytuje přibližně u 80 % pacientů ozařovaných pro karcinom hlavy a krku (28). 20-30 % z těchto pacientů vyžaduje do jejího odeznění či zmírnění arteficiální výživu (28). Jedná se o časný následek radioterapie, kdy po jejím skončení dochází většinou k dobrému vyhojení. V oblasti jícnu v rámci pozdních následků poměrně často dochází k fibrotickým změnám, jejichž následkem může být jícnová stenóza, perforace či vznik fistul (13). V případě vzniku poradiační stenózy jícnu je nezbytná její dilatace, vznik fistul či perforací je nutno řešit chirurgicky.

Ztráta chuti k jídlu bývá ve většině případů pouze přechodnou obtíží a dle některých autorů dochází k návratu téměř k normálu v průběhu 1-5 let (28). Z našich zkušeností však pacienti nejsou s kvalitou chuťových vjemů dlouhodobě zcela spokojeni. Příčinou změny chuťových vjemů je nejen přímé poškození chuťových buněk a jejich nervového a cévního zásobení radiací, ale podílí se na ní i xerostomie (28).

Xerostomie je velmi častým a mnohdy ireverzibilním následkem radioterapie. Serózní acinární buňky slinných žláz jsou výrazně radiosenzitiv-

nější nežli mucinózní. Proto dochází k poškození zejména glandula parotis produkující většinu serózní složky slin. Díky časté přetrvávající produkci mucinózní složky slin ostatními slinnými žlázami, které jsou radiorezistentnější, bývají sliny pacientů po radioterapii často nepříjemně lepkavé a viskózní. Kromě změny viskozity a množství slin dochází i k výrazným změnám jejich složení. Průměrné pH klesá z původních 7,0 na 5,0 (28). Koncentrace imunoproteinů, lysozymu a laktoferrinu je ve zbytkových slinách naopak zvýšena, přesto vzhledem k výrazně snížené produkci slin dochází k jejich významnému deficitu (28). To často vede ke změnám orální flóry. Nejčastěji dochází k pomnožení *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus species* a *Candida species* (28). Kombinace těchto dějů vede k výrazně zvýšenému riziku vzniku zubního kazu a zánětů periodontu.

Celodenní popíjení vody je pro tyto pacienty zcela nezbytné k zabránění pocitu vysychání ústní dutiny. Vhodné je užívání umělých slin s obsahem baktericidní příměsi jako dalšího prostředku k zabránění zvýšené kazivosti chrupu mimo nezbytnou zvýšenou hygienu ústní dutiny. Vhodná jsou speciální, ústní sliznici neдрáždící, lízátká, bonbony a žvýkačky bez cukru stimulující salivaci. Nevýhodou těchto přípravků je jejich vysoká cena a také jejich omezená dostupnost na českém trhu. V zahraničí jsou v terapii xerostomie s velmi dobrým efektem využívány léky ze skupiny parasympatomimetik, nejčastěji Pilokarpin (19). Na našem pracovišti v poslední době využíváme vitamin C, který má schopnost štěpení disulfidových můstků, které jsou zodpovědné za vysokou viskozitu mucinózní složky slin (8). S výplachy úst kyselinou askorbovou určenou pro injekční podání dosahujeme zatím u malého vzorku pacientů dobrých výsledků. Nevýhodou běžně prodávaných bonbonů, žvýkaček a dalších potravin s umělými sladidly a vitamínem C bývá kyselina citronová, která je často ke zlepšení chuti do produktů přidávána. Ta působí velmi dráždivě na poradiačně poškozenou sliznici ústní dutiny a navíc má erozivní vliv na zubní sklovinu (23). Efekt akupunktury na stimulaci salivace je dosud sporný. Mnohými autory je výrazně doporučována (1, 14, 15, 22), zatímco jiní shledávají důkazy o její efektivitě nedostatečnými (11, 24). Osobní zkušenosti s touto metodou doposud nemáme.

Kožní poradiační změny vídáme téměř vždy. Erytém je radiací přímo vyvolaná změna epidermis, zatímco pozdní změny jsou vyvolány spíše poruchou cévního zásobení. Zahrnují zejména atrofizaci, vznik teleangiektazií a v krajním případě i nekrotizaci (9). Cílem terapie aktivní či fibrotické jizvy je dosažení normální vzájemné posunlivosti všech vrstev měkkých tkání (či měkké tkáně proti kosti) v oblasti jizvy a v jejím okolí.

Změny nervosvalové tkáně jsou důsledkem kombinace ischemizace v důsledku fibrotizace vasa vasorum, útlaku okolními fibrotickými strukturami (25) a přímého působení radiace na nervovou a svalovou tkáň. Velmi častými symptomy jsou poruchy senzitivity, bolest a svalové oslabení. Příčinou může být poškození kterékoli části nervosvalového systému – mozku, míchy, periferních nervů či svalů samotných. Při radiaci indukované myopatii pacienti zaučujeme v posilovacích cvičeních.

Změny svalových šlach a ligament zahrnují fibrotizaci, sklerotizaci a ztrátu elasticity. U pacientů po radioterapii na oblast hlavy a krku často diagnostikujeme fibrotizaci temporomandibulárního skloubení, která je následně zdrojem obtíží s otevíráním úst. Při vzniku fibrózy či ztrátě elasticity měkkých tkání v oblasti krku dochází k omezení rozsahů pohybu – zejména může docházet k omezení elevace a ventrálního pohybu laryngu. Tato omezení vedou často k aspiracím. Na našem pracovišti jsou pacienti zaučováni v autoterapii technikami měkkých tkání, kartáčkováním, míčkováním a v protahovacích cvičeních. Stran fibrotizace temporomandibulárního skloubení jsou doporučována cvičení na zlepšení rozsahu pohybu v těchto kloubech, která často doplňujeme o automobilizační techniky. Mechanické pomůcky, takzvané čelistní rozvěrače, nejsou na našem pracovišti využívány. I bez jejich užití se daří u pacientů dosahovat uspokojivých výsledků, ačkoli je v literatuře popisována jejich vysoká účinnost.

Lymfedém v oblasti hlavy a krku může být následkem již samotné resekční operace, pokud byla její součástí bloková krční lymfatická disekce, kdy dojde k porušení jak povrchové, tak hluboké lymfatické drenáže krku a obličeje (27). Následnou radioterapií dochází navíc k fibrotizaci a jizvení okolních měkkých tkání a útlaku reziduálních lymfatických cév a opět také k jejich přímému poškození radiací, což může být dalším rizikovým faktorem pro vznik lymfedému (2). Lymfodrenáže jsou v časném pooperačním období u pacientů s plánovanou radio- či chemoradioterapií vzhledem k riziku podpory karcinogeneze kontraindikovány. Guidelines pro vhodný čas započítí lymfodrenáže v české i světové literatuře chybí. Ve FN Motol jsou standardně doporučovány po skončení radioterapie.

Pacient by měl být předem obeznámen s možnými následky radioterapie a všichni pacienti s plánovanou radioterapií na oblast krku by měli být zaučeni v soustavě preventivních cvičení. Za nejdůležitější považujeme cvičení k udržení rozsahu pohybu temporomandibulárního skloubení, laryngeální elevace a svalové síly hltanových striktorů a jazyka.

DYSFAGIOLOGICKÝ TÝM FN MOTOL

Dysfagiologický tým FN Motol je tvořen otorinolaryngologem, radiologem, rehabilitačním lékařem a logopedem. Spolupracujeme i se stomatologickým protetikem, k dispozici je nutricionista. Tým v tomto složení funguje ve FN Motol od počátku roku 2012. Z objektivních zobrazovacích metod jsou na našem pracovišti pravidelně prováděna videofluoroskopická a videoendoskopická vyšetření FEES.

ZÁVĚR

Poruchy polykání jsou u pacientů po terapii tumorů v orofaryngeální oblasti velmi častým následkem. Rehabilitace by měla být zaměřena na zlepšení kvality života pacientů, usnadnění perorálního příjmu a zejména zajištění jeho bezpečnosti. Z důvodu možných život ohrožujících následků dysfagie by měl být každý pacient pečlivě vyšetřen a v případě zjištěného rizika malnutrice, dehydratace či aspirační bronchopneumonie předán do péče některého z dysfagiologických týmů fungujících v České republice. Jejich seznam naleznete např. na stránkách <http://www.nestlehealthscience.cz/potizespolykanim/Pages/odbornici.html>. Vzhledem k tomu, že mortalita aspirační pneumonie je udávána až 70% (3), měl by být každý pacient s podezřením na aspiraci vyšetřen některou z objektivních zobrazovacích metod a měla by u něj být zahájena adekvátní terapie a režimová opatření.

LITERATURA

1. **BLOM, M., LUNDEBERG, T.:** Long-term follow-up of patients treated with acupuncture for xerostomia and the influence of additional treatment Oral Diseases, 6, 2000, 1, s. 15-24.
2. **CORMIER, N. J., ASKEW, L. R., MUNGOVAN, D. K., XING, Y., ROSS, I. M., ARMER, J. M.:** Lymphedema beyond breast cancer, A systematic review and meta-analysis of cancer-related secondary lymphedema. Cancer, 116, 2010, 22, s. 5138-5149.
3. **DELEGGE, M. H.:** Aspiration pneumonia: incidence, mortality, and at-risk populations. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 26, 2002, 6, s. 19-26.
4. **DING, R., LOGEMANN, A. J.:** Swallow physiology in patients with trach cuff inflated or deflated: A retrospective study. Head & Neck, 27, 2005, 9, s. 809-813.
5. **DONZELLI, J., BRADY, S., WESLING, M., THEISEN, M.:** Effects of the removal of the tracheotomy tube on swallowing during the fiberoptic endoscopic exam of the swallow (FEES). Dysphagia, 20, 2005, 4, s. 283-289.
6. **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.
7. **GARCÍA-PERIS, P., PARÓNA, I., VELASCO, 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.
8. **GIUSTARINI, D., DALLE-DONNE, I., COLOMBO, R., MILZANI, A., ROSSI, R.:** Is ascorbate able to reduce disulfide bridges? A cautionary note. Nitric Oxide, 19, 2008, 3, s. 252-258.

9. HOPEWELL, J. W.: The skin: Its structure and response to ionizing radiation. *International Journal of Radiation Biology*, 57, 1990, 4, s. 751-773.
10. HUGHES, P. J., SCOTT, P. M., KEW, J., CHEUNG, D. M. C., LEUN, S. F., AHUJA, A. T., VAN HASSELT, C. A.: Dysphagia in treated nasopharyngeal cancer. *Head & Neck*, 22, 2000, 4, s. 393-397.
11. JEDEL, E.: Acupuncture in xerostomia – a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32, 2005, 6, s. 392-396.
12. JIN, S. J., YOUNG, D. K., WOOK, Y. K., WOO, Y. K., YOUNG, S. J., SUNG, E. K.: Effect of decannulation on pharyngeal and laryngeal movement in post-stroke tracheostomized patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36, 2012, 3, s. 356-364.
13. JOHNSON, E., GAUMNITZ, E., REICHELDERFER, M.: Strictures, rings, webs (peptic caustic, radiation, anastomotic). 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.
14. JOHNSTONE, P. A. S., PETER, P. Y., BYRON, C. M., WARREN, S. I., NIEMTZW, C. R.: Acupuncture for pilocarpine-resistant xerostomia following radiotherapy for head and neck malignancies. *International Journal of Radiation Oncology*Biophysics*, 50, 2001, 2, s. 353-357.
15. JOHNSTONE, P. A., NIEMTZW, R. C., RIFFENBURGH, R. H.: Acupuncture for xerostomia: clinical update. *Cancer*, 94, 2002, 4, s. 1151-1156.
16. KOMÍNEK, P., ROSOLANKA, M., TEDLA, M., CHROBOK, V., PALEČEK, T.: Poruchy polykání po chirurgických výkonech. In TEDLA, M. et al., 2009. *Poruchy polykání*. Havlíčkův Brod, TOBIÁŠ, 2009, s. 150-162, ISBN 978-80-7311-105-2.
17. 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.
18. LEDER, S. B., JOE, J. K., ROSS, D. A., COELHO, D. H., MENDES, J.: Presence of a tracheotomy tube and aspiration status in early, postsurgical head and neck cancer patients. *Head & Neck*, 27, 2005, 9, s. 757-761.
19. LEVEQUE, F. G., MONTGOMERY, M., POTTER, D., ZIMMER, M. B., RIEKE, J. W., STEIGER, B. W., GALLAGHER, S. C., MUSCOPLAT, C. C.: A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-titration study of oral pilocarpine for treatment of radiation-induced xerostomia in head and neck cancer patients. *Journal of Clinical Oncology*, 11, 1993, 6, s. 1124-1131.
20. LOGEMANN, A. J., PAULOSKI, B. R., COLANGELO, L.: Light digital occlusion of the tracheostomy tube: a pilot study of effects on aspiration and biomechanics of the swallow. *Head & Neck*, 20, 1998, 1, s. 52-57.
21. LOGEMANN, A. J.: Evaluation and treatment of swallowing disorders. Austin, Texas, PRO-ED, Inc., 1998, s. 406, ISBN 0-89079-728-5.
22. MENG, Z., KAY, M.G., HU, CH., CHIANG, J., CHAMBERS, M., ROSENTHAL, D., PENG, H., ZHANG, Y., ZHAO, Q., ZHAO, G., LIU, L., SPELMAN, A., PALMER, J. L., WEI, Q., COHEN, L.: Randomized controlled trial of acupuncture for prevention of radiation-induced xerostomia among patients with nasopharyngeal carcinoma. *Cancer*, 118, 2012, 13, s. 3337-3344.
23. NIEUV, A. A. V., VEERMAN, E. C. I.: Current therapies for xerostomia and salivary gland hypofunction associated with cancer therapies. *Supportive Care in Cancer*, 11, 2003, 4, s. 226-231.
24. O'SULLIVAN, E. M., HIGGINSON, I. J.: Clinical effectiveness and safety of acupuncture in the treatment of irradiation-induced xerostomia in patients with head and neck cancer: a systematic review. *Acupuncture in Medicine*, 28, 2010, 4, s. 191-199.
25. STUBBLEFIELD, M. D.: Radiation fibrosis syndrome: Neuromuscular and musculoskeletal complications in cancer survivors. *PM&R*, 3, 2011, 11, s. 1041-1054.
26. TERK, R. A., LEDER, B. S., BURELL, I. M.: Hyoid bone and laryngeal movement dependent upon presence of a tracheotomy tube. *Dysphagia*, 22, 2007, 2, s. 89-93.
27. VÁCHOVÁ, H.: Manuální lymfodrenáž lymfodému hlavy a krku. *Angiologie*, 2008, 3, s. 111-114.
28. VISSINK, A., JANSMA, J., SPIJKERVET, F. K. L., BURLAGE, F. R., COPPES, R. P.: Oral sequelae of head and neck radiotherapy. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 14, 2003, 3, s. 199-212.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. Lenka Roubíčková
 Fakultní nemocnice v Motole
 V Úvalu 84
 150 06 Praha 5
 e-mail: lenka.roubickova@fnmotol.cz

Inzerce A151005384

HZZ • Praha 5

přijme fyzioterapeuty(ky)

o) plně připravení fyzioterapeuti s důležitými měřeními svalové práce a s. Nastup může být po dohodě ihned.

Příjemný týmový kolektiv, dobré platové podmínky, možnost kapacitní pracovní doby, stravenky.

Vhodné i pro absolventy, možnost získání odborných dovedností, příležitost k dalšímu vzdělávání a odbornému rozvoji.

Vše přímo na pracovišti.

Kontaktujte: / / / 24 / 336 . email: alivne@icentrum.cz

Využití zpětné vazby v rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po cévní mozkové příhodě

Burget N.

Rehabilitační oddělení Krajské nemocnice T. Bati, a.s., Zlín,
primář MUDr. P. Skalka

SOUHRN

Práce podává přehled nejčastěji používaných postupů s využitím zpětné vazby v rámci rehabilitace pacientů po iktu. S rozvojem roboticky asistované rehabilitace v posledních letech se při tréninku chůze stále více využívají metody zahrnující vizuální nebo akustickou zpětnou vazbu. Rada studií prokazuje větší efektivitu rehabilitační terapie s využitím těchto principů. Zpětná vazba umožňuje do určité míry nahradit insuficientní informace z proprioreceptorů a dalších senzorů pohybu, které byly narušeny cévní mozkovou příhodou. Praktickým příkladem využití je trénink stoje a chůze na pohyblivém chodníku s vizualizací rozložení zátěže

plosek zdravé i paretické strany. Prostřednictvím této zpětné vazby je pacientům poskytnut další významný aferentní vstup napomáhající reaktivaci řídicích center motoriky poškozených iktem. Vizuelní zpětná vazba usnadňuje postiženému přenos váhy na paretickou dolní končetinu, zvyšuje se stabilita stoje i chůze, zlepšuje se kontrola a koordinace prováděných pohybů.

KLÍČOVÁ SLOVA

cévní mozková příhoda, chůze, zpětná vazba, pohyblivý chodník

SUMMARY

Burget N.: The Use of Biofeedback in Rehabilitation in Patients with Gait Disorders after Stroke

The article presents the most common biofeedback techniques used in rehabilitation after stroke. Because of the expansion of the robotic-assist rehabilitation during the last years, more and more methods including visual or acoustic feedback are being used in gait training after stroke. Many researches are proving better effectiveness of rehabilitation therapy if using these principles. Biofeedback enables to partially substitute the insufficient information from proprioceptors and other sensors of movement which have been impaired by the stroke. Stand and gait training on the

treadmill with visualization of the weight distribution on the soles of feet on healthy and paretic side is a practical example. Through this feedback the patient received another important afferent input assisting in reactivation of motor function brain centers impaired by the stroke. Visual feedback assist the patient with loading the paretic lower limb, the stability of stand and gait as well as control and coordination of performed movement is improving,

KEYWORDS

stroke, gait training, biofeedback, treadmill

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 2, s. 70–78

ÚVOD

Cévní mozkové příhody (CMP) jsou dle WHO definovány jako rychle se rozvíjející ložiskové nebo celkové příznaky poruchy mozkové funkce trvající déle než 24 hodin nebo končící smrtí nemocného, bez přítomnosti jiné zjevné příčiny než cévního původu (26). Ischemické ikty představují 67-81 %, hemoragické 7-20 % ze všech CMP. Průměrný věk pacientů postižených cévní mozkovou příhodou je 70 let u mužů a 75 let u žen. Alarmující je, že

přibližně 25 % příhod postihne jedince mladší 65 let a 5 % pacientů je mladších 45 let (15). Incidence CMP v České republice je přibližně 300/100 tis. obyvatel, mortalita zůstává stále vysoká - až 40 % postižených umírá do 1 roku od vzniku příhody (dle registru cévních mozkových příhod IKTA).

V rámci komplexní rehabilitační péče o pacienty po ikttech se zaměřujeme na terapii nejen poruch motorických, ale také senzorických, kognitivních, fatických atd. Velmi podstatné je včasné zahájení

rehabilitace, nejlépe již na iktových jednotkách, samozřejmě po stabilizaci základních životních funkcí pacienta. Právě včasnost zahájení léčby má zásadní význam pro celkový efekt terapie, protože může zabránit rozvoji patologických pohybových vzorců vznikajících na podkladě abnormálního svalového tonu a brzy aktivizuje mechanismy neuroplasticity (19). V moderní rehabilitaci patří optimální využití spontánní regenerace a neuronální plasticity k nejdůležitějším cílům (1).

V akutním stadiu po iktu má největší význam komplexní rehabilitační ošetřovatelství, které brání rozvoji komplikací (např. kontraktur, dekubitů apod.), jež by v pozdějším období bránily návratu aktivní hybnosti. Zásadní je správné polohování a manipulace s pacientem, provádění pasivních pohybů v antispastických vzorcích s cílem snížení spasticity a prevence vzniku kontraktur. Současně provádíme exteroceptivní a senzorickou stimulaci paretické strany těla k zabránění poklesu její mozkové reprezentace. Využíváme stimulů taktilních, propioceptivních, termických, verbálních, optických (22).

VERTIKALIZACE

Po stabilizaci stavu pacienta je možné rozvinout celý terapeutický program počínaje mobilizací a vertikalizací. Vertikalizace je nejen předpokladem následné chůze, ale slouží také jako trénink oběhového systému, prevence osteoporózy, pneumonie, kontraktur a podporuje správnou funkci močového měchýře a motilitu střev. Součástí přípravy pacienta na vertikalizaci je využití Motomedu (obr. 1).



Obr. 1 Motomed.



Obr. 2 Simulace chůze na vertikalizačním stole.

Motomed umožňuje i ležícím pacientům pasivní, asistovaný nebo aktivní pohyb dolních končetin s různým stupněm zátěže, zvyšuje symetrii zatížení obou dolních končetin, snižuje kompenzační přetěžování neparetické nohy a vede také ke snadnější iniciaci pohybů pacientem (9). Dalším krokem vertikalizace je nácvik otáčení na lůžku na zdravou i postiženou stranu, posazování v rámci konceptu dle Bobatha, trénink stability sedu a posuny vsedě. Následuje nácvik stoje u lůžka. Jako příprava na trénink chůze se nacvičuje přenesení váhy na paretickou končetinu. Zde již lze velmi dobře využít zpětné vazby (biofeedbacku) použitím posturografických plošin, které zobrazují přesun těžiště váhy pod chodidlem a pacient tak prostřednictvím vizuální zpětné vazby může kontrolovat rozložení váhy na obě dolní končetiny. V časně fázi rehabilitace, pokud pacient ještě není schopen aktivní vertikalizace, je možné využít vertikalizační stůl. Ten dovoluje postupně zvyšovat vertikální zatížení pacienta nastavením sklonu stolu a umožňuje také pasivní trénink chůze. Vytváří simulaci chůzového a krokového mechanismu se střídavou flexí jedné a extenzí druhé dolní končetiny. Aktivují se tak míšní generátory lokomoce, které jsou zodpovědné za koordinovanou aktivaci svalů nezbytnou při chůzi (obr. 2).

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

V akutní i subakutní fázi po prodělané cévní mozkové příhodě se v rehabilitaci dále využívá široké spektrum fyzioterapeutických metod, nejčastěji koncept manželů Bobathových, propioceptivní neuromuskulární facilitace, senzomotorická stimulace, Vojtův princip reflexní lokomoce (17).

Trénink chůze je jen jednou částí ucelené rehabilitace osob postižených iktem. Obnova chůze je pro pacienty velmi důležitý faktor k udržení soběstačnosti a samostatnosti v běžných denních činnostech a v některých případech může reedukace chůze přispět i k návratu do zaměstnání. Pro správnou chůzi je důležitý mechanismus přenosu zátěže mezi švihovou a opornou končetinou, který bývá nezdánlivě poškozen při poruchách podkorových struktur mozku nebo správnému pohybu brání rozvinutá spasticita extenzorů dolní končetiny zabraňující flexi v kyčli a nutící pacienta k chůzi s typickou cirkumdukci. Lepších výsledků rehabilitace chůze se dosahuje využitím kombinace několika léčebných metod než preferencí jen jednoho konceptu (4). Chůze hemiparetického pacienta je charakterizována širší opěrnou bází, kratší délkou kroku, nižší rychlostí a frekvencí chůze. Paretická dolní končetina setrvává kratší dobu v oporné fázi a jsou patrné větší výkyvy těžiště, což se projevuje celkovou nestabilitou při chůzi, nacházíme abnormality svalového tonu, nekoordinované aktivace svalů, svalovou slabost (33). Kroky jsou asymetrické a jsou narušeny rovnovážné reakce (36). Tyto symptomy nejsou vyvolány jen svalovou slabostí, ale především poruchou motorického řízení z centrálního nervového systému (CNS). Proto jsou nezbytné rehabilitační postupy, které prostřednictvím zpětnovazebných informací reaktivují míšňi a mozková centra k opětovnému řízení pohybu (33). K nácviku správné koordinace pohybů a časové posloupnosti zapojování jednotlivých svalových skupin se s výhodou využívá rytmické akustické stimulace (např. metronom, slovní povely terapeuta), kdy dochází ke snadnější synchronizaci motorických jednotek a zafixování správného stereotypu chůze. Důsledkem je vyšší rychlost i frekvence chůze, délka kroku, symetrie přenosu těžiště (32). Vede také k lepšímu zapojování (timing) svalových motorických jednotek (33).

VYUŽITÍ ZPĚTNÉ VAZBY V TRÉNINKU CHŮZE

Zpětná vazba představuje pro CNS důležitý impuls, který umožňuje lépe kontrolovat provádění pohybu. Zpětnou vazbu lze dělit na vnitřní a vnější. Vnitřní zpětná vazba je zprostředkována vlastními senzory aktivními během pohybu, např. propioceptory, tlakové receptory, zraková kontrola, sluch, hmat apod. Právě složky vnitřní zpětné vazby bývají postiženy cévní mozkovou příhodou. Zevní zpětná vazba bývá zprostředkována externím

zdrojem informací, např. slovním vedením terapeuta, akustickými signály, obrazovkou počítače apod. Zevní zpětná vazba může být poskytována jak ve formě informací o průběhu pohybu, tak jako informace až o konečném dosaženém výsledku. V prvním případě má pacient možnost korigovat odchylky hned v průběhu pohybu, což je náročnější na soustředění a mnozí pacienti proto upřednostňují druhý způsob, kdy dostanou informace až po dokončení pohybu a korekci provedou až při dalším nácviku daného úkolu. Zevní zpětná vazba dodávaná terapeutem nebo přístrojem může alespoň částečně nahradit insuficientní informace z receptorů vnitřní zpětné vazby, jež byly poškozeny iktem. Studie prokazují, že zpětná vazba by se neměla využívat při každé cvičební jednotce. Při jejím příliš častém využívání se na ní pacient stává „závislým“ a v konečném důsledku se zhoršuje jeho schopnost vlastní koordinace pohybů potlačením vnitřní zpětné vazby (34).

Mnohé studie dokazují, že trénink s využitím zpětné vazby vykazuje větší efektivitu terapie a dosahuje lepších konečných výsledků než u kontrolovaných skupin pacientů, kterým byl poskytnut standardní rehabilitační program bez využití této metody (31). Tate uvádí např. vzestup rychlosti chůze o 33 % a prodloužení kroku o 79 % u pacientů využívajících zpětnovazebných metod oproti skupině pacientů trénujících bez zpětné vazby, kde se rychlost chůze zvýšila jen o 5 % a krok se prodloužil o 43 % (30). Prostřednictvím zpětné vazby dochází k lepší mozkové integraci a využití propioceptivních informací o prováděném pohybu (16). Trénink motorických dovedností za využití vizuální zpětné vazby vede ke změnám v propojení kortikospinálních drah a míšňích motoneuronů (28). Vizuální nebo i akustická zpětná vazba poskytuje pacientovi přídatnou informaci o správnosti prováděného pohybu a usnadňuje tak jeho koordinaci, kontrolu a řízení. Navíc dříve aktivizuje mechanismy neuroplasticity a motorického učení využívané v rehabilitačních konceptech (13, 34). Využití akustické i vizuální zpětné vazby (např. pomocí posturografu) v kombinaci s nestabilními plošinami v rámci nácviku posturální stability usnadňuje pacientům přenášení váhy na paretickou končetinu (36). Biofeedback lze s výhodou využít i v rámci rehabilitace starších pacientů po iktu, kdy prokazatelně dochází ke zlepšení stability stoje i chůze a zkrácení reakčního času při ztrátě rovnováhy, což významně snižuje riziko pádu (37).

BALANCE TRAINER

Balance Trainer, neboli dynamický vertikalizátor, je zařízení umožňující bezpečnou vertikalizaci pacienta samostatně nebo s dopomocí druhé osoby. Pacient je u přístroje uchycen a stabilizován na



Obr. 3 Balance Trainer.

chodidlech, kolenou a v bocích. Díky možnosti aretace je přístroj použitelný i pro nácvik prosté stability ve stoji. Terapeutický stůl může být nakloněn proti nastavitelnému odporu, pacient balancuje svou tělesnou hmotností, ale stůl mu zároveň poskytuje dostatečnou oporu a zabraňuje pádu (obr. 3).

Nejčastěji tento systém využíváme k nácviku rovnováhy a schopnosti přenést váhu na paretické dolní končetinu. K tomu je pacient „nucen“ prostřednictvím zadaných úkolů generovaných na



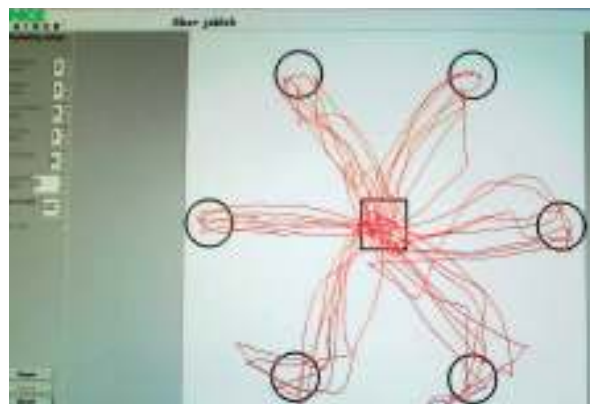
Obr. 4 Balance Trainer - pohyb po zadané linii.

monitoru počítače – např. sledování cíle v prostoru, pohyb po předem zvolené dráze apod. Vlastní pohyb pacienta je na obrazovce znázorňován v reálném čase a pacient tak může reagovat na odchylky od žádané kvality pohybu. Navíc je upozorňován i akustickým signálem v případě pohybu mimo vymezené území (obr. 4, obr. 5).

Opakovaným tréninkem narůstá zatížení paretické dolní končetiny, rozložení váhy na obou DKK je symetričtější a zlepšuje se selektivita pohybů (23). Během tréninku je vhodné využít kombinace několika různých úkolů, protože opakování stále stejných impulzů vede ke snížení reaktivity mozku a klesá jeho schopnost vytvářet nové synapse. Na druhé straně musíme terapeutický program volit tak, aby nebyl pro pacienta únavný, při únavě se snižuje koordinace pohybů a dochází k nefyziologickému zapojování motorických jednotek. Pravidelné využívání balančního tréninku vede ke zlepšení i zrychlení posturálních balančních reakcí a reflexů během stoje a chůze (27).

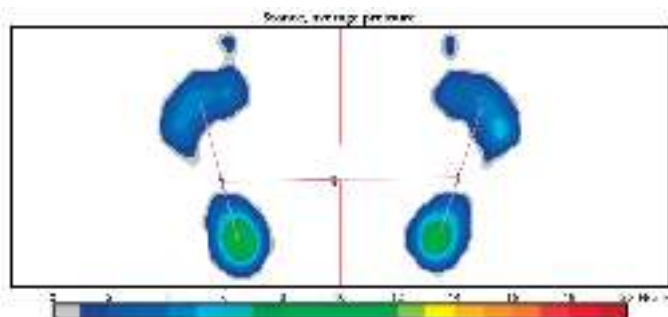
TERAPIE NA POHYBLIVÉM CHODNÍKU

Terapie na pohyblivém chodníku doplňuje tradiční koncepty nácviku chůze. Dlouhodobě prováděný nácvik chůze na pohyblivém chodníku aktivuje procesy neuroplasticity v CNS (10). Pohyblivý chodník, na němž je pacient jištěn závěsným systémem, umožňuje nácvik chůze za podmínek odlehčení tělesné hmotnosti. Poskytuje pacientům jistotu při pohybu a snižuje strach z pádu, který by nežádoucím způsobem zvyšoval spasticitu (7). Častým problémem bývá spontánní iniciace pohybu pacientem, která je zvláště v počátečních obdobích vertikalizace výrazně utlumená. Na pohyblivém chodníku je pohyb iniciován přístrojem a každý krok je pro pacienta stejný, může se tak plně soustředit na správnou koordinaci chůze a nemusí rozptylovat svou pozornost např. sledováním nerovností v terénu (3). Trénink chůze na pohyblivém chodníku



Obr. 5 Balance Trainer - úkol „Sběr jablek“.

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK



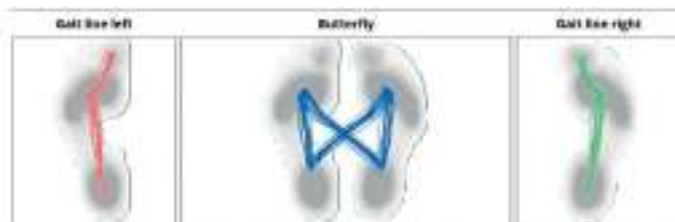
Obr. 6 Větší zatížení pat v klidném stoji u zdravého probanda, patrné je minimální kolísání průmětu těžiště do opěrné báze.

livém chodníku u pacientů zvyšuje symetričnost chůze, propulzní aktivitu a zlepšuje koordinaci pohybů (11). Při doplnění pohyblivého chodníku ke klasickým metodám nácvičku se o 28 % prodloužila vzdálenost v 6min. testu chůze (8). Klesá také spasticita svalstva dolních končetin a zvyšuje se celková kardiovaskulární výkonnost nemocných (6, 8, 31). Efektivita terapie pomocí pohyblivého chodníku je pravděpodobně způsobena zpětnovazebnou proprioceptivní aktivací míšních krokových generátorů pohybem pásu (20).

Příkladem tréninku chůze s využitím především vizuální zpětné vazby je přístroj HP Cosmos Zebris Treadmill FDM-T - představuje dynamický běžecký pás vybavený maticí senzorů tlaku s možností analýzy stoje i chůze. Data, která získáme, zahrnují doby jednotlivých krokových fází, rozložení zatížení na ploškách při klidném stoji i při chůzi, délku kroku, šířku kroku, úhel rotace chodidla, frekvenci a rychlost chůze, průmět těžiště do opěrné báze v průběhu stoje i chůze a další (obr. 6).

Průměty maximálního zatížení plošek během klidné chůze kopírují fyziologické odvíjení chodidla od podložky - začínají na patě a postupují přes laterální hranu chodidla k malíku a následně k palci, v případě průmětu těžiště do stojné báze obou dolních končetin vzniká linie tvaru motýlích křídel (obr. 7).

Díky možnosti ukládání dat lze přístroj využívat nejen k vlastnímu tréninku chůze, ale také



Obr. 7 Fyziologický průmět těžiště do plošek nohou i do opěrné báze během chůze.

k porovnávání naměřených dat získaných během rehabilitačního procesu. V případě zlepšování naměřených hodnot se jedná o prvek významně zvyšující motivaci pacienta k další spolupráci (24). Již při vstupním vyšetření je možno prostřednictvím vizuální zpětné vazby pacientovi poskytnout informace o nevhodném zatížení paretické nohy, což by sám o sobě nemusel dostatečně vnímat vzhledem k senzitivnímu postižení paretické strany, včetně nedostatečné aferentace z proprioreceptorů.

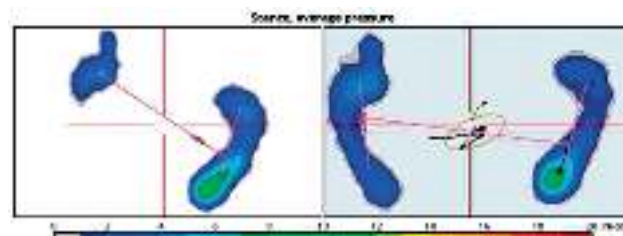
Analýza stoje

Na obrázku 8 je patrné srovnání parametrů analýzy klidného stoje u 56letého pacienta s levostrannou hemiparézou po ischemické cévní mozkové příhodě v povodí a. cerebri media vpravo. Při přijetí (levá část obrázku) je patrné velmi asymetrické rozložení zatížení na levé dolní končetině, kde prakticky chybí zatížení paty v důsledku levostranné hemiparézy. Již po 10 dnech intenzivní rehabilitace je viditelné významné zlepšení v rozložení zatížení paretické končetiny (pravá část obrázku). Stejný výsledek je patrný i na grafickém zobrazení (obr. 9), kde byl vstupní poměr zatížení přednoží: zánoží na LDK 100:0, kdežto v průběhu rehabilitace se změnil na 60:40. Z průmětu těžiště je patrná jeho původní výchylka ke zdravé DK, se zvýšenou oporou o LDK se již promítá více do středu opěrné báze, ale stále je patrné výrazné kolísání odpovídající ještě nedostatečné stabilitě stoje pacienta.

Analýza chůze

V rámci analýzy chůze lze hodnotit rozložení maximálních tlaků na ploškách, které by měly být největší na patě a přední části chodidla s poklesem v centrální části nohy. Obrázek 10 ukazuje průměty těžiště do báze plosky v průběhu chůze u pacienta s pravostrannou hemiparézou, kde je opět patrné chybějící zatížení paty s převahou došlapu přes přední část chodidla, což je zjevné i na chybějícím obrazu motýlích křídel.

Na grafickém znázornění stojné fáze dolních končetin během chůze je zřetelně kratší doba stoje na paretické PDK oproti končetině zdravé, což je jedna z charakteristik chůze pacienta s hemipa-



Obr. 8 Porovnání analýzy stoje při přijetí pacienta (levá část) a v průběhu rehabilitace.



Obr. 9 Grafické znázornění zatížení přední a zadní části nohy u pacienta s levostrannou hemiparézou.



Obr. 10 Rozložení průmětů těžiště do chodidel v průběhu chůze pacienta s pravostrannou hemiparézou.



Obr. 11 Analýza chůze u pacienta s pravostrannou hemiparézou.

rézou, a zároveň je patrná tendence ke zvýšení symetričnosti chůze v průběhu rehabilitace (šedé řádky zahrnují kontrolní výsledky po 9 dnech). Opakovaným tréninkem se zvyšuje symetričnost chůze s vyšším zatížením paretické dolní končetiny (2) (obr. 11).

Trénink chůze

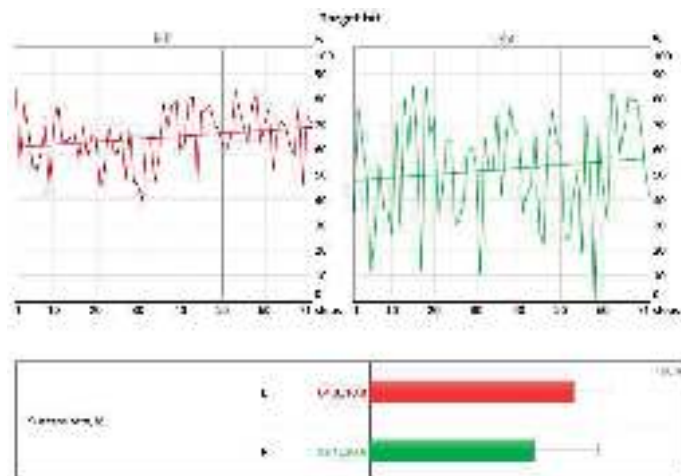
Při terapii pacientů s nedostatečnou stabilitou lze využít podpůrného závěsného aparátu (BWS, body weight support), který zvyšuje jistotu pacienta při chůzi. Jeho využitím se zmenšuje vertikální zatížení kolen pacienta a snižuje se riziko hyperextenze, která je u hemiparetických pacientů běžným jevem (11). Nácvik chůze s využitím BWS vede k efektivnějšímu zvýšení mobility než trénink bez odlehčení (10, 20, 29). Navíc snížení tělesné hmotnosti umožňuje selektivnější nácvik ideálního pohybového stereotypu bez nutnosti přenosu hmotnosti těla (31). Při tréninku chůze s využitím BWS došlo u probandů k prodloužení délky kroku o 14 % a rychlost chůze se zvýšila o 17 %, ale nezměnila se frekvence chůze. Tyto změny byly nejvýraznější při využití odlehčení hmotnosti

o 10 %, při výraznějším odlehčení již zlepšení uvedených parametrů chůze nebylo tak výrazné (5). Během tréninku chůze umísťuje pacient nohy co nejpřesněji na obrazy stop promítaných na plošinu (obr. 12). Lze nastavit požadované cílové parametry jako délku kroku, šířku kroku, rotaci chodidla, rychlost chůze apod. Následně lze opět graficky zpracovat procento úspěšnosti, neboli jak velkou plochu z promítaných stop pacient svým došlapem skutečně pokrýl (obr. 13).

Další možností nácviku chůze je promítání virtuálního prostředí na obrazovku, kde pacient může sledovat své kroky v „terénu“ a překonávat zobrazené překážky. Pomocí akustické i vizuální zpětné vazby koriguje rychlost i směr chůze a rozložení silového zatížení na ploškách. Tato 3D zpětná vazba prostřednictvím virtuální reality usnadňuje motorické učení (14, 25) (obr. 14).



Obr. 12 Trénink chůze.



Obr. 13 Procento pokrytí promítané plochy došlapem pacienta s pravostrannou hemiparézou.



Obr. 14 Promítaná virtuální krajina v programu Forest Walk.

Ke zlepšení stereotypu chůze při peroneální paréze u osob po CMP lze využít funkční elektrickou stimulaci (FES). Paréza peroneálního nervu vede k poklesu chodidla během švihové fáze kroku a následně k zakopávání či cirkumdukci. Řadou impulzů se vyvolává podráždění n. peroneus a následně tetanický stah m. tibialis ant. a dalších svalů anterolaterální skupiny na bérce, čímž dojde k dorzální flexi a everzi chodidla se zlepšením stereotypu chůze. Elektrostimulace ovlivňuje také aferentní vlákna periferního nervu a touto zpětnovazebnou informací dochází k facilitaci a přechodně lepšímu volnému ovládnutí utlumených svalů (21). Je prokázán vyšší efekt kombinované terapie funkční elektrickou stimulací s využitím zpětné vazby oproti elektrostimulaci samotné (31).

V případě těžkých motorických postižení je možné využít i Lokomat. Jedná se o zařízení s řízenými robotickými ortézami, které v kombinaci s pohyblivým pásem a dynamickým systémem podpory těla umožňují nácvik chůze s téměř úplným vyloučením tělesné hmotnosti. Chůze je v tomto případě pasivním dějem, ale prostřednictvím proprioceptorů získává centrální nervový systém pacienta zkušenost správného pohybu a dochází k reaktivaci lokomočních generátorů míchy a mezencefala. Nejvyšší efektivity dosahuje reedukace chůze u pacientů se středně těžkou parézou v časných fázích po iktu (12, 35). Zlepšuje se jejich koordinace pohybu, stabilita v solo stoji, rychlost chůze, reaktivita na zevní podněty i cílení pohybů (18). U chronických pacientů se středně těžkým až těžkým postižením chůze je oproti Lokomatu přínosnější kombinace několika standardně užívaných rehabilitačních konceptů založených na neurofyzilogickém podkladě, kdy dochází k výraznějšímu zlepšení parametrů chůze (12).

DISKUSE

V rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po prodělané cévní mozkové příhodě se využívá řada terapeutických postupů. Jejich množství svědčuje tomu, že žádná metoda není dokonalá a především, že je potřeba terapeutický přístup individualizovat přímo podle potřeb konkrétního pacienta. Dle celkového klinického stavu pacienta začínáme polohováním, správnou manipulací, pasivními pohyby v antispastických vzorcích a prevencí dekubitů a vzniku kontraktur. U nemocných s těžkým motorickým postižením nebo v akutních fázích po iktu, kdy pacient ještě není schopen vertikalizace, se využívají nejvíce fyzioterapeutické koncepty a metody jako Bobath koncept, proprioceptivní neuromuskulární facilitace, senzomotorická stimulace apod. Jakmile je pacient schopen vertikalizace, lze využít Balance Trainer k nácviku stability stoje a přenášení váhy na parétickou stranu. Po získání dostatečné stability ve stoji se začíná s nácvikem chůze. S výhodou se zařazuje trénink chůze na pohyblivém chodníku s využitím zpětné vazby ve formě vizualizace rozložení zátěže na ploškách dolních končetin i zobrazení stop v rámci krokového cyklu. Zpětná vazba představuje pro CNS důležitý impuls, který umožňuje lépe kontrolovat provádění pohybu. Zevní zpětná vazba dodávaná terapeutem nebo přístrojem může alespoň částečně nahradit insuficientní informace z receptorů vnitřní zpětné vazby, jež byly poškozeny iktem. Ukazuje se ale, že zpětná vazba by se neměla využívat při každé cvičební jednotce. Při jejím příliš častém využívání se na ní pacient stává „závislým“ a v konečném důsledku se může zhoršit jeho schopnost samostatné koordinace pohybů. S pomocí pohyblivého chodníku pacient trénuje chůzi po rovném podkladu bez překážek, může se tak plně soustředit jen na vlastní chůzi a využitím zpětné vazby je celý proces motorického učení a nácviku koordinace pohybů při chůzi intenzivnější. V rámci analýzy stoje a chůze daného pacienta lze získat údaje o délce kroku, délce dvojkroku, šířce kroku, délce jednotlivých fází krokového cyklu, frekvenci a rychlosti chůze, průmětu těžiště do opěrné báze atd. Objektivní zhodnocení těchto parametrů s možností srovnání výsledků po určitém čase intenzivní rehabilitace je pro pacienta, v případě zlepšení, motivujícím faktorem. Prostřednictvím projektoru je možné na pohyblivý pás promítat obrysy stop s předem nastavenými parametry chůze. Pacient je instruován k pokládání nohou na promítané stopy a získává tak vjem lepšího chůzového stereotypu. Prostřednictvím zpětné vazby tak získává další informace o prováděném pohybu, jeho přesnosti a koordinaci. Řada klinických studií prokazuje výraznější zlepšení parametrů chůze při rehabilitaci

s využitím zpětné vazby než bez jejího zařazení do rehabilitačního programu.

Pohyblivý chodník je určen především pro počáteční fáze tréninku chůze, v případě nedostatečné stability pacienta je možné využít závěsného podpůrného systému, který pacienta zajistí ve vertikále. Významně se tak redukuje pocit strachu z pádu, který mnohdy vede k nežádoucímu zvýšení spasticity. Pohyblivý chodník negeneruje pohyby nohou, proto jeho použití předpokládá spontánní aktivitu korových i podkorových krokových center pacienta. Představuje idealizovaný umělý povrch, který nemůže pacienta plně připravit na chůzi ve venkovním prostředí. K nácviku plnohodnotné chůze je potřeba zařadit i trénink chůze v terénu, přes překážky, po schodech a v případě reziduálního motorického postižení s nedostatečnou stabilitou pacienta též nácvik chůze s využitím kompenzačních opěrných pomůcek.

Ke zlepšení stereotypu chůze při peroneální paréze u osob po CMP lze využít funkční elektrickou stimulaci k vyvolání dorzální flexe a everze chodidla se zmenšením cirkumdukce. Elektrostimulace ovlivňuje také aferentní vlákna periferního nervu a touto zpětnovazebnou informací dochází k facilitaci a zlepšení volního ovládní utlumených svalů. U těžce postižených pacientů neschopných samostatné chůze je možné využít Lokomat. V něm je pacient plně fixován a samotný přístroj generuje pohyby dolních končetin simulující chůzi. Pohyb je tak pro pacienta pasivní, ale prostřednictvím proprioceptivní zpětné vazby získává CNS informace o prováděném pohybu a usnadňuje se tak návrat volního ovládní chůze. Na druhou stranu u chronických pacientů po iktu se ukazuje přínosnější kombinace tradičních rehabilitačních konceptů v tréninku chůze než využití Lokomatu.

ZÁVĚR

Využití zpětné vazby v rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po prodělané cévní mozkové příhodě prokazatelně zrychluje a zkvalitňuje rehabilitační proces, dosahuje se výraznějšího zlepšení parametrů chůze, krokového cyklu i stability při chůzi a ve stoji. Zpětná vazba nenahrazuje tradiční rehabilitační koncepty a metody a vždy je nutné ji využívat současně s klasickými postupy založenými na neurofyzilogickém principu. Kombinace zpětné vazby a tréninku chůze na pohyblivém chodníku umožňuje pacientům nácvik správného stereotypu chůze po idealizovaném umělém povrchu dle předem nastavených parametrů (např. délka kroku, šířka kroku, rychlost a frekvence apod.). Zároveň je možné analyzovat tyto parametry u konkrétního nemocného v průběhu terapeutického procesu a získat objektivní zhodnocení efektivity rehabilitace. Terapeut tak získává účinný nástroj ke

zvýšení motivace a zlepšení spolupráce pacienta. Metody zpětné vazby umožňují získat jednoznačná data potvrzující efektivitu terapie, což je v dnešní době evidence based medicine velmi podstatné.

LITERATURA

1. ALBERT, S. J., KESSERLING, J.: Neurorehabilitation of stroke. *Journal of Neurology*, 259, 2012, s. 817-832.
2. ARUIN, A. S. et al.: Compelled body weight shift approach in rehabilitation of individuals with chronic stroke. *Top Stroke Rehabilitation*, 19, 2012, 6, s. 556-563.
3. BANZ, R. et al.: Computerized visual feedback: an adjunct to robotic-assisted gait training. *Physical Therapy*, 88, 2008, 10, s. 1135-1145.
4. BELDA-LOIS, J. M. et al.: Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 66, 2011, 8.
5. BURGESS, J. K. et al.: Overground walking speed changes when subjected to body weight support conditions for nonimpairment and post stroke individuals. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 6, 2010, 7.
6. DEIBERT, E. M., DROMERICK, A. W.: Motor restoration and spasticity management after stroke. *Current Treatment Options in Neurology*, 4, 2002, s. 427-433.
7. DOBKIN, B. H., DORSCH, A.: New evidence for therapies in stroke rehabilitation. *Cardiovascular Disease and Stroke*, 15, 2013, s. 331-340.
8. ENG, J. J., TANG, P. F.: Gait training strategies to optimize walking ability in people with stroke: a synthesis of the evidence. *Expert Review Neurotherapeutics*, 10, 2007, 7, s. 1417-1436.
9. FERRANTE, S. et al.: A biofeedback cycling training to improve locomotion: A case series study based on gait pattern classification of 153 chronic stroke patients. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 47, 2011, 8.
10. FORRESTER, L. W. et al.: Exercise-mediated locomotor recovery and lower-limb neuroplasticity after stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45, 2008, 2, s. 205-220.
11. HESSE, S.: Treadmill training with partial body weight support after stroke: a review. *Neurorehabilitation*, 23, 2008, s. 55-65.
12. HIDLER, J. et al.: Multicenter randomized clinical trial evaluating the effectiveness of the Lokomat in subacute stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25, 2009, 1, s. 5-13.
13. HUANG, H. et al.: Recent developments in biofeedback for neuromotor rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 11, 2006, 3.
14. JOHNSON, M. J.: Recent trends in robot-assisted therapy environments to improve real-life functional performance after stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 29, 2006, 3.
15. KALVACH, P. a kol.: Mozkové ischemie a hemoragie. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha, Grada Publishing, 2010, 456 s., ISBN 978-80-247-2765-3.
16. KERDONCUFF, V. et al.: Interest of visual biofeedback training in rehabilitation of balance after stroke. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 47, 2004, s. 169-176.
17. KOLÁŘ, P. et al.: Rehabilitace v klinické praxi. 1. vydání, Praha, Galén, 2009, 713 s., ISBN 978-80-7262-657-1.
18. KRISHNAN, CH. et al.: Active robotic training improves locomotor function in a stroke survivor. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 57, 2012, 9.
19. LANGHORNE, P. et al.: Stroke rehabilitation. *The Lancet*, 377, 2011, s. 1693-1702.
20. LAUFER, Y. et al.: The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: A randomized study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 38, 2001, 1, s. 69-78.
21. LINDQUIST, A. R. R. et al.: Gait training combining partial bo-

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

dy-weight support, a treadmill and functional electrical stimulation: effects on poststroke gait. *Physical Therapy*, 87, 2007, 9, s. 1144-1154.

22. LIPPERTOVÁ - GRÜNEROVÁ, M.: Neurorehabilitace. 1. vydání, Praha, Galén, 2005, 350 s., ISBN 80-7262-317-6.

23. LISINSKI, P. et al.: The body balance training effect on improvement of motor functions in paretic extremities in patients after stroke. A randomized, single blinded trial. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114, 2012, s. 31-36.

24. LÜNENBURGER, L. et al.: Biofeedback for robotic gait rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 1, 2007, 4.

25. MERIANZ, A. S. et al.: Virtual reality - augmented rehabilitation for patients following stroke. *Physical Therapy*, 82, 2002, 9, s. 898-915.

26. NEVŠÍMALOVÁ, S. et al.: Neurologie. 1. vydání, Praha, Galén, 2002, 368 s., ISBN 80-7262-160-2.

27. NICHOLS, D. S.: Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Physical Therapy*, 77, 1997, 5, s. 553-558.

28. PEREZ, M. A. et al.: Changes in corticospinal drive to spinal motoneurons following visuo-motor skill learning in humans. *The Journal of Physiology*, 573, 2006, 3, s. 843-855.

29. SOUSA, C. O. et al.: The use of body weight support on ground level: an alternative strategy for gait training of individuals with stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 43, 2009, 6.

30. TATE, J. J., MILNER, C. E.: Real time kinematic, temporospatial and kinetic biofeedback during gait retraining in patients: a systematic review. *Physical Therapy*, 90, 2010, 8, s. 1123-1134.

31. TEASELL, R. W. et al.: Gait retraining post stroke. *Top Stroke Rehabilitation*, 10, 2003, 2, s. 34-65.

32. THAUT, M. H. et al.: Rhythmic auditory stimulation improves gait more than NDT/Bobath training in near-ambulatory patients early poststroke: A single-blind, randomized trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 21, 2007, 5, s. 455-460.

33. THAUT, M. H. et al.: Rhythmic facilitation of gait training in hemiparetic stroke rehabilitation. *Journal of Neurological Science*, 151, 1997, s. 207-212.

34. VAN VLIJET, P. M, et al.: Extrinsic biofeedback for motor learning after stroke: What is the evidence? *Disability and Rehabilitation*, 28, 2006, 13-14, s. 831-840.

35. WESTLAKE, K. P., PATTEN, C.: Pilot study of Lokomat versus manual-assisted treadmill training for locomotory recovery post-stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 18, 2009, 6.

36. YAVUZER, G. et al.: The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 20, 2006, s. 960-969.

37. ZIJLSTRA, A. et al.: Biofeedback for training balance and mobility tasks in older populations: a systematic review. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 58, 2010, 7.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. Niko Burget

Rehabilitační oddělení KNTB, a.s.

Havlíčkovo nábřeží 600

762 75 Zlín

e-mail: niko.burget@volny.cz

OZNÁMENÍ

Rehabilitační centrum Beroun ve spolupráci se společností RFM ČLS JEP pořádá 22. října 2015

„Berounský rehabilitační den“.

Program konference, včetně dalších podrobností, bude dostupný na **www.nemocnice-beroun.cz** (zdravotníci-vzdělávání) a na stránkách společnosti RFM.

Inzerce A151004845 ▼

Face

Nový design, nové ovládání

RESI[®]

Český výrobce lehátek

*Nad každým detailem
jsme se zamýšleli,
každý detail
byl testován.*

konstrukce
FACE

JORDAN G5

36 modelů lehátek JORDAN pro rehabilitaci



JORDAN A1



JORDAN D2



JORDAN B3



JORDAN Simple 3



JORDAN B2 prima



JORDAN E1
Vojtův stůl



JORDAN F5



JORDAN G6 plus



JORDAN U7



JORDAN ME3

RESI[®]

RESI Třeboň spol. s r.o.
Novohradská 1153, 379 01 Třeboň

www.resi.cz
Tel.: +420 384 724 292



Neuropatia n. suprascapularis

Oreňčák R.¹, Onušková S.¹, Onuška A.², Janičko M.³, Macejová Ž.³

¹REHAPRO, Michalovce

²RDG s.r.o., Michalovce

³I. Interná klinika UNLP, Košice

SÚHRN

Východisko: Prevalencia bolesti plecového kĺbu v bežnej populácii varíruje medzi 7-26 %. Jedná sa o jednu z najčastejších bolestivých lokalizácií v rámci ochorení pohybového aparátu.

Cieľ: Predstaviť výrazne poddiagnostikovanú klinickú jednotku - neuropatiu n. suprascapularis ako zdroj zníženej funkčnosti a bolestivej aferencie v plecovom kĺbe a poukázať na etiopatogenetické súvislosti vzniku poškodenia.

Súbor a metodika: Prípadová štúdia 21-ročného pacienta, u ktorého došlo trakčným mechanizmom ku vzniku neuropatie n. suprascapularis.

Výsledky: Diagnóza neuropatie n. suprascapularis prešla historickým vývojom. Dlhodobo bola akceptovaná len ako diagnóza per exclusionem. S rozvojom

diagnostických metód a zobrazovacích vyšetrení naberá táto klinická jednotka na význame. Insuficientné rozpoznanie príčiny klinických príznakov vedie na jednej strane k zlyhávaniu terapeutických intervencií, na strane druhej môže pri nesprávne indikovaných invazívnych liečebných postupoch spôsobiť až sekundárne poškodenie pacienta. Preto by pre nás exaktné rozpoznanie príčiny chorobného stavu malo byť prvoradé a invazívne terapeutické zásahy by mali nasledovať až po dôkladnej diferenciálno - diagnostickej úvahe.

KLÚČOVÉ SLOVÁ:

bolesti plecového kĺbu, neuropatia n. suprascapularis, úžinový syndróm

SUMMARY

Oreňčák R., Onušková S., Onuška A., Janičko M., Macejová Ž.: Neuropathy of n. suprascapularis

Recourse: Prevalence of the shoulder pains joint in a common population varies between 7 and 26%. In is one of the most frequent pain localizations within the framework of locomotor apparatus diseases.

Objective: the introduction of a significantly underdiagnosed clinical unit - neuropathy of n. suprascapularis as a source of decreased functioning and painful afferentation in the shoulder joint and to refer to etiopathogenetic links in the origin of the damage.

Cohort and methods: the case study of a 21 years old patient who developed neuropathy of n. suprascapularis through a traction mechanism.

Results: diagnosis of the neuropathy of n. suprascapularis underwent a historical evolution. A diagnosis per exclusionem has been accepted for a long

time. The development of diagnostic and imaging methods attached a greater importance to this clinic unit. Insufficient recognition of the cause of clinical symptoms resulted in failing therapeutic intervention on one hand and it could secondarily damage the patient in case of incorrectly indicated invasive therapeutic method on the other hand. Therefore, exact recognition of the causes of disease state was considered of primary importance, while invasive therapeutic interventions should follow only after a thorough differential diagnostic consideration.

KEYWORDS

occupational therapy, activities of daily living, functional abilities, prevocational rehabilitation, International Classification of Functioning, Disability and Health

Rehabil. fyz. Lék., 22, 2015, č. 2, s. 80-84

ÚVOD

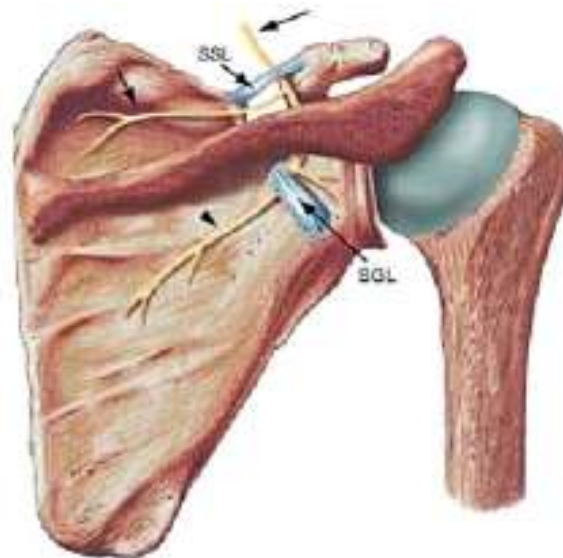
Bolesti plecového kĺbu spojené so svalovou slabosťou patria medzi jeden z najkomplikovanejších diagnostických problémov prelínajúcim sa medzi odborními ortopédia, traumatológia, neurológia, reumatológia, všeobecné lekárstvo a rehabilitácia. Pomerne náročné klinické vyšetrenie kĺbu samotného, ako aj okolitých štruktúr funkčne s ramenným pletencom súvisiacich, vytvárajú pod-

mienky pre neľahké exaktné rozpoznanie príčiny bolesti. Zobrazovacie vyšetrenia vhodne dopĺňajú manuálne vyšetrenie, ale len dôkladný diferenciálno - diagnostický rozhľad vyšetrujúceho dokáže z mozaiky rôznych dielčích výsledkov poskladať súvislú patofyziologickú reťaz. Štatisticky sa podľa údajov Svetovej zdravotníckej organizácie v rámci muskuloskeletálnych ochorení umiestnila bolesť plecového kĺbu po bolestiach driekovej chrtice, tzv.

low back pain, a bolestiach kolenného kĺbu na treťom mieste (4). Prevalencia bolesti plecového kĺbu v bežnej populácii varíruje medzi 7-26 % (1). Medzi pacientmi, ktorí vyhľadajú praktického lekára, bola prevalencia 2-10 % a incidencia 11-30/1000 pacientov ročne. Podľa 10. revízie Medzinárodnej klasifikácie chorôb patria netraumatické bolestivé syndrómy ramena do skupiny M75 (tab. 1). Neuropatia n. suprascapularis, ako zdroj bolestivej aferencie z plecového kĺbu, je častokrát prehliadnutá. Prvé informácie o klinickom diagnostikovaní popísali vo svojej práci v roku 1959 Thompson a Kopell (6). Incidencia a prevalencia neuropatie n. suprascapularis ostáva neznáma (6). Najväčšia prípadová štúdia zahŕňala 53 pacientov (3). V posledných rokoch je pozorovaná koincidencia neuropatie s masívnym poškodením rotátorovej manžety a tukovou infiltráciou svalov. Najohrozenejšou skupinou sú aktívni volejbaloví hráči, plavci, atléti a povolania, ktoré vyžadujú eleváciu horných končatín nad úroveň horizontály (8).

ANATÓMIA

N. suprascapularis má svoj pôvod v truncus superior brachiálneho plexu koreňov C4, C5 a C6 (obr. 1). Prebieha za klavikulou pozdĺž m. omohyoideus k incisura scapulae (suprascapular notch) (obr. 4). Vo väčšine prípadov prechádza cez tento anatomický otvor, pričom je kraniálne ohraničený lig. transversum scapulae. Incisura scapulae má celkovo asi 6 variácií umiestnenia n. suprascapularis, ligamenta a artérie suprascapularis (4). Osifikácia alebo hypertrofia ligamentum transversum scapulae môžu spôsobiť stenotizáciu tohto otvoru. Po odstupe motorických vetiev pre inerváciu m. supraspinatus prebieha nerv asi 3 cm mediálne od tuberculum supraglenoidale v blízkosti ligamen-



Obr. 1 Priebeh n. suprascapularis.
SSL – ligamentum transversum scapulae
SGL – ligamentum spinoglenoidale

tum spinoglenoidale, nazývaného tiež ligamentum transversum scapulae inferius (spinoglenoidale notch) (obr. 4), kde sa odpájajú vetvy pre inerváciu m. infraspinatus. Anatomický vzťah n. suprascapularis, ako aj priebeh väzivového spojenia ligamentum spinoglenoidale, vykazujú určitú variabilitu. Štúdia na 29 kadaveroch potvrdila v 56 % priamy anatomický súvis s m. infraspinatus, v 14 % presahovalo väzivové spojenie až do kĺbneho puzdra, v 2 prípadoch bol nerv kompletne fixovaný priebehom ligamenta a v 8 prípadoch prechádzal nerv cez väzivovú štruktúru (5). N. suprascapularis bol dlhodobo považovaný za čisto motorický nerv. Viaceré štúdie potvrdili prítomnosť senzitivných nervových zakončení v glenohumerálnom kĺbe, akromioklavikulárnom spojení, ako aj v korakom kromiálnom väzive a v 15 % aj prítomnosť kožných vetiev (9). Niektorí autori uvádzajú, že až 70% podiel senzitivity z plecového kĺbu je sprostredkovaných senzitivnými zakončeniami n. suprascapularis (3). Praktické využitie predostrel Vorster a spol. pri využití pooperačnej analgézie (14).

ETIOLÓGIA

Mechanické poškodenie supraskapulárneho nervu môže vzniknúť trakciou alebo kompresiou nervového vlákna v anatomicky predurčených lokalitách – incisura scapulae alebo región ligamentum spinoglenoidale (15). Lézia nervu v oblasti incisura scapulae vedie k oslabeniu a atrofii oboch svalov – m. supraspinatus a m. infraspinatus. Pri poškodení v priebehu ligamentum spinoglenoidale vznikne deficit iba u m. infraspinatus (12). Najčastejšou príčinou trakčného mechanizmu sú

Tab. 1 Klasifikácia MKCH 10.

| POŠKODENIA PLECA - LÉZIE PLECA | |
|--------------------------------|---|
| M75.0 | Adhezívna kapsulitída pleca, Zamrznuté plece, Periartritída pleca |
| M75.1 | Syndróm manžety rotátorov, Manžeta rotátorov alebo natrhnutie, prípadne roztrhnutie (úplné) (neúplné) musculus supraspinatus neurčené ako traumatické, Syndróm musculus supraspinatus |
| M75.2 | Tendinitis musculi bicipitis |
| M75.3 | Kalcifikujúca tendinitída pleca, Kalcifikovaná burza pleca |
| M75.4 | Syndróm narazenia plecového kĺbu |
| M75.5 | Burzitída pleca |
| M75.8 | Iné lézie pleca |
| M75.9 | Bližšie neurčené lézie pleca |

KAZUISTIKA

opakované prudké švihové aktivity s eleváciou hornej končatiny vykonávané pri športových aktivitách, ako napr.: volejbal, plávanie, tenis, alebo rýchlostná atletika (10; 15). Dochádza tak k iritácii proximálne fixovanej nervovej štruktúry svalovými vláknami a hornou hranou lopatky. Zvýšené riziko trakčného poškodenia vzniká pri lézii rotátorovej manžety, kedy retrakcia defektnej šľachy m. supraspinatus zvýši ťahové sily pôsobiace na nerv (15). Kompresné poškodenie vzniká v prípade hypertrofie, resp. osifikácie uvedených väzivových štruktúr, alebo prítomnosťou tumoru či cysty (12). Okrem mechanických príčin poškodenia poznáme tzv. mikroembolické postihnutie vasa nervorum pri poškodení tunica intima artérie axilaris, ako aj brachiálnu neuritídu, známu ako Parsonage - Turner syndróm, postihujúci ktorýkoľvek nerv brachiálneho plexu, dominantne však supraskapulárny nerv. Určité percento prípadov zostane bez jednoznačnej etiopatogenetickej súvislosti (11).

DIAGNOSTIKA A DIFERENCIÁLNA DIAGNOSTIKA

Hlavným klinickým prejavom vo včasnom štádiu poškodenia n. suprascapularis je bolesť predovšetkým v posteriornom aspekte plecového kľbu. Bolesť nie je viazaná len na určitú aktivitu, ale časté sú kľudové bolesti. Druhým najčastejším symptómom je slabosť pri vykonávaní abdukcie a vonkajšej rotácie v plecovom kľbe (3). Vyšetrenie pacienta odhalí atrofiu denervovaných svalov, ako aj narušenie pohybových stereotypov. Rozsah pasívne vedených pohybov nebýva obmedzený. Samozrejmosťou je kompletný kineziologický rozbor pacienta so zameraním sa na oblasť krčnej a hrudnej chrbtice. Pri suspektnom klinickom náleze doplníme vyšetrenie elektromyografické a zobrazovacie. K vylúčeniu kostných zmien a posúdeniu lézie rotátorovej manžety využívame röntgenové a sonografické vyšetrenie. Zlatým štandardom pre zobrazenie mäkkých častí plecového kľbu je magnetická rezonancia. Okrem integrity rotátorovej manžety, labrálnych štruktúr, stavu svalového aparátu nám exaktne posúdi priechodnosť incisura scapulae a stav spinoglenoidálneho ligamenta. Základným vyšetrením pre potvrdenie nervového poškodenia je elektromyografické vyšetrenie, ktoré nám podá aj kvantitatívnu informáciu o rozsahu poškodenia (neuropraxia, axonotméza, neurotméza) (7). Diferenciálne diagnosticky myslíme na poškodenie brachiálneho plexu rôznej etiológie, radikulopatiu C5 - C6, syndróm hornej hrudnej apertúry a léziu rotátorovej manžety.

LIEČBA

V prípade nekompresného postihnutia je hlavným terapeutickým zásahom úprava pohybových ste-

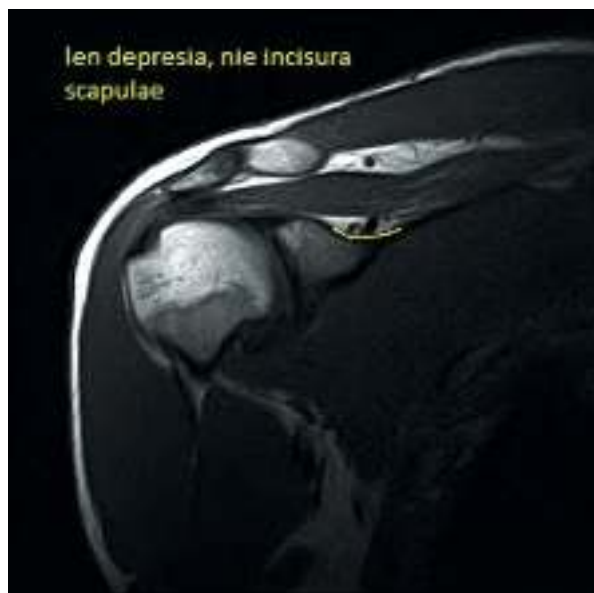
reotypov (3). Farmakologicky nasadzujeme podporné látky na zlepšenie metabolizmu a trofiky nervového tkaniva, vazodilatanciá, prípadne látky s protizápalovou a analgetickou komponentou (2). Hlavným liečebným prostriedkom je bezpochyby rehabilitačná liečba, ktorá má na jednej strane riešiť aktuálnu svalovú dysbalanciu, na strane druhej pôsobiť aj preventívne, tak aby k opakovanému poškodeniu nervového vlákna už nedošlo. Využívajú sa pritom rôzne druhy kinezioterapie a fyzikálnej liečby. Štúdie zamerané na účinnosť konzervatívnej terapie potvrdili vysokú úspešnosť, v každom prípade treba rátať s dobou liečenia 6-10 mesiacov (2). Chirurgická intervencia je indikova-

Tab. 2 Dynamometrické vyšetrenie plecového kľbu - stranové porovnanie.

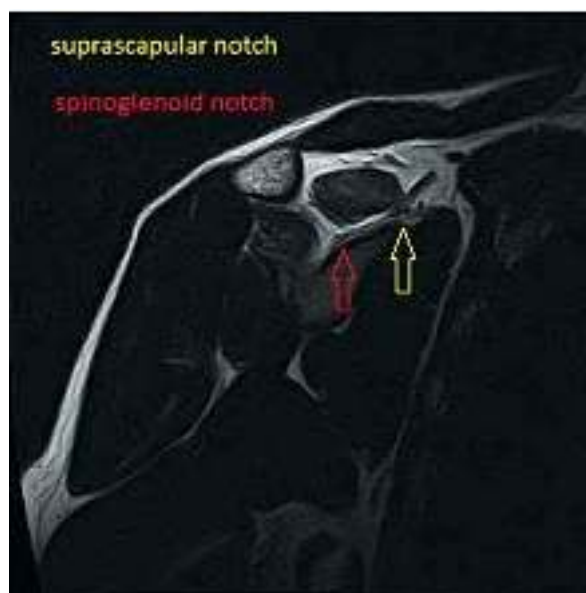
| | Zdravá strana | Poškodená strana |
|--------------|---------------|------------------|
| Extrarotácia | 132 N | 49 N |
| Intrarotácia | 170 N | 160 N |
| Abdukcia | 193 N | 136 N |
| Extenzia | 189 N | 189 N |
| Anteflexia | 223 N | 192 N |



Obr. 2 Atrofia m. supraspinatus a m. infraspinatus vpravo.



Obr. 3 Rez vo frontálnej rovine.



Obr. 4 Rez v semisagitálnej rovine.

ná len pri kompresnej etiológii iritácie nervovej štruktúry. Prístupy rôznych autorov sa tu líšia. Jedna skupina razí tendenciu včasného chirurgického zákroku s cieľom zamedzenia rozvoja svalovej atrofie, druhá skupina autorov odporúča zákrok až po zlyhaní 12-mesačnej konzervatívnej liečby (4, 13). Chirurgické postupy zahŕňajú dekompresné operácie, v prípade potreby aj rekonštrukčné operácie rotátorovej manžety. Pri náleze spinoglenoidálnych cýst je prevedená aspirácia a excízia.

KAZUISTIKA

21-ročný pacient P. Š. pocítil prvýkrát bolesti v zadnej časti plecového kĺbu koncom mája 2014. Úrazový dej pacient poprel, asi 3–4 dni pred vznikom bolesti prekonal virózu. Bolesti zadného aspektu ramena dominovali aj v kľudovom režime, čiastočné zhoršenie pociťoval pri fyzickej aktivite. Zápalové prejavy vo forme opuchu, začervenania alebo zateplenia kĺbu sme nepozorovali. Parestézie hornej končatiny negoval. Postupne začal vnímať slabosť pravej končatiny pri extrarotačných pohyboch a pri abdukcii. Z pohybových aktivít sa pacient venuje silovým cvičeniam s uprednostnením vlastnej váhy tela. Nie je sledovaný pre žiadne ochorenie, lieky pravidelne neužíva. Fajčí asi 10 cigariet denne. Opakované neurologické a ortopedické vyšetrenia, ktoré absolvoval, priniesli nasledovné závery: PHS I. dx, VAS C, osteochondróza C7/Th1, arthralgia omniae, blokové postavenie C chrčtice. Celkovo bol pacient preliečený dvakrát nesteroidnými antiflogistikami po dobu 14 dní, užíval centrálnu myorelaxáciu a jednorázovo bol

podaný kortikoid intramuskulárne. Z ortotických pomôcok bol pacientovi predpísaný mäkký extenčný golier. Dňa 11. 9. 2014 bol pacient odoslaný k absolvovaniu ambulantnej rehabilitačnej liečby. Kineziologický rozbor pacienta, okrem poruchy statiky vo forme kompenzovanej skoliotickej krivky, priniesol hlavne výrazné oslabenie svalovej sily abdukcie a extrarotácie v plecovom kĺbe, ktoré sme verifikovali dynamometrom (tab. 2). Takisto bola prítomná výrazná atrofizácia m. infraspinatus a m. supraspinatus postihnutej strany (obr. 2). Taktilná citlivosť ako aj vyšetrenie polohocitu a pohybcitu boli bez stranovej diferenciácie. Rozsah pohyblivosti v plecovom kĺbe bol bez obmedzenia. Terminálne pohyby vo vonkajšom rozsahu boli pre pacienta bolestivé. Špeciálne odporové testy na jednotlivé zložky rotátorovej manžety priniesli v prípade odporového testu pre nadhrebeňový a podhrebeňový sval miernu bolestivosť a celkové oslabenie izometrického odporu. Stereotyp abdukcie plecového kĺbu preukázal zvýšené napätie horných vlákien m. trapezius ipsilaterálnej strany. Vyšetrenie segmentálnej hybnosti krčnej chrčtice prinieslo redukovanú kľbnu vôľu krčno-hrudného prechodu. Kompresné alebo distrakčné manévry boli bez patologického nálezu. Laboratórna diagnostika (krvný obraz, sedimentácia, CRP) boli v norme, seřologické vyšetrenia neboli realizované. Röntgenologické vyšetrenie krčnej chrčtice poukázalo na blokové postavenie chrčtice, vyrovnanú lordózu, megatransverzy C7 a osteochondrózu C7/Th1. RTG ramena nepreukázalo žiadne traumatické zmeny. Následne sme iniciovali elektromyogra-

KAZUISTIKA

fické vyšetrenie, ktoré potvrdilo subakútne štádiu lézie n. suprascapularis I.dx typu parciálnej axonotmiezy. K vylúčeniu kompresívnej etiológie poškodenia n. suprascapularis sme vykonali magnetickú rezonanciu ramena, ktorá útlak v oblasti incisura scapulae ani v oblasti spinoglenoidálneho ligamenta nepotvrdila. Akromion s ľahkým laterálnym downslopingom a hraničnou šírkou SA priestoru 4 mm, ako aj inkompletná lézia labra nám poškodenie nervovej štruktúry nevysvetľujú. Zaujímavým nálezom bola plytká incisura scapulae (obr. 3). Po zosumarizovaní všetkých náleзов a predovšetkým vylúčení štruktúrnej kompresívnej etiológie, sme ako mechanizmus poškodenia vlákien n. suprascapularis predpokladali trakciu nervu pri opakovanej elevácii lopatky počas telesného cvičenia (zhyby na hrazde) v anatomicky nevýhodných pomeroch – objemová redukcia incisura scapulae.

ZÁVER

Diagnóza neuropatie n. suprascapularis prešla historickým vývojom. Dlhodobo bola akceptovaná len ako diagnóza per exclusionem. S rozvojom diagnostických metód a zobrazovacích vyšetrení naberá táto klinická jednotka na význame. Ako potvrdenie môžeme spomenúť štúdiu, kde v 39 prípadoch poškodenia n. suprascapularis bolo 30 pacientov liečených inadekvátne chirurgicky ako subakromiálne syndrómy, radikulopatie a syndróm hornej hrudnej apertúry (4). Preto by pre nás exaktné rozpoznanie príčiny chorobného stavu malo byť prvoradé a invazívne terapeutické zásahy by mali nasledovať až po dôkladnej diferenciálnej diagnostickej úvahe. Na kazuistike demonštrujeme nutnosť dôkladne prevedenej anamnézy a manuálneho vyšetrenia, úzku spoluprácu s odborom rádiológie a zároveň chceme poukázať na kompetentnosť odboru rehabilitácia v diagnostickom procese pri ochoreniach pohybového aparátu.

LITERATÚRA

1. ACEDO, A. A., ANTUNES, A. C., DOS SANTOS, A. B., DE OLIVEIRA, C. B. et al.: Upper trapezius relaxation induced by tens and interferential current in computer users with chronic non-specific neck discomfort: An electromyographic analysis. J. Back Musculoskelet. Rehabil., 27, 2014.
2. ANTONIADIS, G., RICHTER, H.-P., RATH, S., BRAUN, V. et al.: Suprascapular nerve entrapment: experience with 28 cases. Journal of Neurosurgery, 85, 1996, 6, 1020-1025.

3. BOYKIN, R. E., FRIEDMAN, D. J., HIGGINS, L. D., WARNER J. J.: Suprascapular neuropathy. J. Bone Joint Surg., 92, 2010, 13, s. 2348-2364.
4. BOYKIN, R. E., FRIEDMAN, D. J., ZIMMER, Z. R., OAKLANDER, A. L. et al.: Suprascapular neuropathy in a shoulder referral practice. J. Shoulder Elbow Surg., 20, 2011, 6, s. 983-988.
5. FANSA, H., SCHNEIDER, W.: Suprascapular nerve entrapment]. Handchir. Mikrochir. Plast. Chir., 35, 2003, 2, s. 122-126.
6. KOPPEL, H., THOMPSON, W.: Peripheral entrapment neuropathies of the lower extremity. N. Engl. J. Med., 262, 1960, s. 56-60.
7. LAJTAI, G., WIESER, K., OFNER, M., RAIMANN, G. et al.: Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players. Am. J. Sports Med., 40, 2012, 10, s. 2303-2308.
8. LINSELL, L., DAWSON, J., ZONDERVAN, K., ROSE, P. et al.: Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral. Rheumatology (Oxford), 45, 2006, 2, s. 215-221.
9. PIATT, B. E., HAWKINS, R. J., FRITZ, R. C., HO, C. P. et al.: Clinical evaluation and treatment of spinoglenoid notch ganglion cysts. J. Shoulder Elbow Surg., 11, 2002, 6, s. 600-604.
10. PIEBER, K., HERCEG, M., FIALKA, C., OBERLEITNER, G. et al.: Is suprascapular neuropathy common in high-performance beach volleyball players? A retrospective analysis. Wien Klin Wochenschr, 6, 2014.
11. SEO, Y. J., LEE, Y. J., KIM, J. S., LIM, S. H. et al.: Brachial plexus neuritis associated with Streptococcus agalactiae infection: A Case Report. Ann Rehabil. Med., 38, 2014, 4, s. 563-567.
12. SHISHIDO, H., KIKUCHI, S.: Injury of the suprascapular nerve in shoulder surgery: an anatomic study. J. Shoulder Elbow Surg., 10, 2001, 4, s. 372-376.
13. STAAL, J. B., DEBIE, R. A., HENDRIKS, E. J.: Aetiology and management of work-related upper extremity disorders. Best Pract. Res. Clin. Rheumatol., 21, 2007, 1, s. 123-133.
14. VORSTER, W., LANGE, C. P., BRIET, R. J., LABUSCHAGNE, B. C. et al.: The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: an anatomic study. J. Shoulder Elbow Surg., 17, 2008, 3, s. 500-502.
15. WALSWORTH, M. K., MILLS, J. T., MICHENER, L. A.: Diagnosing suprascapular neuropathy in patients with shoulder dysfunction: a report of 5 cases. Phys. Ther., 84, 2004, 4, s. 359-372.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. Radoslav Oreňák

REHAPRO

Rázusova 1

071 01 Michalovce

Slovenská republika

e-mail: radoslav.orecak@gmail.com

Únavová zlomenina v praxi fyzioterapeuta a lékaře I. – M. Osgood–Schlatter

Satrapová L., Pánek D., Pavlů D.

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

SOUHRN

Únavová zlomenina (stress fracture) je poměrně častou diagnózou vyskytující se převážně u pacientů, kteří mají trvalou fyzickou zátěž, například sportovci nebo profesionální vojáci. Pro správnou léčbu je důležitá správná a včasná diagnostika, která u tohoto onemocnění není vždy zcela jednoznačná. Z pohledu fyzioterapie je možné podpořit hojení organismu a v rámci dlouhodobé péče zmírnit či odstranit následky tohoto

onemocnění. V první části bychom rádi prezentovali kazuistiku pacienta s ne zcela typickou únavovou zlomeninou, a to M. Osgood - Schlatter.

KLÍČOVÁ SLOVA

únavová zlomenina, Osgood – Schlatter, fyzioterapie, sportovní trénink

SUMMARY

Satrapová L., Pánek D., Pavlů D.: Fatigue Fracture in the Physiotherapist and Physician Practice

Fatigue fracture (stress fracture) is a relatively common diagnosis occurring predominantly in patients who have sustained physical stress, such as professional athletes or soldiers. For proper treatment is important the correct and early diagnosis, which is in this disease not always entirely clear. From the perspective of physical therapy can promote healing of

the organism and long-term care to reduce or eliminate the consequences of the disease. In the first part we would like to present a case report of a patient with an atypical stress fracture - Osgood - Schlatter disease.

KEYWORDS

stress fracture, Osgood – Schlatter disease, physiotherapy, sports training

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 2, s. 85–88

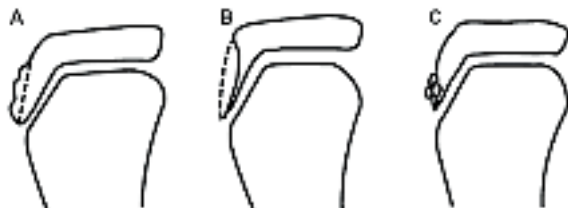
ÚVOD

Únavová zlomenina je velmi častým etiologicky heterogenním onemocněním, které je spojeno s dlouhodobou repetitivní aktivitou či nadměrnou zátěží určitého segmentu těla. Únavová zlomenina je tedy výsledkem opakované, dlouhodobé aktivity svalů, která přetěžuje kost v místě úponu určitého svalu nebo v místech morfologických slabostí kostí. Bývá spojena se zátěžovou bolestí bez většího otoku. S únavovými zlomeninami je nejčastěji spojena tato etiologická triáda: 1. pohybová aktivita je pro probanda zcela nová, 2. aktivita nadměrně zatěžuje daný organismus, 3. aktivita je opakovaná, s vysokou frekvencí určité pohybové činnosti (1). Nejčastější únavovou zlo-

meninou je zlomenina tibie a fibuly, a to zejména u běžecké zátěže (1). Dále pak zlomeniny, typické pro určité pohybové aktivity, jako jsou: zlomeniny metatarsů (u baletu, běhu či pochodových cvičení), femuru (zejména u tance a baletu), sacra (u hokeje a aerobicu) či zlomeniny lumbárních obratlů opět zejména při baletu, běhu či gymnastice (3, 4, 15). Kromě tohoto fyzického přetěžování se uvádějí další příčiny vzniku únavové zlomeniny, jako osteoporóza, revmatoidní artritida, osteomalacie, diabetes mellitus, onemocnění štítné žlázy (2, 4), terapie kortikosteroidy, kloubní ztuhlost nebo svalová kontraktura (9).

V našem článku se zabýváme onemocněním Osgood-Schlatter, které není doposud jednoznačně

KAZUISTIKA



Obr. 1 Závažnost OS dle RTG nálezu: A) změna nebo lehká elevace tuberositas tibiae; B) radiolucence tuberositas tibiae; C) fragmentace tuberositas tibiae (8).

zařazeno mezi únavové zlomeniny, ačkoliv splňuje všechna kritéria této diagnózy. U onemocnění Osgood-Schlatter dochází k fraktuře tuberositas tibiae v místě úponu m. quadriceps femoris v důsledku jeho nadměrného přetížení tahem. Nejčastěji se vyskytuje u sportujících chlapců ve věku od 10 do 15 let; méně často u dívek ve věku od 8 do 12 let (8). Je to jeden z nejčastějších syn-

dromů z přetížení, způsobený opakovanými mikrotraumaty (5). Kadaverické a radiologické studie potvrzují teorii o přetížení, kde působí více faktorů - kromě opakovaných silných kontrakcí m. quadriceps femoris, nedostatečné protažení svalu po zátěži a samozřejmě i intenzivní růst kostí v daném věkovém období (16). Kromě typických příznaků bolesti a otoku v oblasti tuberositas tibiae, je také výrazná palpační citlivost v tomto regionu a pacienti si stěžují na bolesti při kleku. Kromě výše uvedených příznaků může být přítomna i léze lig. patellae nebo bursitida patelární bursy (5). Často bývá provázána i se syndromem Sinding-Larsen-Johansson, který je popisován jako apophysitida patelly a entezitida úponu m. quadriceps femoris. Syndrom Sinding-Larsen-Johansson se taktéž objevuje u chlapců ve věku 10 - 14 let a je spojený s nadměrnou sportovní zátěží, jako je běh a skoky. Nadměrná trakce vede k mikrotraumatům na šlaše m. quadriceps femoris a způsobuje poškození chru-



Obr. 2 RTG zobrazení M. Osgood-Schlatter (7).



Obr. 3 RTG snímek fixace fraktury tuberositas tibiae (17).

pavky patelly (7, 10, 11). V rámci diagnostiky tohoto onemocnění se nejčastěji využívá RTG a MRI, ale některé studie poukazují i na významný vliv UZ, jako neinvazivního, rychlého a precizního postupu k určení kostního zrání (13, 17). Prognóza u M. Osgood-Schlatter je velmi příznivá, většinou dojde k úpravě od 12 do 24 měsíců po kompletní osifikaci apofýzy tuberositas tibiae. Léčba je převážně konzervativní, zahrnuje klidový režim, kryoterapii, postizometrickou relaxaci či stretching extenzorů kolenního kloubu. V závažných případech, kdy bolest přetrvává i po prolongovaném konzervativním léčení, se přistupuje k chirurgickému obroušení tuberositas tibiae u jedinců s dokončeným kostním zráním, případně je možné provést fixaci fraktury (6, 14). Podle studie Pihlajamäkiho a kol. je ve většině případů tato operace úspěšná, funkčně jsou výsledky dobré až vynikající, přetrvávající bolesti jsou nízké intenzity a komplikace či reoperace jsou poměrně vzácné (12). Přesto si dovoluujeme vyslovit názor, že pokud je stále riziko přetrvávající bolesti či neúplné funkce, toto řešení je zejména u sportovců velice riskantní.

KAZUISTIKA PACIENTA

Chlapec, 12 let, žák ZŠ, vrcholově hraje lední hokej. Pacient přichází pro cca půl roku trvající bolesti obou kolenních kloubů, kdy není schopen udělat dřep ani klek, palpačně výrazná bolestivost tuberositas tibiae bilaterálně, obtíže se zhoršují po zátěži. Byly doplněny RTG snímky obou kolenních kloubů, kde byl prokázán obraz typický m. Osgood-Schlatter ve velmi pokročilé fázi. Z kineziologického vyšetření dále vyplynulo výrazné bilaterální plochonoží příčné i podélné s tvrdými otlaky na mediální straně os naviculare, výrazná anteverze pánve a hyperkyfóza ThP, oslabené dolní fixátory lopatek, protrakce ramenních kloubů a generalizovaná hypermobilita. Oba kolenní klouby vykazovaly náplň, kolem tuberositas tibiae bylo bolestivé zduření a četné reflexní změny v m. vastus lateralis a rectus femoris. Pacientovi bylo ortopedem doporučeno, aby zcela normálně trénoval (každý den v týdnu a o víkendů utkáni či turnaj) pokud bolest bude snesitelná, v případě zhoršení měl mít klidový režim. Současně byla aplikována série ošetření rázovou vlnou na oblast tuberositas tibiae.

Po našem ošetření byl pacientovi doporučen absolutní pohybový klid, vysazení veškeré sportovní zátěže a ukončení aplikace rázové vlny. Dále byla prováděna PIR na m. quadriceps femoris, pacient byl zainstruován k autoterapii a LTV pro korekci vadného držení těla a plochonoží, které nezatěžuje kolenní klouby. V současné chvíli je pacient stále v naší péči (cca 2 měsíce), je schopen si kleknout na oba kolenní klouby a provést dřep cca do 90° flexe v kolenních kloubech. Dochází k postupnému

zlepšení vadného držení těla, ale stále ještě není možné, aby se vrátil do plnohodnotné tréninkové zátěže.

DISKUSE A ZÁVĚR

Diagnostika M. Osgood-Schlatter je založena na klinickém obraze a rentgenologickém nálezu a nečiní větší obtíže. Problematikou zůstává vlastní terapeutický přístup, zejména mimo oblast rehabilitační medicíny a fyzioterapie. Z našeho pohledu je pokročilé stadium M. Osgood-Schlatter možné považovat za únavovou zlomeninu, mechanismus vzniku a klinický obraz je velmi podobný i dalším běžným únavovým frakturám. Problémem únavové fraktury je, že na RTG snímku se nemusí prvotně projevit, někdy dokonce 4 až 6 týdnů. Únavová fraktura je často zaměňována s entezopatiemi a tendinopatiemi, případně s patní ostruhou či lumbagem. Z tohoto důvodu je nutné dobře zvážit terapeutické postupy, protože ne všechny procedury, např. fyzikální terapie, jsou vhodné a mohly by pacientův stav dokonce výrazně zhoršit. Nejčastěji doporučované a užívané procedury fyzikální terapie jsou magnetoterapie a laser. Z našeho pohledu jsou tyto procedury adekvátní svým účinkem při správné indikaci a vzhledem k nebolestivé aplikaci vhodné i pro děti či adolescenty, kterých se m. Osgood-Schlatter týká. I z toho důvodu u tohoto onemocnění zcela nesouhlasíme s aplikací rázové vlny, která se stává často komerční záležitostí bez ohledu na zdraví pacienta. Z dalších oblastí fyzikální terapie lze u dané diagnózy doporučit ledování v akutní fázi, Priessnitzův obklad s využitím protizánětlivých a analgetických mastí, vířivou koupel nebo perličkovou lázeň pro dolní končetiny za účelem relaxace svalstva. Důležitý faktor, který významně ovlivňuje vznik a následný průběh regenerace tohoto onemocnění, je tréninková zátěž jedince. Pokud si uvedeme praktický příklad zátěže u tzv. „suché přípravy“ u ledního hokeje, zjistíme, že téměř všechny běžně užívané cviky pro posílení svalstva dolních končetin jsou velmi náročné pro m. quadriceps femoris, zejména díky jednotnému dávkování pro celou tréninkovou skupinu a extrémnímu počtu opakování. Jedná se např. o skákání a běhání do schodů, „žabáky“ z hlubokého dřepu, běhy do kopce se zátěží, skoky přes švihadlo, atletickou abecedu na velmi tvrdém povrchu nebo statické výdrže v podřepch či dřepch. Problémy navíc umocňuje zahájení přípravy v posilovně ve věku 12 - 13 let, často bez odborného dohledu, což považujeme za zcela nevhodné. Domníváme se, že součástí terapeutického plánu je nutný naprostý klidový režim, který zlepšuje prognózu a vede k rychlejšímu návratu pacienta do plné fyzické zátěže. V rámci návratu ke sportovní činnosti je vhodné zahájit postupně s jinými pohy-

KAZUISTIKA

bovými aktivitami, jako je plavání či jízda na kole (ideálně rotopedu) s minimální zátěží, případně využití možnosti kineziotapingu k ovlivnění svalového napětí. Za nevhodný prostředek považujeme ortézování pacientů, protože dochází ke kompresi m. quadriceps femori, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris a v menší míře m. triceps surae a m. tibialis anterior, a tím pádem nemůže dojít ke správné svalové koordinaci a opětovnému obnovení neurofyziologických reakcí. Bude tak docházet k opětovnému nesprávnému zatížení v rámci dolní končetiny a vzniku dalších zdravotních problémů.

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

LITERATURA

1. **BRUKNER, P. et al.:** Stress fractures: A review of 180 cases. *Journal of Sport Medicine*, 6, 1996, 2.
2. **BURR, D. et al.:** Bone microdamage and skeletal fragility in osteoporotic and stress fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*, 12, 1997, 1.
3. **BURR, D., MILGROM, CH.:** *Muskuloskeletal fatigue a stress fractures*. CRC Press, 2000, ISBN 0849303176.
4. **DAFFNER, R., PAVLOV, H.:** Stress fractures: Current concepts. *American Journal of Roentgenology*, 1992, 159.
5. **DRAGHI, F. et al.:** Overload syndromes of the knee in adolescents: Sonographic findings. *Journal of Ultrasound*, 11, 2008.
6. **FREY, S.:** Tibial tuberosity fractures in adolescents. *Journal of Children Orthopaedics*, 2, 2008.
7. **GERBINO, P.:** Adolescent anterior knee pain. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 14, 2006.
8. **HANADA, M. et al.:** Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease. *Journal of Sports Medicine*, 2012, 3.
9. **HONG-MAN, CH., HYUN-JU, CH.:** Multiple stress fractures of the lower extremity in healthy young men. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 13, 2012, s. 110-111.
10. **CHANG, G.:** Lower extremity overuse injuries in pediatric athletes: Clinical presentation, imaging, findings and treatment. *Clinical Imaging*, 37, 2013.
11. **LLOPIS, E., PADRÓN, M.:** Anterior knee pain. *European Journal of Radiology*, 62, 2007.
12. **PIHLAJAMÄK, H., MATTILA, V., PARVIAINEN, M., KIURU, M., VISURI, T.:** Long-term outcome after surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter disease in young men. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 91, 2009, 10, s. 2350-2358.
13. **SAILLY, M., WHITELAY, R., JOHNSON, A.:** Doppler ultrasound and tibial tuberosity maturation status predicts pain in adolescent male athletes with Osgood-Schlatter's disease: A case series with comparison group and clinical interpretation. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 2013, s. 93-97.
14. **SANDO, J., MCCAMBRIDGE, T.:** Nontraumatic sports injuries to the lower extremity. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 14, 4.
15. **SOUTHAM, J. et al.:** Sacral stress fracture in a professional hockey player. *Orthopedics*, 32, 2010, 11.
16. **WEILE, R., INGRAM, M., WOLMAN, R.:** Osgood - Schlatter disease. *British Medical Journal*, 2011, 343, d4534.
17. **YANAGISAWA, S., OSAWA, T., SAITO, K., KOBAYASHI, T., TAJIKA, T., YAMAMOTO, A., IIZUKA, H., TAKAGISHI, K.:** Assessment of Osgood-Schlatter disease and the skeletal maturation of the distal attachment of the patellar tendon in preadolescent males. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2, 2014, 7, s. 1-4.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Lenka Satrapová, Ph.D.
Katedra fyzioterapie FTVS UK
J. Martího 31
162 52 Praha 6
e-mail: satrapova@ftvs.cuni.cz

Kazuistika pacienta s Parkinsonovou nemocí – hodnocení chůze na suchu a ve vodě

Kotalíková, K., Pánek, D., Pavlů, D.,

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

SOUHRN

Jedná se o případovou studii, která se zabývá komparativní analýzou elektromyografické aktivity vybraných svalů při chůzi na suchu a ve vodě u probanda s Parkinsonovou nemocí. Proband, muž ve věku 67 let, jemuž byla Parkinsonova nemoc diagnostikována ve věku 56 let. Pomocí povrchové elektromyografie byla hodnocena svalová aktivita m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris, m. biceps femoris a mm. erectores spinae v úrovni TH/L přechodu. Získaný elektromyografický signál byl rektifikován a poté hodnocen normalizovaný stupeň svalové aktivity při chůzi na suchu a ve vodě. Výsledky poukázaly na

shodnou normalizovanou aktivitu sledovaných svalů ve vodním prostředí a nebyl prokázán pozitivní vliv vodního prostředí při rehabilitaci, zvláště posilování svalů u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Zjištění vypovídají o trvalém vlivu patologického centrálního programu provázející Parkinsonovu nemoc, u kterého pak nedochází ke změně koordinačního vzorce typického pro pohyb ve vodním prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

chůze, Parkinsonova nemoc, vodní prostředí, povrchová elektromyografie, WaS EMG

SUMMARY

Kotalíková K., Pánek D., Pavlů D.: Case Study of Patients with Parkinson's Disease – Electromyographic Analysis of Walking in Various Environments on Dry Land and in Water

This case study compares electromyographic activity of specific muscles during walking on dry land and in water. Subject male, aged 67 was diagnosed with Parkinson's disease at the age of 56 years. A surface EMG was used to measure muscle activity in the m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris, m. biceps femoris and mm. erectors spinae at the TH/L level. The resultant EMG signal was rectified and then

the normalized muscle activity level was evaluated for walking on dry land and in water.

Results showed identical normalized activity of monitored muscles in the water environment, which indicates a permanent effect of the pathological central program accompanying Parkinson's disease, where the coordination pattern typical for the water environment fails to occur..

KEYWORDS

walking/gait, Parkinson's disease, water environment, surface EMG, WaS EMG

Rehabil. fyz. Léč., 22, 2015, č. 2, s. 89–94

ÚVOD

Bezchybná chůze je závislá na souhře neporušené rovnováhy, koordinaci pohybu a informací o blízkém okolí získaných našimi smysly jako je zrak a vjemy podávající informace o terénu (19). Chůze ve vodě je zcela odlišná od chůze po zemi v závislosti na hloubce ponoru a také na tom, zda se vodní prostředí pohybuje či nikoliv. Pohybové vzory pro chůzi ve vodě se zcela odlišují, proto nelze

vodní prostředí využívat pro reedukaci chůze na zemi (12, 15, 21, 29, 31, 32).

Chůze nemocných Parkinsonovou chorobou je pomalejší ve srovnání se zdravými jedinci (4). Pacienti s Parkinsonovou nemocí zkracují kroky a mají šouravou chůzi. Při nácvičku chůze je důležité zejména vkládat rytmické prvky do cvičení. Často se chůze nacvičuje při hudbě nebo pochodu nebo za rytmických a rázných povelů terapeuta

KAZUISTIKA

(30). Neméně důležitá je korekce terapeutem při udržení délky kroku, pravidelnosti chůze, zvedání kolen, souhyby horních končetin a kontrole pacienta, aby postupně nezkracoval krok a nevracel se ke špatnému stereotypu chůze. Vnější kontrola terapeutem a stimulace pacienta hlasem je velmi důležitá. Byl zjištěn pozitivní efekt na vnější hlasové nebo jiné zvukové stimuly (27). Též je vhodné využít při nácviku chůze překonávání optických bariér a chůze po vyznačených trasách. Je možné využít pomůcky, např. různé velikosti míčů pro rytmické hody o zem, kopání míče nebo jiného předmětu střídavě před sebou (4). K nácviku chůze lze mimo jiné využít i chodící pásy. Tento trénink má vliv na motorický projev u pacientů s Parkinsonovou nemocí (3, 7, 8, 10, 14, 20, 25, 26). Parkinsonikům je jako vhodná pohybová aktivita doporučováno plavání a cvičení v bazénu (6, 13, 22, 28), společnost Parkinson rovněž ve svých klubech organizuje cvičení v bazénu. I podle americké asociace je voda vynikajícím prostředím pro každého s diagnózou Parkinsonovy nemoci. Cvičení ve vodě je vyzdvihováno především z důvodu prevence pádů a dalších zranění jimi způsobených, posilování posturálních svalů a uvolnění ztuhlosti, rigidity (1, 6, 22). Rosenstein (28) ve své knize věnované cvičení v bazénu pro pacienty s Parkinsonovou

nemocí uvádí, že jakékoliv cvičení, zvláště pak ve vodě, napomáhá tělu zlepšovat stabilitu a problémy s chůzí.

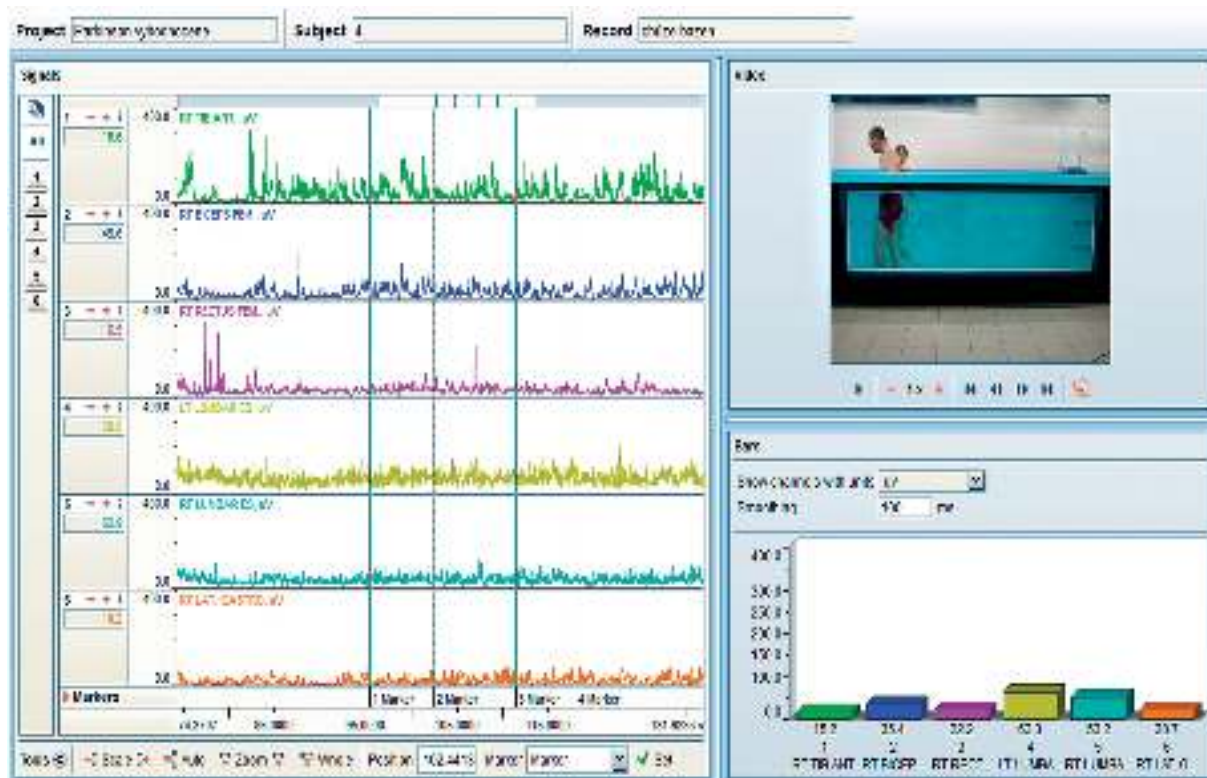
Chůze je jednou z nejčastěji hodnocených aktivit pomocí elektromyografie. Vzhledem k vysoké variabilitě svalové aktivity během každého kroku u jednoho jedince je vhodné změřit minimálně 6–10 kroků a následně stanovit průměrnou hodnotu vybraných parametrů. Rychlost chůze je charakteristická pro každého jedince a může ovlivňovat povrchovou elektromyografii, proto se rychlost standardizuje pomocí metronomu nebo pomocí předem nastavené rychlosti na chodícím pásu (11). Většina publikovaných prací v oblasti vodní elektromyografie se zabývá problematikou normální nebo modifikované chůze. V dynamických režimech se doporučuje zapojení do definované pohybové aktivity ve vodním prostředí na polovinu rychlosti, než která je na suchu. Větší viskozita vody proti vzduchu může vést zejména při rychlejších pohybech ke změně v elektromyografickém záznamu. Důležitá je i teplota vody. Optimální teplota vodního prostředí se pohybuje mezi 27 až 34 °C. Chladnější voda vede ke snížení elektrické svalové aktivity. Vyšší teploty vody jsou nepříjemné pro výkon pohybových aktivit (12, 15, 21, 23, 29, 32).



Obr. 1 Aplikace elektrod.



Obr. 2 Umístění elektrod pohled z boku.



Obr. 3 Markery označující vybrané krokové cykly a svalová aktivita při chůzi.

METODIKA PRÁCE

Charakteristika experimentu

Práce má charakter analyticko - experimentální studie, zahrnuje experiment, který je zaměřen na rozdíl normalizované elektromyografické aktivity vybraných svalů při chůzi ve vodním prostředí a na suchu u probanda s Parkinsonovou nemocí. Proband ve věku 67 let, jemuž byla Parkinsonova nemoc diagnostikována ve věku 56 let, uvedl užívání Nakom 0,5 á 2 hod. a Glepark 2 á 2 hod., 2x týdně skupinové cvičení pořádané společností Parkinson. Při testování nevykazoval známky únavy ani známky pozdních komplikací Parkinsonovy nemoci. V anamnestickém dotazníku též neuvěděl žádné pozdní komplikace nemoci a shodně ani úraz na DKK.

Experiment byl prováděn v laboratoři plaveckých sportů při FTVS UK s teplotou vody 32°C. Měření probíhalo v jeden den. Měření předcházelo shromáždění důležitých anamnestických dat pomocí dotazníku. Na probanda jsme nalepili speciální povrchové bipolární elektrody určené k snímání ve vodním prostředí dle metodiky popsané v práci Pánka a spol. (24), v místě vybraných svalů dolní končetiny a paravertebrálního svalstva (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

1. Proband byl vyzván k chůzi po souši na vzdálenost 15 m v rytmu metronomu 70 kroků za minutu.
2. Proband vešel do bazénu přístupovými schůdky v doprovodu asistenta měření, hloubka vody byla 120 cm a opět byl vyzván k chůzi v rytmu metronomu 40 kroků za minutu. Doprovodný asistent přidržoval vak s elektromyografickým přijímačem tak, aby se zredukovalo množství artefaktů způsobených pohybem kabelů.

Metodika sběru dat

V experimentu byl použit pro měření svalové aktivity telemetrický 16kanálový elektromyografický přístroj TelemetryMini 16 od firmy Neurodata. Pro snímání elektromyografického signálu ve vodním prostředí bylo zapotřebí další vybavení: vodězdorný vak na elektromyografický zesilovač s vysílačem, speciální bipolární elektrody se sadou oboustranně lepicích štítků nutných k pevnému přilepení elektrod na kůži, krycí-vodězdorné přelepky na elektrody, elektromyografický vodivý gel, silikon universal-Multi-usage (23) a kobercová lepenka Patex. Metodika lepení byla popsána v člán-

KAZUISTIKA

ku Pánek a spol. (24). Vzhledem k práci ve vlhkém prostředí je nutné zajistit vlastní elektromyografický přístroj s notebookem před poškozením.

Výběr svalů

Snímána byla svalová činnost pravé dolní končetiny: m. gastrocnemius, m. tibialis anterior, m. biceps femoris, m. rectus femoris a bilaterálně paravertebrální svaly v úrovni TH/L přechodu.

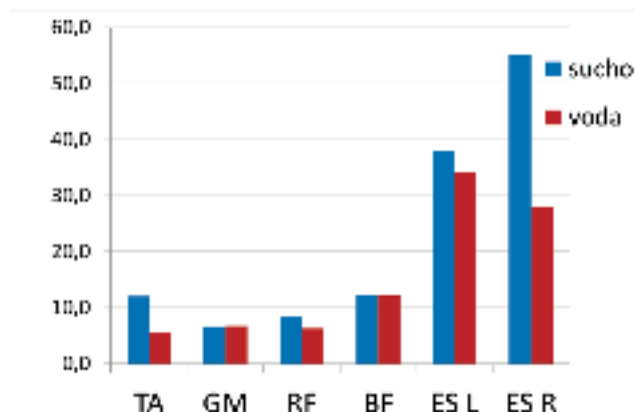
Analýza dat – statistické zpracování dat

Vyhodnocení a zpracování získaných dat bylo provedeno pomocí softwaru MyoResearch XP Master Edition 1. 08. 27 firmy NORAXON. Tento program umožňuje synchronizované prohlížení získaného elektromyografického signálu a videa pořízeného během měření.

Ze signálu byly odstraněny pohybové a EKG artefakty, následně byl signál rektifikován a vyhlazen. Při analýze chůze je nutné vzhledem k variabilitě svalové aktivity během každého kroku vybrat 6–10 kroků a následně stanovit průměrné hodnoty (11). Při zpracování vlastních elektromyografických záznamů dynamického pohybu bylo vybráno z celkového záznamu 6 krokových cyklů (snímané dolní končetiny). Každý cyklus začínal fází dvojí opory, při odvíjení špičky na stojné (snímané) noze, na elektromyografickém signálu to byla vybraná báze signálu m. tibialis anterior, umístěn marker, odpočítáno poté bylo 6 krokových cyklů pravé nohy a opět byl umístěn marker pro konec hodnoceného záznamu dle m. tibialis anterior (obr. 3). Následně byla provedena rektifikace a uhlazení signálu, dále byla provedena analýza signálu a získána průměrná amplituda 6 krokových cyklů. Průměrná amplituda (mean) byla porovnána s % MVC (mean/ MVC x 100). Takto byly vyhodnoceny snímané svaly a následně byly vůči sobě porovnány Pearsonovou korelací. Korelace se vždy prováděla z naměřených hodnot identických svalů v různém prostředí.

VÝSLEDKY

Výsledky analýzy ukázaly, že u probanda byla neměnná aktivita svalů. M. gastrocnemius na suchu 6,68 %, ve vodě 6,76 % a m. biceps femoris při chůzi na suchu 12,32 % a ve vodním prostředí 12,16 % (tab. 1, tab. 2). I u ostatních svalů m. tibialis anterior a m. rectus femoris bylo snížení



Graf 1 Grafické znázornění normovaných hodnot svalové aktivity vybraných svalů na suchu a ve vodním prostředí. TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m. rectus femoris, BF= m. biceps femoris

svalové aktivity ve vodním prostředí pouze nepatrné (graf 1). Bylo statisticky prokázáno, že zůstává aktivita m. gastrocnemius ve změněném prostředí stejná (p-value = 0,004942). I m. biceps femoris vykazuje významnou statistickou shodu v aktivitě na suchu a ve vodě (p-value=0,003256). Dále u probanda nebyla prokázána statistická významnost v zapojení paravertebrálních svalů.

DISKUSE

Parkinsonikům je jako vhodná pohybová aktivita doporučováno plavání a cvičení v bazénu (1, 6, 13, 22, 28). Tato případová studie byla zaměřena na rozdílnost svalové aktivity při chůzi na suchu a ve vodním prostředí u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Rychlost byla přesně dána, tedy 40 kroků/min. ve vodě, kdy voda dosahovala k processus xiphoides, a 70 kroků/min. na suchu. Svalová aktivita byla snímána pomocí povrchové elektromyografie. Z výsledků vyplývá nedodržení trendu snížení svalové aktivity svalů dolních končetin při chůzi ve vodním prostředí jako u zdravé populace bez rozdílu věku, jak uvádějí autoři studií (2, 15, 16, 17, 18). Další autoři, zabývající se elektromyografickým měřením ve vodě při určených pohybech pod vodou, ne z oblasti chůze, uvádějí také sníženou aktivitu svalů ve vodním prostředí proti suchému (5, 9). Barela (2) ve své studii ukázal, že se u m. gastrocnemius aktivační vzorec ve

Tab. 1 Výsledná aktivita svalů při chůzi na suchu.

| Sucho | TA | GM | RF | BF | ES L | ES R |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Mean, uV | 102,72 | 34,76 | 36,31 | 66,44 | 46,1 | 42,48 |
| MVC, uV | 851,00 | 520,33 | 438,33 | 539,33 | 121 | 77,2 |
| %=mean/MVC x 100 | 12,07 | 6,68 | 8,28 | 12,32 | 38,10 | 55,03 |

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m. rectus femoris, BF= m. biceps femoris, ES L/R= mm. erectors spinae vlevo/vpravo, MVC= maximální volná kontrakce

Tab. 2 Výsledná aktivita svalů při chůzi ve vodě.

| Bazén | | TA | GM | RF | BF | ES L | ES R |
|-------|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | Mean, uV | 48,39 | 35,18 | 27,77 | 65,60 | 41,41 | 21,71 |
| | MVC, uV | 851,00 | 520,33 | 438,33 | 539,33 | 121 | 77,2 |
| | %=mean/MVC x 100 | 5,69 | 6,76 | 6,34 | 12,16 | 34,22 | 28,12 |

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m. rectus femoris, BF= m. biceps femoris, ES L/R= mm. erectors spinae vlevo/vpravo, MVC= maximální volná kontrakce

Tab. 3 Procentní rozdíl svalové aktivity svalů.

| | Sucho | Voda | % rozdíl |
|------|-------|-------|----------|
| TA | 12,07 | 5,69 | 6,38 |
| GM | 6,68 | 6,76 | -0,08 |
| RF | 8,28 | 6,34 | 1,95 |
| BF | 12,32 | 12,16 | 0,16 |
| ES L | 38,10 | 34,22 | 3,88 |
| ES R | 55,03 | 28,12 | 26,90 |

TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, RF= m. rectus femoris, BF= m. biceps femoris, ES L/R= mm. erectors spinae vlevo/vpravo při chůzi ve vodě proti chůzi na suchu.

vodním prostředí nezměnil. Tento fakt se potvrdil i v tomto experimentu, společně s nezměněnou aktivitou m. biceps femoris ve vodním prostředí (tab. 3). Výsledky experimentu poukazují na vážnost postižení motorického řízení u pacienta s touto diagnózou, protože nedocházelo k typickým změnám pohybových vzorů ve vodě, jak uvádějí autoři jiných studií (2, 15, 16, 17, 18, 31) u zdravých osob. Je naznačeno, že porušení centrální nervové soustavy je silnější než jsou předpoklady biomechaniky a kineziologie pro chůzi ve vodě.

ZÁVĚR

Dle výsledků této případové studie se svalová aktivita u pacienta s Parkinsonovou nemocí při chůzi ve vodě nemění, svaly tedy nevykazují typické změny ve svém chování ve vodním prostředí jako běžná populace, což je dáno poruchou centrálního nervového systému. Je potřeba při indikaci cvičení v bazénu k pacientům s Parkinsonovou nemocí přistupovat individuálně a brát ohled na jejich pocity ve vodním prostředí.

LITERATURA

- American Parkinson Disease Association. Dostupné z: <http://www.apdaparkinson.org/>.
- BARELA, A. M. F., STOLF, S. F., DUARTE, M.: Biomechanical characteristics of adults walking in shallow water and on land. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online], 16, 2006, 3, s. 250-256 [cit. 2013-02-19]. ISSN 10506411. DOI: 10.1016/j.jelekin.2005.06.013.
- CAKIT, B. D., SARACOGLU, M., GENÇ, H., ERDEM, H. R., INAN, L.: The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 21, 2007, 8, s. 698-705.

4. DUPALOVÁ, D., OPAVSKÝ, J., JANEČKOVÁ, K.: The effect of physiotherapy on selected characteristics of gait in patients with Parkinson's disease. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 12, 2005, č. 2, s. 129-133, ISSN 1211-2658.

5. 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. 2013-03-11]. ISSN 10582746. DOI: 10.1016/S1058-2746(98)90200-2.

6. HAGGERTY, M.: Dystonia and Parkinson's aquatic techniques. *Dystonia and Parkinson's Aquatic Techniques* [online], 2009 [cit. 2013-03-23].

7. HERMAN, T., GILADI, N., GRUENGLINGER, L., HAUSDORFF, M. J.: Six weeks of intensive treadmill training improves gait and quality of life in patients with Parkinson's disease: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88, 2007, 9, s. 1154-1158. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.05.015.

8. HERMAN, T., GILADI, N., HAUSDORFF, J. M.: Treadmill training for the treatment of gait disturbances in people with Parkinson's disease: a mini-review. *Journal of Neural Transmission*, 116, 2009, 3, s. 307-318. DOI: 10.1007/s00702-008-0139-z. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00702-008-0139-z>.

9. 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*, roč. 19, 2012, č. 1, s. 35-41.

10. HONG, M. G., EARHART, M.: Rotating treadmill training reduces freezing in Parkinson disease: Preliminary observations. *Parkinsonism*, 14, 2008, 4, s. 359-363. DOI: 10.1016/j.parkrel-dis.2007.07.003. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802007001265>.

11. HUG, F.: Can muscle coordination be precisely studied by surface electromyography? *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online], 21, 2011, 1, s. 1-12 [cit. 2013-03-06]. ISSN 10506411. DOI: 10.1016/j.jelekin.2010.08.009.

12. KANEDA, K.; WAHABAYASHI, H., SATO, D., UEKUSA, T., NOMURA, T.: Lower extremity muscle activity during deep-water running on self-determined pace. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18, 2008, 6, s. 965-972, ISSN 1050-6411.

13. KOLÁŘ, P. a kol.: *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání, Praha, Galén, 2009, 713 s., ISBN 978-807-2626-571.

14. LO, A., C., CHANG, V., GIANFRANCESCO, M., FRIEDMAN, J., PATTERSON, T., BENEDICTO, D.: Reduction of freezing of gait in Parkinson's disease by repetitive robot-assisted treadmill training: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 7, 2010, 1, s. 51. DOI: 10.1186/1743-0003-7-51.

15. 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, 2004, 4, s. 119-127 [cit. 2013-03-06]. ISSN 1345-3475. DOI: 10.2114/jpa.23.119.

16. 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: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology* [online], 17, 2007a, . 5, s. 596-604 [cit. 2013-03-06]. ISSN 1050-6411. DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.06.006.

- 17. 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* [online], 25, 2007b, 2, s. 222-228 [cit. 2013-03-06]. ISSN 09666362. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2006.03.013.
- 18. MASUMOTO, K., MERCER, J.:** Biomechanics of human locomotion in water: An electromyographic analysis: Methodological considerations for quantifying muscle activity during water locomotion. *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.
- 19. MEČÍŘ, P.:** Poruchy chůze u Parkinsonovy nemoci. *Parkinson, časopis Společnosti Parkinson*, 1997, č. 2, s. 6-7, ISSN 1212-0189.
- 20. MIYAI, I., FUJIMOTO, Y., YAMAMOTO, H., UEDA, Y., SAITO, T., NOZAKI, S., KANG, J.:** Long-term effect of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 2002, 10, s. 1370-1373. DOI: 10.1053/apmr.2002.34603.
- 21. MIYOSHI, T., SHIROTA, T., YAMAMOTO, S., NAKAZAWA, K., AKAI, M.:** Effect of the walking speed to the lower limb joint angular displacements, joint movements and ground reaction force during walking in water. *Disability & Rehabilitation*, 26, 2004, 12, s. 724-732, ISSN 0963-8288.
- 22. O'NIHILL, A. E. P., COTHAN, C., HABERMANN, B.:** Aquatic exercise for Parkinson's disease: A guide for patients and their families. *Aquatic handbook* [online]. The American Parkinson Disease Association, 2001, [cit. 2013-03-23]. Dostupné z: <http://www.parkinsonswny.com/Aquatic-Handbook.pdf>.
- 23. PÁNEK, D., PAVLŮ, D., ČEMUSOVÁ, J.:** EMG methods for evaluating muscle and nerve function: Water surface electromyography. 1. vydání, Croatia, Intech, 2012, s. 45-470, ISBN 978-953-307-793-2.
- 24. 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.
- 25. PELOSIN, E., FAELLI, E., LOFRANO, F., AVANZINO, L., MARINELLI, L., BOVE, M., RUGGERI, P., ABBRUZZESE, G.:** Effects of treadmill training on walking economy in Parkinson's disease: a pilot study. *Neurological Sciences*, 30, 2009, 6, s. 499-504. DOI: 10.1007/s10072-009-0141-8. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10072-009-0141-8>.
- 26. POHL, M., ROCKSTROH G., RÜCKRIEM, S., MRASS, G., MEHRHOLZ, J., BOVE, M., RUGGERI, P., ABBRUZZESE, G.:** Immediate effects of speed-dependent treadmill training on gait parameters in early Parkinson's disease: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 2003, 12, s. 1760-1766. DOI: 10.1016/S0003-9993(03)00433-7.
- 27. RESSNER, P., ŠIGUTOVÁ, D.:** Léčebná rehabilitace u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi* [online]. 2001, č. 1, s. 31-35 [cit. 2012-08-03]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/Ressner.pdf>.
- 28. ROSENSTEIN, A. A.:** Water exercises for Parkinson's: maintaining balance, strength, endurance, and flexibility. rev. ed. Enumclaw, WA: Idyll Arbor, Inc, 2008. ISBN 978-188-2883-769.
- 29. SHONO, T.; MASUMOTO, K., FUJISHIMA, K., HOTTA, N., OGAKI, T., ADACHI, T.:** GaitPatterns and muscle activity of the lower extremities of elderly women during underwater treadmill walking against water flow. *Journal of Physiological Anthropology*, 26, 2007, 6, (2007, s. 579-586, ISSN 1880-6791.
- 30. TUPÁ, V., PÁNEK, D., PAVLŮ, D.:** Alternativní terapeutické postupy u pacientů s Parkinsonovou nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 20, 2013, č. 1, s. 35-42, ISSN 1211- 2658.
- 31. VÉLE, F.:** Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha, Triton, 2006, 375 s., ISBN 80-725-4837-9.
- 32. VENEZIANO, W., da ROCHA, A., GONCALVES, C., PENA, A., CARMO, J., NASCIMENTO, F., RAINOLDI, A.:** Confounding factors in water EMG recordings: an approach to a definitive standard. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 44, 2006, 4, s. 348-351, ISSN 0140-0118.

Adresa ke korespondenci:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.
Katedra fyzioterapie FTVS UK
J. Martího 31
162 52 Praha 6
e-mail: pavlu@ftvs.cuni.cz

XXIV. konference rehabilitační, fyzikální a balneo medicíny – Jáchymov 2015

Jáchymovská konference se konala ve dnech 6. - 7. února a byla věnována doc. MUDr. Janu Kálalovi, CSc., u příležitosti jeho významného životního jubilea. Ústředními tématy odborného programu byly zvoleny: Rehabilitace po spondylochirurgických výkonech a Failed back surgery syndrome. Na konferenci bylo přítomno 299 účastníků, z toho 98 lékařů, 113 fyzioterapeutů a 58 zdravotních sester, 23 reprezentantů a doprovod. Z důvodu vyčerpání kapacity konferenčních prostor byla již téměř 2 týdny před zahájením uzavřena on-line registrace. Slavnostní zahájení otevřel prim. MUDr. Maršík, jako odborný garant konference, spolu s obchodní ředitelkou LL Jáchymov Ing. Vaňkovou, prim. MUDr. Hnátkem z Lázní Luhačovice, který měl mandát výboru společnosti RFM, dále starostou města Jáchymov Ing. Grulichem a čestným hostem konference doc. MUDr. Kálalem. Poslední jmenovaný poté přednesl své poznatky ze 40leté praxe rehabilitačního lékaře a názory na perspektivu oboru do budoucna.

Druhý přednáškový blok zahájil prim. MUDr. Musil z RK Malvazinky se shrnutím indikací k výkonu u degenerativních změn páteře, kdy dle jeho názoru kromě několika stavů neexistují jednoznačná kritéria pro přesnou selekci pacientů. Prim. MUDr. Steindler z NCH Motol velice přehledně předvedl moderní způsoby spinální chirurgie při použití minimálně invazivních zásahů, a to konkrétně: minimálně invazivní mikrodisektomie, mini (či perkutánní) stabilizace a perkutánní interspinózní implantace. Tyto operace dle zkušeností urychlují zotavení po operaci, snižují nutnost analgetik a umožňují včasnější návrat k běžnému životu. MUDr. Žídek z NCH Plzeň přednesl strategii diagnostiky a operativní léčby po poranění páteře a míchy, včetně osteoporotických fraktur a u spondylogenní cervikální myelopatie.

Třetí přednáškový blok zahájila Mgr. Hlinková ze Spinální jednotky Motol s tématem režimových omezení po stabilizaci páteře u pacientů s míšní lézí. Stavby po stabilizaci páteře z důvodu posttraumatické míšní léze vyžadují omezení vertikalizace, celkové mobility pacienta a limitaci v provádění ADL. To vede k nutnosti reedukace některých pohybových stereotypů a edukaci zcela nových stereotypů. Cílem hospitalizace na spi-



nální jednotce je pomocí intenzivní rehabilitace dosáhnout maximálních funkčních schopností pacienta. O možnostech a provádění fyzioterapie na Spinální jednotce nám přednesla zprávu Mgr. Michálková a o zkušenostech s vertebrogenními komplikacemi ze specializovaných ambulancí při spinálních jednotkách se s námi podělila MUDr. Hyšperská, včetně šesti kazuistik. Prim. MUDr. Kövari z Kliniky rehabilitace Motol se zaměřila na poruchy funkce svalů pánevního dna, které se spolupodílejí na posturální stabilizaci páteře a mohou také způsobovat vertebrogenní potíže. Součástí byla i prezentace výsledků pomocí anorektální manometrie, provedené před a po terapii. Blok uzavřel tradičně netradiční přednáškou MUDr. Skovajsa s možnostmi EMG diagnostiky svalů pánevního dna.

V dalším přednáškovém bloku jako první uvedla radioprotektivní efekt terapeutických laserů Ing. Efreimová, následovaná prezentací vhodných indikačních skupin pro neinvazivní lasery Mgr. Kimličkovou, obě z Fakulty biomecinského inženýrství ČVUT. RNDr. Falk ukončil čtvrtý přednáškový blok prezentací o nových trendech v radioterapii.

Po krátké přestávce následovala poslední, a podle mnohých i jedna z nejzajímavějších sérií přednášek. Zahájil ji prof. MUDr. Wendsche, který nastínil možnost správné diagnostiky u syndromu bolesti zad a při vyčerpání konzervativní terapie přistoupení k pestré škále operativního řešení. Na tuto přednášku navázal MUDr. Vachata z NCH Ústí nad Labem, který názorně předvedl spekt-

rum možných spondylochirurgických přístupů ve vztahu k moderním, minimálně invazivním principům. Celý blok a zároveň i celý první přednáškový den byl ukončen představením úlohy neuropsychiatra, MUDr. Fialy, včetně kazuistik ohledně spolupráce neuropsychiatra a rehabilitačního pracoviště.

Sobotní dopoledne zahájil svou prezentací prim. MUDr. Steindler z NCH Motol, popisující komplexní postup léčby u FBSS, a to nejprve od nejméně invazivních způsobů k invazivnějším. K alespoň částečnému ústupu potíží u nemocného s FBSS dojde až při využití kombinace více léčebných metod. Proto je důležitá kvalitní mezioborová spolupráce. O své zkušenosti se syndromem m. piriformis, málo zvažovanou diagnostikou a jeho efektivní léčbou pomocí MD - matrix injekcí se s účastníky konference podělil MUDr. Staňa z LL Luhačovice. Více než dvacetileté zkušenosti s metodikou Brunkow u pooperačních stavů páteře do své prezentace shrnula prim. MUDr. Marič z Lázní Bohdaneč. O významu zachycení svalových dysfunkcí u dětí předškolního věku v souvislosti s prevencí ver-

tebrogenních potíží informovala Mgr. Musilová z komplexní rehabilitace Monáda.

Poslední, sedmý blok konference otevřel prim. MUDr. Moses z RÚ Kladruby s poutavým a pravdivým sdělením ohledně následné, rehabilitačně-léčebné péče o pacienty po těžkém poškození mozku, včetně 2 kazuistik. Následovala prezentace s dlouholetými zkušenostmi léčby a prevence pomocí celotělové kryoterapie, MUDr. Maulenovou z Alžbětíných lázní. Poslední přednáškou ukončil blok a zároveň i celou konferenci doc. PaedDr. Kračmar s tématem porovnání běhu v obuvi a naboso z pohledu fylogeneze lokomoce, pomocí povrchové polyEMG.

Za organizační a programový výbor si dovoluujeme poděkovat všem přednášejícím, stejně tak i početnému auditoriu a těšíme se na Vás opět v Jáchymově v únoru 2016 s tématem jubilejní, XXV. konference rehabilitační, fyzikální a balneo medicíny - Rehabilitace v ortopedii.

MUDr. Štěpán Nováček
Prim. MUDr. Jindřich Maršík

Dovolujeme si vás srdečně pozvat na multioborovou konferenci

„Neurorehabilitace chůzí“

ve dnech 1.-2. 10. 2015 v Olomouci.

Konferenci pořádají Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice a Ústav fyzioterapie FZV Univerzity Palackého v Olomouci spolu s Českou kineziologickou společností pod odbornou záštitou doc. MUDr. Aloise Krobota, Ph.D.

Jako hlavní řečník konference přijal pozvání celosvětově uznávaný odborník v oboru biomechaniky chůze pan profesor James Richards z University of Central Lancashire (Velká Británie).

Povede i odborný workshop na téma:

Vzpřímená chůze je exkluzivním motorickým projevem současného člověka.

Program konference vychází z aktuálních trendů z oblasti biomechaniky, neurofyzologie a neuropsychologie.

Je určena všem zájemcům z řad lékařů, fyzioterapeutů a dalších specialistů, zabývajících se lidskou motorikou.

Informace o konferenci a možnosti přihlášení k aktivní i pasivní účasti budou vyvěšeny na stránkách České kineziologické společnosti <http://kinesiology.upol.cz/>.

Abstrakta

z konference budou publikována ve sborníku.

Těšíme se na vaši účast.

Za organizační tým Mgr. Barbora Kolářová, Ph.D.