

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

Doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.
Rehabilitační klinika FN a LF UK
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

TAJEMNÍK REDAKCE

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

REDAKČNÍ RADA

MUDr. Yvona Angerová, Ph.D., MBA

Klinika rehabilitačního lékařství
1. LF UK a VFN
Albertov 7, 128 00 Praha 2

MUDr. Martina Hoskocová, Ph.D.

Neurologická klinika 1. LF UK a VFN
Kateřinská 30, 120 00 Praha 2

MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

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

Doc. MUDr. Olga Švestková, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství
1. LF UK a VFN
Albertov 7, 128 00 Praha 2

Doc. PhDr. Magdaléna Hagovská, Ph.D.

Klinika FBLR, LF Univerzity
Pavla Jozefa Šafárika
a Univerzitní nemocnice J. Pasteura
Rastislavova 3, 041 90 Košice

Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

Klinika rehabilitace a tělovýchovného
lékařství 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

Doc. MUDr. Jiří Kříž, Ph.D.

Klinika rehabilitace a tělovýchovného
lékařství 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

Doc. MUDr. Peter Takáč, Ph.D.

Univerzitní nemocnice L. Pasteura
Rastislavova 43, 041 90 Košice

PhDr. Alena Herbenová

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

Prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D.

Klinika rehabilitace a tělovýchovného
lékařství 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

MUDr. Kamal Mezian

Rehabilitace MUDr. Hassan Mezian s.r.o.
Tylova 6, 412 01 Litoměřice

Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.

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

Prof. MUDr. Josef Vymazal, DrSc.

Radiodiagnostické oddělení
Nemocnice Na Homolce
Roentgenova 2/37, 150 30 Praha 5

PhDr. Elena Žiaková, Ph.D.

Katedra fyzioterapie, Fakulta ošetrovateľstva
a zdravotníckych štúdií, SZU
Limbová 14, 833 03 Bratislava

OBSAH

PŮVODNÍ PRÁCE

Štolc L.: Možnost ovlivnění zvýšené frekvence mikce manuálním ošetřením ligamenta pubovesicale	91
Bičíková M., Kolátorová L., Máčová L., Bešťák J., Hill M., Formanová P., Jandová D., Morávek O., Novotný J.: Steroidní metabolom jako indikátor efektu lázeňské léčebné rehabilitační péče.....	99
Laštovička O., Klein T., Janura M.: Okamžitý vliv pelot senzomotorických stélek na úhel progrese nohou ve stojné fázi chůzového cyklu u symptomatických dospělých osob - Pilotní studie	109
Musilová A., Dřizgová A.: Aktivácia dýchania pri hornom skříženom syndróme	114
Bocanová R., Gueye T., Švestková O., Oktábcová A.: Efektivita robotické terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring u osob v akutní fázi po cévní mozkové příhodě.....	119
Kovářová I., Oktábcová A., Gueye T., Švestková O.: Cévní mozková příhoda: Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny.....	126
Novotná K., Janatová M., Kadrnožková L., Holeňová M., Motýl J., Horáková D., Kubala Havrdová E.: Pilotní studie využitelnosti nového programu pro kognitivní rehabilitaci osob s roztroušenou sklerózou.....	131

CONTENTS

ORIGINAL PAPERS

Štolc L.: Possible Influence of Increased Frequency by Manual Treatment of Ligamentum Pubovesicale.....	91
Bičíková M., Kolátorová L., Máčová L., Bešťák J., Hill M., Formanová P., Jandová D., Morávek O., Novotný J.: Steroidal Metabolomic Biomarkers as an Indicator of the Effect of Spa Therapy and Balneotherapy.....	99
Laštovička O., Klein T., Janura M.: Immediate Effect of the Sensorimotor Insoles Bars on the Foot Progression Angle at the Stance Phase of the Gait Cycle in Asymptomatic Adults – A Pilot Study.....	109
Musilová A., Dřizgová A.: Activation of Breathing in Upper Crossed Syndrome.....	114
Bocanová R., Gueye T., Švestková O., Oktábcová A.: Efficiency of Robot-assisted Therapy through the Device Armeo Spring in Patients after Stroke in Acute Phase of Early Rehabilitation.....	119
Kovářová I., Oktábcová A., Gueye T., Švestková O.: Stroke: Recommendations for Patients and Their Families.....	126
Novotná K., Janatová M., Kadrnožková L., Holeňová M., Motýl J., Horáková D., Kubala Havrdová E.: A Pilot Study of Applicability of a New Program for Cognitive Rehabilitation in Persons with Multiple Sclerosis.....	131

AKTUÁLNÍ VYDÁNÍ ČASOPISU ON-LINE NALEZNETE NA STRÁNKÁCH
WWW.PROLEKARE.CZ/REHABILITACE-FYZIKALNI-LEKARSTVI-AKTUALNI-CISLO

POKYNY PRO AUTORY
WWW.PROLEKARE.CZ/REHABILITACE-FYZIKALNI-LEKARSTVI-POKYNY

INFORMACE O ČASOPISU
WWW.PROLEKARE.CZ/REHABILITACE-FYZIKALNI-LEKARSTVI-INFORMACE

<http://www.cls.cz>

© Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, Praha 2018

REHABILITACE A FYZIKÁLNÍ LÉKAŘSTVÍ



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

Zástupce vedoucího redaktora:
Doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

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.

mladá fronta

Generální ředitel: Ing. Jan Mašek

Ředitel divize Medical Services:
Karel Novotný, MBA

Koordinátor odborných časopisů ČLS JEP:
MUDr. Michaela Lízlerová

Grafická úprava, sazba:
Radek Hrdlička

Marketing a distribuce:

ředitel marketingu a distribuce: Jaroslav Aujezdský
Brand Manager: Petra Trojanová
ředitelka výroby: Monika Šnaidrová

Tisk: Triangl, a. s.

V ČR rozšiřuje: SEND Předplatné, spol. s r.o.,
Ve Žlíbku 1800/77, hala A3, 193 00 Praha 9

V SR: Mediaprint Kapa-Pressgrosso, 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 – B. Šmejkalová
into@cls.cz

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

Rukopisy zasílejte na adresu:

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

Rukopis byl předán do výroby 23. 7. 2018.
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 jakékoliv formě či jakýmkoliv způsobem,
ať již mechanickým nebo elektronickým,
včetně pořizování fotokopíí, nahrávek,
informačních databází na mechanických
nosičích, bez písemného souhlasu vlastníka
autorských práv a vydavatelského oprávnění.

Možnost ovlivnění zvýšené frekvence mikce manuálním ošetřením ligamenta pubovesicale

Štolc L.

Nestátní zdravotnické zařízení Rehabilitace ŠL, Libina

SOUHRN

Tématem pilotní studie je objektivizování závislosti zvýšeného napětí ligamenta pubovesicale na zvýšení frekvence mikce. V první fázi práce jsme srovnávali frekvenci mikce během dne a noci u skupiny 60 probandů se zvýšeným napětím ligamenta pubovesicale oproti skupině 60 probandů bez zvýšeného napětí ligamenta. V druhé fázi jsme sledovali statistickou závislost frekvence mikce na manuální ošetření ligamenta pubovesicale. Probandy se zvýšeným napětím ligamenta jsme rozdělili do tří skupin. Byla srovnávána skupina s provedeným manuálním ošetřením ligamenta proti skupině s provedenou manuální

terapií v segmentech pohybového aparátu neurofyziologicky zřetězenými s močovým měchýřem a skupinou bez terapie. Závěry práce poukazují na signifikantní vliv zvýšeného napětí ligamenta na vyšší frekvenci mikce probandů během dne ($p < 0,05$) a účinek manuálního ošetření ligamenta na snížení frekvence mikce během dne i noci ($p < 0,05$).

KLÍČOVÁ SLOVA

ligamentum pubovesicale, frekvence mikce, močový měchýř

SUMMARY

Štolc L.: Possible Influence of Increased Frequency by Manual Treatment of Ligamentum Pubovesicale

This pilot study attempts to objectify the dependence of increased tension of pubovesical ligament on the frequency of micturition. In the first phase the author compared the micturition frequency during the night in a group of 60 probands with increased tension of pubovesical ligament as compared with a group of 60 probands without with increased tension of the ligamentum. In the second phase we followed the dependence of micturition on manual treatment of pubovesical ligament. The probands with increased tension of the ligamentum were divided into three groups. The group with

performed manual treatment of pubovesical ligament was compared with that who underwent manual treatment in the segments of locomotion apparatus, which is associated with a neurophysiological chain with urinary bladder and also compared with a group without treatment. The conclusions refer to the significant influence of increased tension of the ligament on a higher frequency of micturition of the probands during the day ($p < 0.05$) and the effect of ligament treatment on the decrease of micturition at night as well ($p < 0.05$).

KEYWORDS

pubovesical ligament, frequency of micturition, urinary bladder

Rehabil. fyz. Léč., 25, 2018, č. 3, s. 91–98

ÚVOD

Vnitřní orgány jsou ve své pozici udržovány systémem svého závěsného aparátu (ligament, oment), komunikací orgánů navzájem mezi sebou a svalovou složkou pohybového aparátu. Orgány nejsou ve své pozici rigidní, ale pohybují se při změně polohy těla a tělových segmentů, podle své funkce (dechová a srdeční činnost, peristaltika). Jejich fyziologický pohyb může být patologicky limitován změnou napětí v jejich závěsném aparátu, vytvářet funkční zřetězení poruch v pohybovém aparátu na neurofyziologickém a biomechanickém podkladě a ovlivnit samotnou funkci orgánu. Tyto funkč-

ní zřetězení vytvářejí typické vzorce funkčních poruch (viscerální vzorce). Vzorec při zvýšeném napětí v ligamentu pubovesicale obsahuje fixovanou nutaci pánve a příznak spine sign na straně postiženého ligamenta a sakroiliakální posun na straně druhé (21).

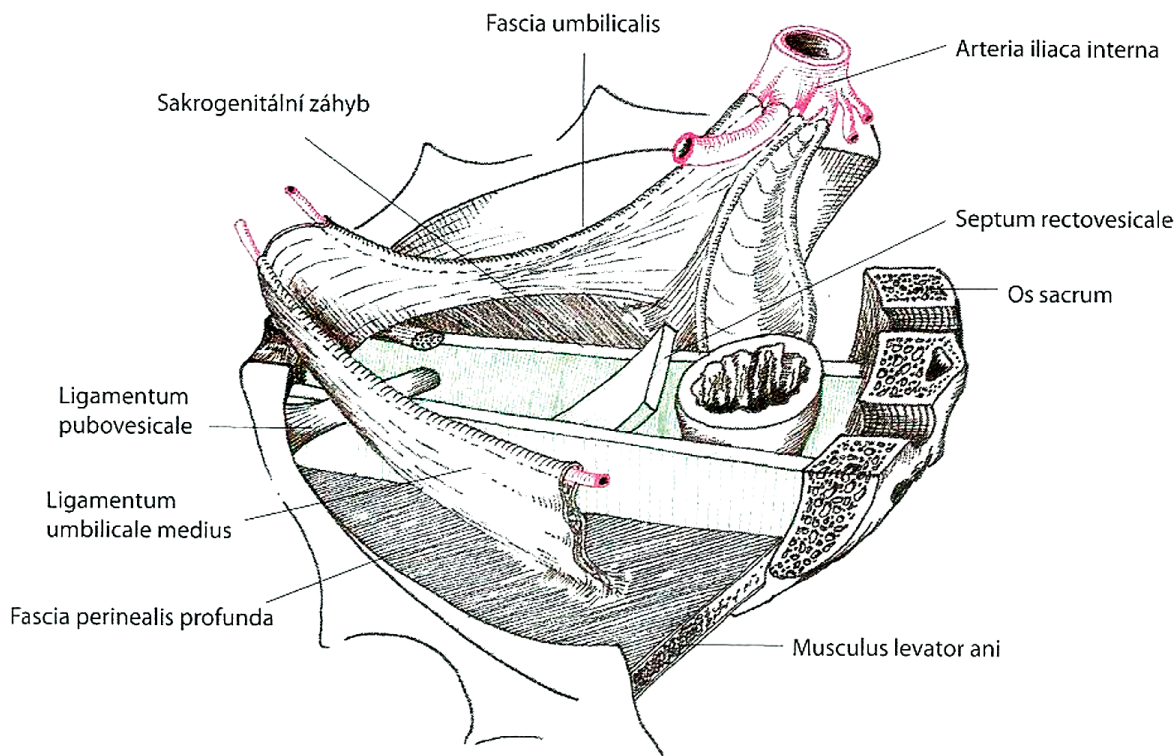
ANATOMIE LIGAMENTA PUBOVESICALE

Orgány malé pánve (močový měchýř, vagína, rectum) jsou spojeny s pánevními stěnami systémem pojivové tkáně nazývanou endopelvicí fascie, jež se nachází bezprostředně pod perito-

PŮVODNÍ PRÁCE

neem. Jde o pokračování viscerální fascie, která poskytuje obal kolem orgánů, umožňuje posun a změnu v jejich objemu. Je to jedna souvislá jednotka s různými zesíleními nebo kondenzací (11). Jedním z těchto zesílení, které je protkáno vlákny hladké svaloviny, jsou ligamenta pubovesicalia (u mužů ligamenta puboprostatica). Ligamenta pubovesicalia se nachází v prevezikálním prostoru. Jsou to vazy jdoucí sagitálně na každé straně laterálně od stydké kosti, respektive arcus tendineus pánevní fascie k močovému měchýři (obr. 1). Na močový měchýř se upínají v oblasti fundu (2). Patří mezi podpůrné struktury močového měchýře z přední strany v horizontální rovině. Ligamenta pubovesicalia se skládají z buněk hladké svaloviny smíchaných s vlákny husté pojivové tkáně (9). Jsou plynulým prodloužením musculus detrusor do arcus tendineus fasciae pelvis. Musculus detrusor tvoří svalovou stěnu močového měchýře a některá jeho longitudinální vlákna jsou spojena s ligamentum pubovesicalia (20). K tomuto splynutí vláken z ligamenta s ostatními vlákny detrusoru dochází na úrovni krčku močového měchýře, kde běží v příčném pásu přes přední část urethrovesikální junkce. Pod krčkem leží vlákna na přední horní polovině

močové trubice. Tato vlákna jsou pouze volně připojena na přední plochu trubice, na rozdíl od přímého spojení svalových vláken ligamenta na přední stranu krčku močového měchýře (4). V české literatuře se spíše uvádí rozlišení ligament pubovesicalia a svalových vláken jako musculus pubovesicalia (12), kde svalová vlákna vytvářejí symetrickou smyčku kolem zadní strany krčku a jsou připojena i k přední ploše krčku (2). Ligamenta byla identifikována magnetickou rezonancí a mohou napomáhat při otevření krčku močového měchýře během mikce (20). Právě pozice a mobilita krčku močového měchýře ovlivňuje nejen zadržení, ale také zahájení močení. Ligamenta aktivně otvírají krček močového měchýře na počátku močení (4). Svalové snopce ligament (musculus) pubovesicalia se podílejí na aktivním mimovolním otevření a uzavření ostia urethrae internum. Při otvírání pomáhají otvírat vnitřní část snopců, které neobemykají, ale táhnou přední stěnu krčku močového měchýře dopředu a zadní stěnu dozadu (2). Při uzavření působí svými snopci táhnoucími za odstup urethry (2), napětí ligament pubovesicalia je důležité pro mechanismus zalomení uzávěru krčku močového měchýře (18).



Obr. 1 Ligamentum pubovesicale (Paoletti S., 2006).

BIOMECHANIKA MOČOVÉHO MĚCHÝŘE

Jak jsme psali úvodem, vnitřní orgány nejsou ve své pozici zcela rigidní. Za prvé ke změně pozice močového měchýře nastává při jeho fyziologické funkci, což je jímací a vypuzovací funkce (fáze), při níž se mění jeho velikost, poloha a vztahy k okolním orgánům v závislosti na množství tekutiny, kterou obsahuje. Dále je pohyb měchýře v pánvi daný a limitovaný, tím jak prostřednictvím peritonea nebo aponeuróz sousedí s tenkým střevem, rektum a u žen dělohou (1). Tím se navzájem ovlivňuje se sousedícími orgány (obr. 2). Například se jeho poloha mění v závislosti na stavu konečníku, kterým bývá tlačěn směrem nahoru a dopředu, když je roztažený (naplněný) bez rozdílu je-li měchýř prázdný nebo naplněný (8). Dýchání ovlivňuje pohyb měchýře, tím jak je pánevní dno protihráčem bránice a ta pohybuje měchýřem synchronně s křížovou kostí při nádechu dozadu a nahoru, při výdechu naopak dopředu a dolů (1). Tento pohyb je ovlivněn náplní měchýře. Pokud je naplněný, dochází k omezení až vymizení tohoto pohybu (10). Ovlivňovat pohyb může shora tenké střevo nebo dokonce žaludek, které ho tlačí dolů. U žen děloha může tlačit močový měchýř dolů a dopředu, nebo jej táhnout dozadu podle své polohy a napětí svých okolních vazů. Zepředu zvýšené napětí (retrakce) ligamenta pubovesicalia zabrání expanzi plnicího se močového měchýře směrem nahoru a automaticky jej tlačí dolů směrem k perineu (1).

Pohyby močového měchýře byly některými autory objektivizovány pomocí vyšetřovacích metod. Yang a Krut při funkční magnetické rezonanci popsali pohyb močového měchýře, vagíny a konečníku ve vztahu k pubococcygeální a symfyzosakrální linii (9). Byly popsány pohyby krčku močového měchýře a měchýře při kontrakci svalů pánevního dna a zvýšení abdominálního tlaku pomocí aktivy břišních svalů (13). Také byl studii prokázán pohyb pánevního dna a jeho vliv na pohyb krčku močového měchýře pomocí transabdominálního a transperineálního ultrazvuku (22).

Na podkladě předešlých poznatků je zřejmé, že veškeré pohyby uskutečněné močovým měchýřem při volní aktivitě, respiračních pohybech a změně intraabdominálního tlaku se přenášejí na závěsná ligamenta tohoto orgánu. Ligamenta pubovesicalia jsou jeho nejvýraznějšími stabilizátory, zvláště v rovině horizontální. Na druhou stranu tato ligamenta limitují pohyblivost močového měchýře. Do oblasti ligamenta se také promítá napětí z umbilikovezikální aponeurózy vzhledem k tomu, že v dolní části splývá s ligamenty pubovesicalia.

INERVACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE

Řízení mikce na míšni úrovni je cestou pánevních plexů. Tyto plexy sestávají z parasymptické, sympatické, somatické a aferentní inervace. Parasymptická inervace je zajišťována para-



Obr. 2 Uložení močového měchýře v ženské malé pánvi (vlastní foto, výstava Body Worlds., Amsterdam, 2016).

PŮVODNÍ PRÁCE

sympatickými vlákny z míšních segmentů S_2 - S_4 (Budgeovo centrum). Parasympatikus se uplatňuje při vypuzovací fázi, kdy zajišťuje kontrakci detrusoru a relaxaci uretry. Sympatická inervace jde z míšních segmentů Th_{10} - L_2 . Má zvláště inhibiční funkci a zajišťuje jímací funkci měchýře (relaxaci měchýře a kontrakci uretrálního sfinkterového mechanismu). Somatická vlákna vycházejí z motoneuronů míšních segmentů S_2 - S_4 (Onufovo jádro) a cestou nervus pudendalis internus přes pánevní plexus ke svalům pánevního dna a zevnímu svěrači uretry. Aferentní inervace z volných zakončení axonů ve stěně měchýře může odpovídat na mechanické, tepelné nebo bolestivé podněty (14).

CÍL PRÁCE

V praxi jsme se setkávali s tím, že po ošetření ligamenta dochází ke statisticky výraznému zmenšení bolesti v pohybovém aparátu (21), ale také pacienti udávali zlepšení problémů s mikcí. Vzhledem k uvedeným anatomickým, biomechanickým a neurofyziologickým vztahům ligament pubovesicalia a močového měchýře nás zajímalo, jestli existuje statistická souvislost mezi zvýšením napětí ligamenta a zvýšenou frekvencí mikce. Cílem práce je objektivizovat závislost přítomnosti pozitivního vzorce při zvýšeném napětí ligamenta pubovesicalia na zvětšení frekvence mikce. V práci jsme ověřovali dva předpoklady. Za prvé jsme předpokládali, že u probandů s pozitivním vzorcem bude statisticky vyšší frekvence mikce. Druhým předpokladem bylo to, že po manuálním ošetření ligamenta pubovesicalia dojde ke zmenšení frekvence mikce u probandů s pozitivním vzorcem.

METODIKA

Do pilotní studie bylo zařazeno 60 vybraných probandů s různými diagnózami. Celkem bylo vyšetřeno 122 pacientů. Záměrný výběr se uskutečnil po vyšetření každého nově příchozího pacienta. Byly vyhledávány tři parametry, které se musely u pacienta vyskytnout současně (pozitivní vzorec funkčních poruch). Těmito parametry byly: fixovaná nutace pánve, pozitivní příznak spine sign na straně fixované nutace pánve, sakroiliakální posun na straně kontralaterální.

V první fázi jsme vytvořili i skupinu 60 probandů bez pozitivního vzorce. U obou skupin jsme se dotazovali na frekvenci mikce (během dne a noci) a potíže s močovým měchýřem (inkontinenci, záněty). V druhé fázi jsme probandy s pozitivním vzorcem rozdělili do tří skupin po 20 (skupina A, B, C). Skupina A – u probandů bylo prováděno manuální ošetření ligamenta pubovesicalia. Skupina B – u probandů byla prováděna manuální terapie v segmentech pohybového aparátu odpovídajících neurofyziologickým zřetězením s močovým

měchýřem a fixované nutací pánve. Skupina C – u probandů nebylo prováděno manuální ošetření ligamenta pubovesicalia nebo manuální terapie v segmentech pohybového aparátu odpovídajících neurofyziologickým zřetězením s močovým měchýřem a fixované nutací pánve. Do skupiny C jsme zařazovali probandy, jejichž diagnózy s terapií tedy neměly vztah k těmto zřetězením. Šlo o probandy s úrazy a operacemi na rukou, totální endoprotézy kolena a podobně. Ihned poté následovalo u skupiny A manuální ošetření ligamenta pubovesicalia. Při další návštěvě bylo u probandů vykonáno kontrolní vyšetření pozitivivity vzorce. V případě pozitivního nálezu bylo opakováno manuální ošetření ligamenta pubovesicalia. U skupiny B byla po vstupním vyšetření prováděna probandům manuální terapie (mobilizace thorakolumbálního přechodu, hlavových kloubů, tarzálních kůstek, hlavičky fibuly, terapie trigger pointů) dle konkrétního nálezu dysfunkce. Kontrolní vyšetření (dotazování) bylo uskutečněno u skupiny A za týden po posledním ošetření ligamenta (negativním vzorci), u skupiny B a C za dva týdny od vstupního vyšetření.

Ke statistickému vyhodnocení jsme použili statistický program MedCalc (t-test, McNemarův test). Stanovená hladina významnosti byla $\alpha = 0,05$.

METODA

Vyšetření frekvence mikce během dne a noci

U vyšetření frekvence mikce jsme se probandů dotazovali na počet mikcí během dne, to znamenalo od doby probuzení, kdy vstanou z postele, až do doby poslední mikce před spánkem. Při frekvenci mikce během noci se započítávalo, pokud pacient byl nutkáním na mikci probuzen a musel se jít vymočit (16). Vyšší frekvence než 7 mikcí za den je označováno jako polakisurie (14). Nykturií nazýváme dle Mezinárodní společnosti pro kontinenci jako potřebu, kdy je pacient během spánku jednou nebo vícekrát nucen na močení, kterému musí vyhovět (6).

Vyšetření potíží s močovým měchýřem

Při dotazování na potíže s močovým měchýřem nás zajímaly potíže s inkontinencí a se záněty močového měchýře. U zánětů jsme nerozlišovali, zda jde o potíže akutní nebo chronické. U inkontinence jsme nerozlišovali, jestli již byla řešena operativně nebo nikoliv, pouze nás zajímala její přítomnost.

Manuální ošetření ligamenta pubovesicalia

Technika manuálního ošetření ligamenta pubovesicalia pochází z metody zvané viscerální manipulace. Manuální ošetření ligamenta následuje po vyšetření jeho napětí a možných vzniklých restrikcí v jeho protažitelnosti. Jde o fasciální techniku,

kdy při terapii uvolňujeme vzniklé restriktice a obnovujeme ztracenou elasticitu ligamenta. Poloha pacienta je vleže na zádech s mírně podloženým kolenem na straně vyšetřovaného/ošetřovaného ligamenta pubovesicale. Ruce terapeuta jsou uloženy na sobě (dominantní ruka je dole). Přiložíme je nad pubickou kost prostředníčky laterálně (zhruba na jeden prst) od střední osy těla, podle strany, kterou chceme vyšetřit/ošetřit (obr. 3). Poté začneme



Obr. 3 Pozice rukou při vyšetření a ošetření ligamenta pubovesicale.

Tab. 1 Srovnání skupin s pozitivním a negativním vzorcem.

	Skupina I	Skupina II
věk \bar{x}	49,9	50,9
muži	14 (23%)	24 (40%)
ženy	46 (77%)	36 (60%)
mikce den \bar{x}	7,12	5,79
p	0,013 ($p < 0,05$)	
mikce noc \bar{x}	1,02	1,19
p	0,41 ($p > 0,05$)	
polakisurie	23	11
p	0,0075 ($p < 0,05$)	
nykturie	19	13
p	0,26 ($p > 0,05$)	
kombinace	9	5
p	0,58 ($p > 0,05$)	
potíže m.m.	25	17
p	0,168 ($p > 0,05$)	

prostředníčky pomalu a jemně tlačit posteriorně k sakru a inferiorně k chodidlům až podklouzneme pod pubickou kost. Jakmile se tam dostaneme, pokračujeme v napínání ligamenta pubovesicale v jeho anatomickém průběhu, tedy diagonálně (lateromediálně) posteriorně - mediálně. Při vyšetření sledujeme výskyt restrikcí v průběhu napínání. Pokud narazíme na restriktci, provedeme ošetření ligamenta tím, že dosáhneme bariéry, ve které chvíli počkáme. Následuje uvolnění tlaku a opět se vracíme do bariéry. Při každém takovém pohybu se snažíme získat prostor inferiorně. Pokračujeme tímto způsobem až do odstranění restriktice s obnovou elasticity ligamenta (3).

VÝSLEDKY

Prvním naším předpokladem byla téze, že u skupiny probandů s pozitivním vzorcem (skupina I) bude statisticky vyšší frekvence mikce než u skupiny probandů bez pozitivního vzorce (skupina II). Skupina I měla průměrný věk 49,91 roků. Ve skupině bylo 14 (23 %) mužů, 46 (77 %) žen. Průměrná frekvence mikce byla přes den 7,12 a v noci 1,02. Skupina II měla průměrný věk 50,9 roků. Ve skupině bylo 24 (40 %) mužů, 36 (60 %) žen. U této skupiny byla frekvence mikce přes den 5,79 a v noci 1,19. Nejdříve jsme testovali frekvenci mikce během dne. Výsledkem je dosažená hladina významnosti 0,013, tedy nižší než zvolená hladina významnosti ($p < 0,05$). Poté jsme testovali frekvenci mikce v noci, kde dosažená hladina významnosti byla 0,41 ($p > 0,05$). To znamená, že se potvrdil náš předpoklad o statisticky významně vyšší frekvenci mikce během dne u probandů s pozitivním vzorcem funkčních poruch. U srovnání noční frekvence mikce tento předpoklad neplatí, není zde statistická významnost. Zajímalo nás také, je-li rozdíl mezi skupinami v počtu probandů, kteří mají polakisurii a nykturii. Ve skupině s pozitivním vzorcem bylo 23 probandů s polakisurií, 19 s nykturií, s kombinací obou 9. Ve skupině s negativním vzorcem bylo 11 probandů s polakisurií, 13 s nykturií, s kombinací obou 5. Statisticky vyjádřeno to znamená, že mezi skupinami je výrazná statistická významnost u polakisurie ($p = 0,0075$) a není statistická významnost mezi skupinami u nykturie a kombinací obou ($p = 0,26$; resp. $0,58$). Nakonec jsme u skupin testovali výskyt potíží s močovým měchýřem. U skupiny I to bylo 25 (41,7 %), u skupiny II 17 (28,3 %) probandů. Výsledná hladina významnosti je $p = 0,168$ (tab. 1).

Druhým naším předpokladem bylo, že u skupiny probandů, kterým bylo provedeno manuální ošetření ligamenta pubovesicale, dojde ke statisticky významnému zmenšení frekvence mikce. Tento předpoklad jsme porovnali i s kontrolními sku-

PŮVODNÍ PRÁCE

Tab. 2 Srovnání frekvence mikce mezi skupinami (A-B-C).

	vyšetření	Frekvence mikce - den				Frekvence mikce - noc			
		ø	max.	min.	p	ø	max.	min.	p
skupina A	vstupní	8,1	15	3	0,00034 (p<0,05)	1,05	5	0	0,012 (p<0,05)
	kontrolní	5,25	10	3		0,5	2	0	
skupina B	vstupní	7,2	15	4	0,53 (p>0,05)	0,9	2	0	0,083 (p>0,05)
	kontrolní	7,05	15	4		0,75	2	0	
skupina C	vstupní	6,05	14	3	0,59 (p>0,05)	1,1	4	0	1,0 (p>0,05)
	kontrolní	6,35	20	3		1,1	4	0	

pinami probandů. Testování jsme rozdělili opět na dvě část, a to nejdříve na testování frekvence mikce během dne a potom na testování frekvence mikce během noci. První jsme testovali skupinu A, kde jsme provedli u 12 probandů jedno ošetření ligamenta a u 8 probandů i druhé ošetření ligamenta pro opakovaný náleznost pozitivitu vzorce po kontrolním vyšetření. Při vstupním vyšetření byla průměrná frekvence mikce během dne 8,1, minimální 3, maximální 15. Po ukončení terapie byla průměrná frekvence mikce 5,25, minimální 3, maximální 10. Výsledná dosažená hladina významnosti byla $p = 0,00034$ ($p < 0,05$). U frekvence mikce v noci byl při vstupním vyšetření průměr 1,05, minimální 0, maximální 5. Po ukončení terapie byla průměrná frekvence mikce 0,5, minimální 0, maximální 2. Dosažená hladina významnosti byla $p = 0,012$ ($p < 0,05$). Dle výsledků existuje výrazná statistická významnost manuálního ošetření ligamenta pubovesicale na změnu frekvence mikce, tedy náš předpoklad se naplnil. Zároveň jsme sledovali, bude-li tento vztah platit zvláště u probandů s polakisurií a nykturií. Před ošetřením ligamenta bylo ve skupině 11 probandů s polakisurií a 5 s nykturií. Po ošetření bylo shodně po 3 s polakisurií a nykturií. Statisticky vyjádřeno byla u polakisurie dosažená hodnota $p = 0,0078$ ($p < 0,05$) a nykturie 0,5 ($p > 0,05$). Z čehož plyne, že ošetření ligamenta je výrazně signifikantní při ovlivnění polakisurie, ale ne u nykturie.

V návaznosti na statistické šetření u skupiny A jsme jako další otestovali kontrolní skupiny B a C, abychom osvětlili, je-li průkazný statistický rozdíl ovlivnění frekvence mikce mezi manuálním ošetřením ligamenta pubovesicale, manuální terapií segmentů pohybového aparátu neurofyziologicky zřetězených s močovým měchýřem a ponecháním bez terapie.

U skupiny B (manuální terapie) byla při vstupním vyšetření frekvence mikce během dne průměrně 7,2, minimální 4 a maximální 15. Při kontrolním vyšetření hodnoty frekvence mikce dosahovaly průměru 7,05, minimální 4 a maximální 15.

Dosažená hladina významnosti $p = 0,53$ ($p > 0,05$). Noční frekvence mikce byla průměrně při vstupním vyšetření 0,9, minimální 0, maximální 2 a při kontrolním vyšetření byla průměrně 0,75, minimální 0, maximální 2. Výsledná dosažená hladina významnosti $p = 0,083$ ($p > 0,05$). Počet probandů před terapií s polakisurií byl 7, po terapii 5, $p = 0,5$ ($p > 0,05$). S nykturií byl počet probandů před i po terapii shodný a to 7 ($p > 0,05$). U této skupiny probandů nemá provedená manuální terapie statistickou významnost na změnu frekvence mikce. Jako poslední jsme otestovali skupinu C, kde byla při vstupním vyšetření průměrná frekvence mikce 6,05, minimální 3, maximální 14. Při kontrolním vyšetření byla průměrná frekvence 6,35, minimální 3, maximální 20. Dosažená hladina významnosti $p = 0,59$ ($p > 0,05$). U noční frekvence mikce byly hodnoty shodné u vstupního i kontrolního vyšetření. Průměrná mikce byla 1,1, minimální 0, maximální 4. Dosažená hladina významnosti $p = 1,0$ ($p > 0,05$). Také u polakisurie a nykturie byl počet probandů při vyšetřeních beze změny. Počet probandů s polakisurií byl 6 a nykturií 7. U obou proměnných dosažená hladina $p > 0,05$ (tab. 2).

Pokud tedy závěrem srovnáme výsledky skupin podle dosažených hladin významnosti, kdy u skupiny A jsou u statistického testování dosažené hladiny významnosti (mimo ovlivnění nykturie) nižší než zvolená hladina významnosti $\alpha = 0,05$, je zřejmé, že vliv manuálního ošetření ligamen-

Tab. 3 Výskyt polakisurie a nykturie.

	Vyšetření	Polakisurie	Nykturie	p
skupina A	vstupní	11	5	0,0078 (p<0,05)
	kontrolní	3	3	
skupina B	vstupní	7	7	0,5 (p>0,05)
	kontrolní	5	7	
skupina C	vstupní	6	7	1,0 (p>0,05)
	kontrolní	6	7	

ta pubovesicale na snížení frekvence mikce není náhodný a má statistickou významnost (tab. 3).

DISKUSE

Vliv onemocnění vnitřních orgánů, ať už strukturálních nebo funkčních na bolesti v pohybovém aparátu, je v odborné literatuře popisován delší dobu. Stále trochu opomíjený ale zůstává vliv poruch elasticity závesných aparátů vnitřních orgánů na vznik funkčních onemocnění těchto orgánů. S námi popsaným vzorcem funkčních zřetězení v pohybovém aparátu pracujeme v naší praxi již několik let. Ale až při zpracování této studie jsme si na základě vyhodnocených dat uvědomili s překvapením, jak je výskyt tohoto vzorce častý. Pro výběr 60 probandů s tímto pozitivním vzorcem bylo vyšetřeno 122 nově přijatých pacientů k léčbě na pracovišti fyzioterapeuta. To znamená, že výskyt tohoto pozitivního vzorce je 49 %. Tedy zjednodušeně, že každý druhý pacient nastupující k léčbě bez rozdílu s jakou diagnózou přichází, má pozitivní vzorec funkčních zřetězení při zvýšeném napětí v ligamentu pubovesicale, de facto pozitivní viscerální vzorec pro močový měchýř. Není bez zajímavosti, že čistou fixovanou nutací páneve bez kombinace dalších znaků pozitivního vzorce jsme našli pouze u 5 pacientů z celkových 122, což znamená pouze u 4 % pacientů.

I když se nám srovnáním výskytu potíží s močovým měchýřem mezi skupinou probandů s pozitivním a negativním vzorcem nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl, může relevantnost výskytu zkreslovat takzvaná asymptomatická bakteriurie, což je výskyt bakterií v moči bez klinické symptomatologie, zjistitelný až odběry (5). Tento výskyt je například u žen starších 65 let až 40% (15). Jak uvádí Kawaciuk (14), dochází při akutním zánětu nebo edematózních změnách sliznice ke změně viskoelastických vlastností stěn měchýře. Takže i při asymptomatické bakteriurii dochází ke změně compliance močového měchýře. Vzhledem k přímé propojenosti svaloviny močového měchýře a ligamenta pubovesicale dochází ke změně viskoelastických vlastností ligamenta, kde se objevují restriktce. V místě restriktce dochází k modifikaci viskoelastických vlastností se změnami fasciální struktury s objevením se pruhů a indurací (zatvrdnutí tkáně zmnožením vaziva). Narušují se zde výměnné procesy, jsou zde permanentně přítomny tenze, které vedou k circulus vitiosus degenerativního jevu. Tkáň (ligamentum) není sama schopná toto překonat a je potřebná intervence zvenčí k obnovení normálních fyziologických funkcí (17). Použitím přímé techniky při manuálním ošetření pevnou tkáň ligamenta ještě trochu napneme, čímž do-

jde k aktivaci receptorů ve tkáni, které vedou k uvolnění (10).

Také je nutné uvést, že zcela přesně nevíme, proč nacházíme zvýšené napětí v ligamentu pubovesicale pouze jednostranně. Pouze se domníváme, že na jednostranný výskyt má vliv přítomnost ložiska infektu, nebo přechod infektu z okolních anatomických struktur na jedné straně močového měchýře.

Z naší klinické praxe máme zkušenost s tím, že pokud viscerální vzorec pro močový měchýř (vzorec funkčních poruch u zvýšeného napětí ligamenta pubovesicale) opakovaně recidivuje a pacient je odeslán k lékaři na vyšetření moče, tak ve většině případů je zjištěn nález v moči. Tento argument nemáme zatím zpracovaný a potvrzený statisticky. Po uvolnění ligamenta pubovesicale dochází k vymizení fixované nutace, což značí, že porucha v elasticitě ligamenta způsobuje inkoordinaci svaloviny pánevního dna. To se děje pomocí dvou cest. Jedna je přímou mechanickou cestou. Část musculus levator, ani takzvaný musculus pubococcygeus, začíná od přední poloviny arcus tendineus a periostu zadní plochy stydké kosti (20). Z této oblasti se upíná také ligamentum pubovesicale. Takže lze předpokládat, že při restriktci ve zmíněném ligamentu dojde i ke zvýšení napětí musculus pubococcygeus a přenosu sil na kostrč a kost křížovou, a tím k destabilizování kosti křížové mezi kyčelními kostmi. Mechanicky může ovlivnit zvýšené napětí musculus levator, také omezení nebo ztráta skluzného pohybu močového měchýře po musculus levator (po jeho antero-mediální části). Druhá cesta je nervově - reflexní. Při jakékoliv iritaci z oblasti močového měchýře a ligamenta pubovesicale dojde pomocí senzitivních vláken parasympatiku k podráždění segmentů S2-4 a zpětně z těchto segmentů k iritaci svalů pánevního dna, které mají inervaci ze segmentů S3-4. Dále se domníváme, že ligamentová složka, jako vývojově starší struktura, je nadřazenější u funkčních poruch nad složkou svalovou. „První kolagenní vlákna lze prokázat u zárodku v 6. - 7. týdnu vývoje. Jde o kolagen I. typu“ (7). Vznik svalu jako orgánu začíná procesem fascikulace (septace) mezi 6. - 8. týdnem a dokončuje se v průběhu 30. týdne (7). Podle Skalky je inkoordinace svaloviny pánevního dna ovlivnitelnou příčinou močové inkontinence, která je řešitelná léčebnou rehabilitací (19). Sám autor metody viscerální terapie uvádí, že terapie ligamenta pubovesicale je zvláště účinná u inkontinence (1). My jsme poukázali, že je možné změnit funkci svalů pánevního dna a svěračů močové trubice pomocí jednoduchého manuálního ošetření ligamenta pubovesicale, a tím docílit snížení frekvence mikce. Což nám nabízí a hlavně našim pacientům, kteří mají zvýšené napětí svalů pánevního dna (kostrčový syndrom, funkční steri-

PŮVODNÍ PRÁCE

litu, inkontinenci) při znalosti viscerálního vzorce pro močový měchýř a znalosti ošetření ligamenta pubovesicale možnost použití daleko elegantnější a méně stresující diagnostiky a terapie než je vyšetření/ošetření per rectum.

ZÁVĚR

Zvýšená frekvence mikce (polakisurie a nykturie) může být přítomna při některých onemocněních (uroinfekce, diabetes, zbytnění prostaty, atd.), užívání léků (hormony, nesteroidní antirevmatika), nebo při emoční labilitě (úzkostí) a stresu. Ale může být i funkční poruchou na podkladě změněné elasticity ligament pubovesicale, jak jsme poukázali v naší práci. Řešení zvýšené frekvence mikce, která patří mezi jímací potíže, je důležitá tím, že zvýšená frekvence mikce není jenom zdravotní obtíž, ale může vytvářet i určitý sociální problém se změnou kvality života.

LITERATURA

1. **BARRAL, J. P., MERCIER, P.:** Viscerální terapie. Kroměříž, Zapletal Stanislav, 2006, s. 191-207.
2. **ČIHÁK, R.:** Anatomie 2. Praha, Grada, 2002, s. 297-311.
3. **DE KONING, A. J.:** Visceral manipulation: The pelvis. Praha, The Barral Institute, kurz 16. – 19. 9. 2010
4. **DELANCEY J. O. L.:** Pubovesical ligament: A separate structure from the urethral supports ("Pubo-Urethral Ligaments"). Neurourology Urodynamics, 1989; 8, s. 53-61.
5. **DÍTĚ, Z.:** Infekce močových cest z pohledu urologa 2010, <http://www.solen.cz/pdfs/ped/2010/02/05.pdf>.
6. **DRLÍK, P.:** Nykturie-současné možnosti léčby. Praha, <http://www.solen.cz/pdfs/uro/2010/04/02.pdf>.
7. **DYLEVSKÝ, I.:** Obecná kineziologie. Praha, Grada, 2007, s. 29-41.
8. **GRAY, H.:** Anatomy of the human body. 2000, <http://www.bartleby.com/107/>
9. **HAMM, B., FORSTNER, R.:** MRI and CT of the female pelvis. Berlin, Springer-Verlag, 2007, 387 s.
10. **HEBGEN, E. U.:** Visceral manipulation in Osteopathy. New York, Thieme, 2011, 224 s.
11. **HERSCHORN, S.:** Female pelvic floor anatomy: The Pelvic Floor, Supporting Structures and Pelvic Organs, 2004, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1472875/>
12. **HUDÁK, R. A KOL.:** Memorix anatomie. Praha, Triton, 2013, 605 s.
13. **JUNGINGER, B. A KOL.:** Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. In International Urogynecology Journal, Berlin, Springer-Verlag, roč. 21, 2010, č. 1, s. 69-77.
14. **KAWACIUK, I.:** Urologie. Praha, Galén, 2009, 531 s.
15. **KLADENSKÝ, J.:** Infekce dolních močových cest u žen - možnosti diferenciovaného přístupu léčby a prevence. 2010, <http://www.solen.cz/pdfs/uro/2010/05/03.pdf>.
16. **KLEČKA, J. A KOL.:** Vybrané názvosloví urodynamiky a mikčních symptomů dolních cest močových. 2012, <http://www.solen.cz/pdfs/uro/2012/02/06.pdf>.
17. **PAOLETTI, S.:** Fascie: Anatomie, dysfunkce, léčení. Olomouc, Poznání, 2009, s. 263-276.
18. **PETROS, P. E. P.:** The female pelvic floor. Berlin, Springer - Verlag, 2010, 331s.
19. **SKALKA, P.:** Možnosti léčebné rehabilitace v léčbě močové inkontinence. 2002, <http://www.urologiepraxi.cz/pdfs/uro/2002/03/02.pdf>.
20. **STOKER, J. A KOL.:** Imaging pelvic floor disorders. Berlin, Springer - Verlag, 2010, 288 s.
21. **ŠTOLC, L., HAVLOVÁ, J.:** Vliv zvýšeného napětí ligamenta pubovesicale na zřetězení funkcí. Fyzioterapie - vzdělávání a prax, mezinárodní vědecká konference, Bratislava. Slovenská zdravotnícka univerzita, 2017, s. 207-219.
22. **THOMPSON, A. J. A KOL.:** Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. International Urogynecology Journal, Berlin, Springer-Verlag, roč. 16, 2005, č. 4, s. 285-292.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Lubomír Štolc

Rehabilitace ŠL

Libina 534

788 05 Libina

e-mail: stolc-fyzi@seznam.cz

Steroidní metabolom jako indikátor efektu lázeňské léčebně rehabilitační péče

Bičíková M.¹, Kolátorová L.¹, Máčová L.¹, Bešťák J.¹, Hill M.¹, Formanová P.², Jandová D.^{2,3}, Morávek O.⁴, Novotný J.⁵

¹Endokrinologický ústav, Praha

²Klinika rehabilitačního lékařství 3. LF UK, Praha

³VŠ Palestra Praha

⁴Centrum zdraví JONA Praha a Pardubice

⁵Priessnitzovy léčebné lázně a.s. Jeseník, ředitelka ústavu EÚ Praha doc. RNDr. B. Bendlová, CSc.

SOUHRN

Za účelem objektivizace změn hladin metabolomu neurosteroidů u dospělých klientů po komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péči navázaly v roce 2017 vzájemnou spolupráci Endokrinologický ústav v Praze a Priessnitzovy léčebné lázně a.s. v Jeseníku. Autoři prezentují soubor 70 probandů, kteří absolvovali při nástupu a dimisi baterii klinických a laboratorních vyšetření. První

výsledky změn metabolomu neurosteroidů, kineziologického vyšetření diagnostickou částí Computer Kinesiology a výsledky Knoblochova dotazníku sebesposuzovací škály N-5 ukazují jednoznačně efekt léčeni v lázních.

KLÍČOVÁ SLOVA

balneoterapie, mebatolom neurosteroidů, Computer Kinesiology, Knoblochův dotazník N-5

SUMMARY

Bičíková M., Kolátorová L., Máčová L., Bešťák J., Hill M., Formanová P., Jandová D., Morávek O., Novotný J.: Steroidal Metabolomic Biomarkers as an Indicator of the Effect of Spa Therapy and Balneotherapy

The Endocrinological Institute in Prague established the cooperation with in Priessnitz's spa a.s. in Jeseník intention to objectify changes in neurosteroid metabolomic biomarkers levels in adult clients after spa treatment, in 2017. The authors present a set of 70 probands. The first results

of changes in the levels of neurosteroids, serotonin and homocysteine metabolite clearly demonstrate the effect of treatment in the spa. The kinesiological examination of the diagnostic part of Computer Kinesiology and the numeric outputs of Knobloch questionnaire (N-5 self-judging scale) correlate with endocrinological results.

KEYWORDS

balneotherapy, neurosteroid metabolomics, Computer Kinesiology, Knobloch N-5

Rehabil. fyz. Léč., 25, 2018, č. 3, s. 99-108

ÚVOD

Jedná se o základní výzkum za účelem objektivizace vlivu lázeňského pobytu na psychický stav osob, na pohybový systém a vyhledání objektivních parametrů v krvi pro hodnocení efektu komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péče dospělých klientů. V roce 2017 proto navázaly vzájemnou spolupráci instituce: Endokrinologický ústav v Praze (EÚ) a Priessnitzovy léčebné lázně a.s. (dále jen PLL) Jeseník. Volbou bylo sledování změn hladin metabolomu steroidů, serotoninu a homocysteinu.

1. CÍL PRÁCE

Nalezení objektivních parametrů průkazu efektu komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péče.

2. DÍLČÍ CÍLE

2.1 Vytvoření souboru pacientů PLL v počtu více jak 50 osob pokud možno stejné indikační skupiny a diagnózy, pokud možno srovnatelného věku a srovnatelného klinického nálezu, pokud možno se srovnatelným předpisem procedur. Všem pacientům včas před přijetím odeslat

PŮVODNÍ PRÁCE

- informace o výzkumu a v den přijetí pacienti vlastnoručně podpisem potvrdí informovaný souhlas, který bude trvalou součástí chorobopisu.
- 2.2 Pacienty vyšetřit při přijetí do lázní a těsně před propuštěním (kromě standardů daných zdravotními pojišťovnami) podrobnějším kineziologickým rozbohem pomocí expertního medicínského informačního systému Computer Kinesiologie za účelem zhodnocení funkcí pohybového systému.
 - 2.3 Pacienty vyšetřit při přijetí do lázní a těsně před propuštěním psychologickým dotazníkem Knoblochovy sebesposuzovací škály ve zkrácené verzi N-5.
 - 2.4 Pacientům provést odběry krve a moče při nástupu do lázní a před propuštěním v rámci zvyklého screeningu v hematologické a biochemické laboratoři. V případě patologického nálezu, tj. záchytu nového komplikujícího závažného onemocnění, vyřadit danou osobu ze souboru.
 - 2.5 Pacientům provést při přijetí a před propuštěním z lázní odběry krve ke zpracování 108 látek steroidního metabolomu, homocysteinu a serotoninu v Endokrinologickém ústavu v Praze (dále EÚ) (29).
 - 2.6 Vytvoření kontrolního souboru zdravých dospělých osob neléčených v lázních a jejich vyšetření kineziologickým rozbohem pomocí expertního informačního systému Computer Kinesiologie za účelem srovnání stavu funkcí pohybového systému u osob léčených a neléčených v lázních.
 - 2.7 Zpracování výsledků:
 - 2.7.1 Zpracování výsledků Knoblochova dotazníku verze N-5 při přijetí a při dimisi pacientů PLL Jeseník.
 - 2.7.2 Zpracování výsledků kineziologického rozboru CK pacientů PLL Jeseník a kontrolního souboru dospělých osob, porovnání změn.
 - 2.7.3 Vyhodnocení nálezů 24 vybraných položek steroidního metabolomu, serotoninu a homocysteinu Endokrinologickým ústavem Praha při přijetí a před propuštěním z lázní.
 - 2.8 Diskuse.
 - 2.9 Závěr.

3. METODIKA

3.1 Vytvoření souboru pacientů PLL Jeseník. Podle přijatých návrhů na komplexní lázeňskou léčebně rehabilitační péči od zdravotních pojišťoven a podle stanovených vylučovacích kritérií předem z počtu čtyřset návrhů na léčení vytipovat

dostatečný počet pacientů v počtu více jak 50 osob. K vylučovacím kritériím patřily základní obecné kontraindikace oboru Rehabilitační a fyzikální medicíny (RFM) a speciální kontraindikace léčby v lázních. Při přijetí eliminovat osoby s významným omezením pohybových aktivit, které by nemohly absolvovat skupinovou pohybovou terapii. Eliminovat osoby užívající trvale kortikoidy (např. s astma bronchiale) a osoby se závažnějším psychotickým onemocněním. Vylučujícím kritériem pro vytvoření konečného souboru: budou vyřazeni pacienti, u kterých dojde v průběhu lázeňské léčby k jakékoliv změně trvalé medikace nebo závažným komplikacím takového rázu, že nebudou schopni dodržet plán procedur.

3.2 Vyšetření probandů Knoblochovým testem verze N-5.

PLL Jeseník u všech dospělých pacientů provádějí od roku 1993 dotazníkové šetření Knoblochovým testem sebesposuzovací škály verze N-5 (20, 25). Dotazník má 33 otázek rozdělených do tří částí: otázky cílené na somatické subjektivní stesky, část cílenou na psychosomatickou problematiku, ve třetí části jsou otázky cílené na záchyt organických psychiatrických symptomů. Knoblochův dotazníkový test je v psychiatrické praxi celosvětově známý a po desetiletí je součástí baterie vyšetřovacích klinických metod, škálování každé otázky je čtyřstupňové, výstupem jsou numerické hodnoty.

3.3 Vyšetření probandů kineziologickým rozbohem.

Priessnitzovy léčebné lázně a. s. Jeseník systematicky používají dlouhodobě od roku 1998 k objektivizaci změn zdravotního stavu expertní informační medicínský systém (EIS) Computer Kinesiologie (CK) (10, 12, 13, 15). Vyšetřuje se převážně v posturální zátěži: pasivní pohyby, aktivní pohyby a diagnostikují se reflexní změny v měkkých tkáních pohybového systému. Výsledkem tříbodového škálování 46 testů CK jsou numerické výstupy a grafy, CK takto splňuje kritéria evidence based medicine.

3.4 Screeningové vyšetření krve a moče probandů. Na vlastní finanční náklady PLL. a. s. Jeseník provedou u probandů screeningové vyšetření krve a moče v hematologické a biochemické laboratoři v akreditovaných certifikovaných laboratořích ALA Jeseník, s.r.o. Vyšetří se u každého probanda: KO a diff., sedimentace erytrocytů, CRP, jaterní testy, lipidogram, GMT, kyselina močová, močovina, glukóza, vyšetření moče chemicky a sediment močový. Vyšetření se provede za účelem zjištění, zda se aktuálně při příjmu pacienta nejedná o nový záchyt závažného onemocnění, a tudíž o nutnou eliminaci dotyčné osoby ze sledovaného souboru.

3.5 Odběry krevních vzorků pro Endokrinologický ústav Praha.

Při odběru krve při nástupu do lázní provést odběr vzorků krve pro EÚ Praha. Kontrolní odběry pro EÚ uskutečnit předposlední nebo poslední den lázeňské péče pacientů. Požadavky na odběr krve, její zpracování a uchování vzorků pro EÚ Praha řádně dodržet, vzorky krve uchovat v mrazicích boxech, následně je převést pracovníky EÚ do Prahy a všechny vzorky zpracovat (metodiky zpracování jednotlivých položek publikuje EÚ samostatně v jiném sdělení).

3.6. Vytvoření kontrolního souboru osob vyšetřených systémem Computer Kinesiologie.

Vytvoření kontrolního souboru zdravých dobrovolníků vyšetřených expertním medicínským informačním systémem CK splní řadu vylučovacích kritérií, na prvním místě obecné kontraindikace oboru RFM. Další podmínky: jednat se bude o osoby neprovozující vrcholově žádné sporty ani netrénující systematicky na amatérské vrcholové závody (např. půlmaratony aj.) a nebudou provozovat v průběhu výzkumu žádné jiné vysoce zátěžové pohybové aktivity. Další podmínkou bylo, aby se výzkumu účastnily osoby, které jsou pokud možno bez jakékoliv medikace, anebo u nich ve dvouměsíčním sledování nedojde k žádným změnám dlouhodobé medikace, osoby trvale bez kortikoterapie. Probandi kontrolního souboru budou absolvovat vyšetření dvakrát, poprvé při vstupu do výzkumu a pak v odstupu 28 dnů. Délka doby od prvovýšetření ke kontrole byla záměrně zvolena tak, aby doba vyšetření kontrolního souboru korespondovala s délkou pobytu pacientů léčených v lázních.

4. PRAKTICKÁ ČÁST VÝZKUMU

4.1 Charakteristika souboru pacientů

Priessnitzových léčebných lázní Jeseník. Předem bylo ze čtyřset návrhů na komplexní lázeňskou léčebně rehabilitační péči od zdravotních pojišťoven podle stanovených vylučovacích kritérií vytipováno 99 pacientů. Relativní podmínkou EÚ bylo věkové omezení klientů - nejlépe věk nad 55 let, ženy po klimaxu a pokud možno v souboru převaha mužů. Z tohoto důvodu je cíleně vyšší věkový průměr souboru. K vylučovacím kritériím patřilo kromě základních kontraindikací oboru RFM a speciálních kontraindikací léčby v lázních i významné omezení pohybových aktivit probandů, užívání kortikoidů, nespolupracující pacienti. Vyloučení ze souboru byli pacienti, u kterých došlo v průběhu lázeňské léčby k jakékoliv změně trvalé medikace nebo komplikacím (např. proběhlá anafylaktická reakce po bodnutí vosou s hospitalizací na ARO odd. s aplikací bolusu kortikoidů i.v.).

V den přijetí a v průběhu léčby došlo k vyřazení celkem 29 osob, konečný soubor utvořilo 70 osob. V souboru je 63 žen a 7 mužů. Věkový průměr žen je 55 let a mužů 54 let, při rozmezí věku všech pacientů od 23 let do 77 let.

V souboru 70 pacientů PLL Jeseník jsou zastoupeny následující indikace:

- indikační skupina I (onkologie) - 2 ženy po ukončené terapii pro ca mammae
- indikační skupina IV (onemocnění štítnice, stav po operaci TTE) - 3 ženy
- indikační skupina V (dýchací systém, středně těžké AB a CHOPN) - 3 ženy
- indikační skupina IX (psychiatrie: anxiózně-depresivní syndrom) - 7 mužů a 55 žen

4.2 Údaje o komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péči probandů.

Celý soubor probandů byl přijat na léčení v rozmezí 7 týdnů červenec-srpen 2017 ke komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péči. Racionální strava (D3) byla předepsána 65 probandům, u 5 osob byla indikována dlouhodobě dodržovaná žlučnická dieta (D5). Celkem u 56 probandů indikační skupiny IX mohly být pro obdobnou diagnózu s převažujícími symptomy anxiózně-depresivního syndromu a pro obdobný aktuální zdravotní stav, dokumentovaný vyšetřením psychiatrem v chorobopise a Knoblochovým dotazníkem N-5, předepsány identické procedury: 5x týdně skupinová LTV v terénu lesoparku areálu lázní na udržované travnaté ploše (kondiční cviky kombinované s dechovou gymnastikou ve stoji), 2x týdně skupinová hydrokinezioterapie kondiční v rehabilitačním bazénu teploty 27 °C - 29 °C řízená fyzioterapeutem, 5x týdně skupinová chůze s holemi (léčebná Nordic walking) (14, 18) v nerovném terénu po trasách areálu lázní řízená fyzioterapeutem. První den pobytu v PLL v Jeseníku byli všichni probandi vyšetřeni vstupním pohybovým testem a podle možné zátěže kardiovaskulárního a pohybového aparátu byli probandi roztrženi do 3 skupin pro chůzi s holemi. Doba chůze byla shodná, zdatnější chodci absolvovali trasy s převýšením (o 40-50 m výše proti výchozímu bodu), ostatní klienti absolvovali trasy vrstevnicové. Dále byly předepsány všem probandům Priessnitzovy částečné koupele horních končetin v norných bazéncích v terénu s průtočnou pramenitou horskou vodou o teplotě 8 °C - 10 °C 5x týdně, 2x týdně klidová vanová izotermní celotělová koupel s přísadou extraktu bylin (jesenická směs). Skupinové psychoterapie se zúčastnilo 54 pacientů, u 8 probandů byla pro výraznější anxiózně-depresivní symptomatologii při příjmu indikována individuální psychoterapie. Z ostatních procedur byla předepisována

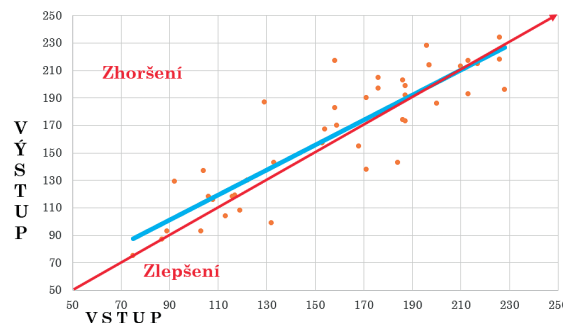
PŮVODNÍ PRÁCE

arteterapie, u 3 nemocných s CHOPN byla místo arteterapie předepsána 2x denně individuální inhalace Vincentkou. U 14 probandů byla při vstupní prohlídce pro dg. gonartróza nebo coxartróza s bolestmi kloubů a lehčím omezením lokomoce předepsána krátkodobě analgetická elektroterapie (diadynamické proudy nebo středněfrekvenční elektroterapie lokálně dle zvyklých kautel, celkem 6x). Po celou dobu pobytu nebyly nikomu provedeny změny v dlouhodobě nastavené medikaci ze spádu, nebyla podávána nesteroidní antiflogistika ani jiná farmaka. V rámci informovaného souhlasu pacienti podepisovali, že nebudou po celou dobu komplexní léčby užívat mimo ordinaci lékaře žádná analgetika nebo hypnotika (či jiné léky nad rámec léků uvedených v chorobopise). Vstupní hodnoty všech vyšetření klientů byly základem (výchozím stavem). Následné změny zdravotního stavu a hladin sledovaných látek předpokládají autoři jako důsledek komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péče. V klinické praxi bývá soubor probandů při dodržení vylučovacích kritérií a nezměněné medikaci po celou dobu výzkumu sám sobě klinickou kontrolní skupinou.

4.3 Charakteristika kontrolního souboru dospělých klientů vyšetřených systémem Computer Kinesiologie.

Kontrolní soubor dospělých zdravých osob vyšetřených diagnostickou částí Computer Kinesiologie je v počtu 44 a tvoří ho zdraví dobrovolníci různého věku v rozmezí 19 - 70 let. Nejedná se o vrcholové sportovce, probandů jsou z různých míst ČR. Vylučovací podmínkou pro kontrolní soubor byly obecné kontraindikace oboru Rehabilitační a fyzikální medicíny, vylučovacími podmínkami byly dále: onemocnění nebo úraz, nebo mimořádná fyzická či psychická zátěž v průběhu 28 dnů od dne prvního vyšetření CK. Během dané doby osobám kontrolního souboru nesměla být změněna případná trvalá medikace (např. hormonální substituce u onemocnění štítnice) a nesměla být nově předepsána (a aplikována) jakákoliv léčba (farmaky, fyzioterapie, fyzikální terapie, úkony myoskeletální medicíny atp.), žádný proband kontrolního souboru nesměl užít 3 měsíce před zahájením sledování a v průběhu výzkumu kortikoidy. Vyšetření kontrolního souboru diagnostickou částí Computer Kinesiologie se provádělo celkem třikrát: vstupní vyšetření, po 28 dnech první kontrola a po 56 dnech (po 8 týdnech) druhé kontrolní vyšetření. Pro účely tohoto sdělení se použijí nálezy z prvního vstupního vyšetření a z prvního kontrolního vyšetření po 28 dnech, aby byly hodnoty srovnatelné s dobou léčby probandů v lázních. Graf 1 zobrazuje srovnání vstupní a výstupní hodnoty Celkové dysfunkce (CD) pohybového systému dle Computer

Kinesiologie jednotlivých probandů kontrolního souboru. Jednotlivé body na grafu zobrazují změnu hodnoty CD pohybového systému u jednotlivých probandů. Červená úhlopříčka dělí graf na dvě oblasti. Body umístěné nad touto červenou linií představují probandy, u kterých došlo ke zhoršení sledovaného parametru. Body pod touto úhlopříčkou představují probandy se zlepšením. Modrá přímka zobrazuje spojnicí trendů hodnot CD pohybového systému kontrolního souboru. Tato přímka se téměř kryje s průběhem červené úhlopříčky, což znamená, že hodnoty CD pohybového systému u kontrolního souboru se za čtyři týdny prakticky nezměnily.



Graf 1 Celková dysfunkce pohybového systému kontrolního souboru.

4.4 Vyšetření souboru pacientů PLL Jeseník baterií klinických a laboratorních testů.

U všech probandů se v rámci příjmového vyšetření (vstup) sledovaly a zaznamenaly zvyklé údaje počínaje anamnézou, byl založen podepsaný informovaný souhlas. V chorobopisech jsou uvedeny základní somatické údaje: výška, váha, BMI, TK, TF, zvyklý screening interního vyšetření, vyšetření lékařem specialistou pro danou indikační skupinu. Při přijetí byl u všech probandů na náklady PLL Jeseník proveden základní laboratorní hematologický a biochemický screening krve a moče v akreditovaných certifikovaných laboratořích ALA Jeseník, s.r.o. Bylo provedeno vyšetření: KO a diff., FW, CRP, jaterní testy, lipidogram, GMT, kyselina močová, močovina, glukóza, vyšetření moče i močový sediment. Všechna vyšetření byla provedena pro zjištění, že se aktuálně při příjmu nejedná o nový záchyt závažného onemocnění, a tudíž nutnou eliminaci dotyčné osoby ze sledovaného souboru. Při odběru krve bylo současně provedeno odebrání vzorku krve pro EÚ Praha za dodržení všech podmínek požadovaných EÚ. Vzorky byly řádně uskladněny, při ukončení výzkumu si vzorky odvezli pracovníci EÚ a provedli zpracování,

pro náročnost zpracování a vyhodnocení vzorků jsou k dispozici v této publikaci výsledky prvních 24 látek (viz níže). Pacienti podstoupili nejpozději do 48 hod od příjezdu do lázní vyšetření stoje na 2 vahách a kineziologické vyšetření diagnostickou částí Computer Kinesiologie. Kontrolní vyšetření CK proběhlo vešměs předposlední či poslední den lázeňské péče. Všichni pacienti vyplnili při příjmu dotazník sebesuzovací škály Knoblochův dotazník N-5, který se založil do lékařské dokumentace, a kromě aktuálního klinického nálezu sloužil lékařům k zpřesnění individuálního předpisu procedur. Před propuštěním vyplnil každý proband nový dokument Knoblochova dotazníku N-5, který se stal následně také součástí lékařské dokumentace, nikdo z probandů neměl k dispozici své údaje z dotazníku z příjmového vyšetření. Údaje jsou zpracovány individuálně a všechny jednotlivé položky (celkem 33) budou předmětem zpracování odborníkem psychiatrem PLL Jeseník a prezentovány samostatně na odborných lékařských akcích. Knoblochův dotazník sebesuzovací škály N-5 obsahuje 33 položek po 11 otázkách. Proband zakroužkovává vyjádření, jak dalece jej v posledních 14 dnech obtěžovaly jednotlivě vyjmenované potíže. K dispozici má klient 4stupňové hodnocení: žádné potíže - 0, mírné - 1, střední - 2, značné - 3. První oddíl dotazníku je cílený na somatické potíže (bolesti hlavy, bolesti páteře, bolesti kloubů, dechové potíže, bušení srdce, závratě aj.). Druhý oddíl dotazníku N-5 je věnovaný psychosomatickým steskům (např. poruchy spánku, únava a pocit vyčerpání, nesoustředěnost, pokles výkonnosti, podrážděnost, nechutenství, pocit zhoršení paměti). Třetí oddíl dotazníku slouží k posouzení, event. k zachycení, organických psychiatrických symptomů, dotazy se týkají např. nadměrné lítostivosti, trvalé smutné nálady, strachu o zdraví či dokonce o život, nepřiměřeného strachu z budoucnosti, vtíravých myšlenek nebo vtíravého jednání, nepřijemných pocitů aj. (20, 25).

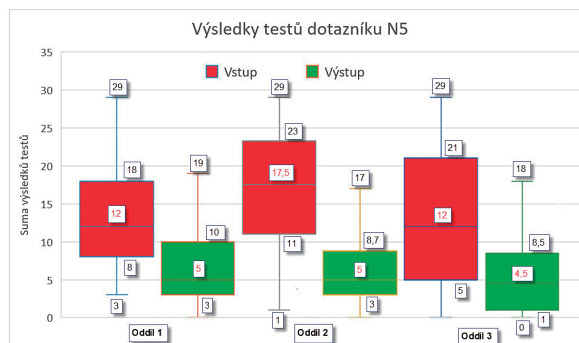
5. VÝSLEDKY

V tomto sdělení autoři prezentují sumární výsledky kineziologického vyšetření diagnostickou částí CK (10, 12, 13) celého souboru pacientů PLL Jeseník a sumární výsledky dotazníkového šetření Knoblochova dotazníku N5. Výsledky jednotlivých sledovaných parametrů jsou znázorněny krabicovými grafy s uvedením hodnot. V textu jsou uváděny změny sledovaných parametrů CK a dotazníku N5 v procentech vztaheno k hodnotám na vstupu (při příjmu) probandů do PLL Jeseník. Dále autoři uvádějí výsledky a tabulku zpracovaných a vyhodnocených 24 parametrů z celkového počtu 108 parametrů sledovaných EÚ.

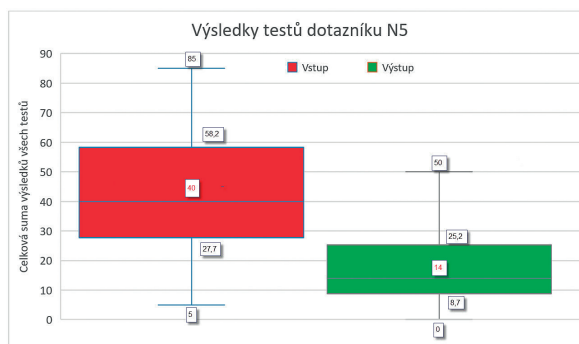
Poznámka autorů: zpracování všech sledovaných látek EÚ Praha je velmi náročné časově a technologicky, metabolom bude postupně v průběhu r. 2018 zpracován EÚ ve všech 108 položkách.

5.1 Výsledky vyšetření Knoblochovým dotazníkem N-5.

Porovnání vstupních a výstupních údajů Knoblochova dotazníku N-5 bylo provedeno pomocí hodnoty součtů čtyřbodového škálování v jednotlivých oblastech dotazníku pro všechny osoby ve sledovaném souboru. Pokles číselných hodnot sumárně celého souboru na výstupu proti vstupu znamená zlepšení. V oddílu somatických (oddíl 1) potíží bylo skóre na vstupu 972 bodů, na výstupu 474 bodů, došlo k snížení sumy bodů, tj. k zlepšení o 52 %. V oddílu psychosomatických (oddíl 2) potíží bylo skóre na vstupu 1069 bodů, na výstupu jen 442, došlo k výraznému zlepšení o 59 %. V oddílu organických symptomů (oddíl 3) bylo zjištěno na vstupu skóre 879 bodů, na výstupu 422 bodů, došlo k zlepšení o 57 %. Srovnání vstupních a výstupních hodnot v jednotlivých oddílech je zobrazeno krabicovým grafem 2.



Graf 2 Srovnání vstupních a výstupních hodnot sumy testů Knoblochova dotazníku N5 v jednotlivých oddílech.



Graf 3 Srovnání vstupních a výstupních hodnot celkové sumy testů Knoblochova dotazníku N5.

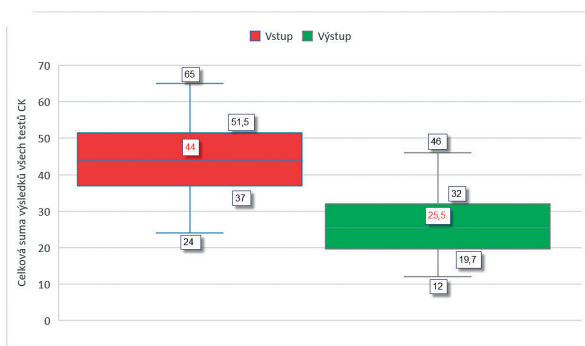
PŮVODNÍ PRÁCE

Celkové skóre souboru v součtech všech bodů bylo v dotazníku N-5 na vstupu 2920 bodů, na výstupu 1338 bodů, což znamená, že u celého souboru došlo k zlepšení o 55 % (skóre celého souboru ze všech parametrů). Srovnání sumy všech hodnot Knoblochova dotazníku N5 je zobrazeno krabicovým grafem 3.

5.2 Výsledky vyšetření souboru probandů PLL diagnostickou částí Computer Kinesiology.

Autoři prezentují výsledky diagnostické části Computer Kinesiology, která používá 46 testů (10, 12, 13, 14, 15) hodnocených ve třístupňovém škálování.

5.2.1 Celkové skóre součtu všech zjištěných hodnot souboru 70 pacientů PLL (suma nálezů všech testů CK) při vstupním vyšetření dosáhlo skóre 3111 bodů. Při výstupním vyšetření bylo skóre 1830 bodů, u souboru došlo v celkovém skóre všech 70 probandů ke zlepšení o 41 %. Srovnání vstupních a výstupních hodnot celkové sumy všech testů CK je zobrazeno krabicovým grafem 4.



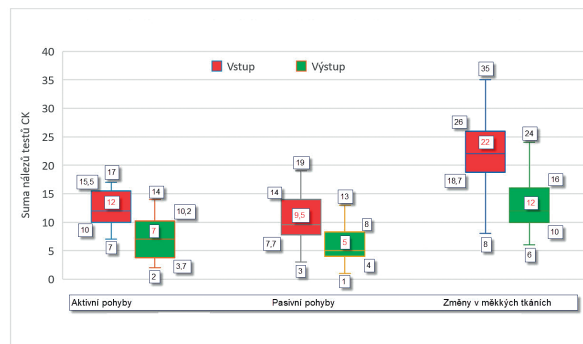
Graf 4 Srovnání vstupních a výstupních hodnot součtu nálezů všech testů CK.

5.2.2 Celkové skóre součtu hodnot vyšetření všech aktivních pohybů na vstupu je 841, na výstupu 492, což odpovídá zlepšení o 41 %.

5.2.3 Celkové skóre součtu všech hodnot vyšetření pasivních pohybů na vstupu je 736 a na výstupu 415, což odpovídá zlepšení o 44 %.

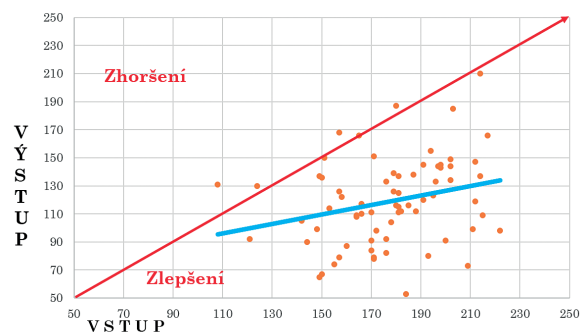
5.2.4 Celkové skóre součtů 20 testů palpačního vyšetření měkkých tkání přístupných na povrchu těla na vstupu je 1534 a na výstupu 924, což odpovídá zlepšení o 40 %.

Srovnání vstupních a výstupních hodnot součtu výsledků testů v jednotlivých oblastech testovací části CK je zobrazeno krabicovým grafem 5.

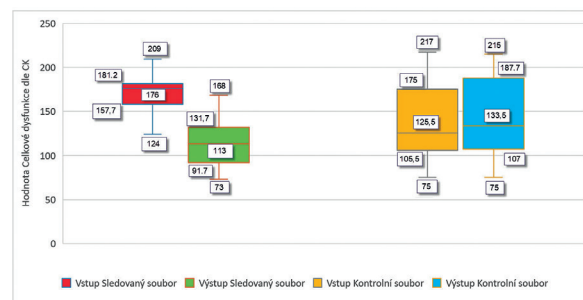


Graf 5 Srovnání vstupních a výstupních hodnot součtu výsledků testů v jednotlivých oblastech testovací části CK.

Sledovaný parametr Celkové dysfunkce pohybového systému dle Computer Kinesiology se zlepšil o 33 %. Graf 6 zobrazuje srovnání vstupní a výstupní hodnoty CD pohybového systému dle CK jednotlivých probandů sledovaného souboru. Jednotlivé body na grafu zobrazují změnu hodnoty CD pohybového systému u jednotlivých probandů. Červená uhlopříčka dělí graf na dvě oblasti. Body umístěné nad touto červenou linií představují probandy, u kterých došlo ke zhoršení sledovaného para-



Graf 6 Celková dysfunkce pohybového systému sledovaného souboru.



Graf 7 Srovnání hodnot celkové dysfunkce pohybového systému na vstupu a výstupu sledovaného souboru a kontrolního souboru.

metru. Body pod touto uhlopříčkou představují probandy se zlepšením CD pohybového systému. Modrá přímková zobrazuje spojnicí trendů hodnot Celkové dysfunkce pohybového systému kontrolního souboru. Graf názorně ukazuje, že u většiny

osob došlo k výraznému zlepšení sledovaného parametru.

Srovnání Celkové dysfunkce pohybového systému dle Computer Kinesiology sledovaného souboru při nástupu a ukončení léčby v PLL Jeseník je zná-

Tab. 1 Efekt lázeňské léčby na hladiny laboratorních parametrů (medián s kvartily) vyhodnocené Wilcoxonovým robustním párovým testem.

Variable	Unit	Stav A	Stav B	Relativní rozdíl 100·(B-A)/A (%)	p-value
Serotonin	nM	114 (43.5, 386)	141 (54.3, 606)	23.1 (-8.27, 85.9)	0,000537
Homocystein	μM	14.8 (12.1, 16.7)	11.6 (9.45, 15.4)	-17.1 (-24.8, 0.0276)	0,001724
Pregnenolon (LC)	nM	1.45 (0.618, 2.37)	1.74 (1.19, 3.14)	44.5 (-9.04, 146)	0,000088
17-Hydroxypregnenolon (LC)	nM	1.93 (1.16, 5.32)	3.97 (1.68, 6.27)	29.6 (-19.7, 203)	0,000945
DHEA (LC)	nM	9.73 (5.69, 14.4)	10.2 (6.98, 17)	16.4 (-17.7, 50.4)	0,007039
7α-Hydroxy-DHEA (LC)	nM	1.28 (0.914, 2.05)	1.63 (1.02, 2.32)	10.8 (-17, 54.3)	0,008637
Kortizol (RIA)	nM	467 (383, 612)	581 (469, 675)	18.3 (-2.9, 43.1)	0,000186
Pregnenolon sulfát (GC)	nM	88.5 (58.5, 114)	86.9 (68.9, 123)	10.9 (-7.45, 25.3)	0,012225
17-Hydroxypregnenolon sulfát (GC)	nM	3.58 (2.24, 5.7)	4.37 (3.14, 8.59)	31 (-12.1, 74.7)	0,000573
16α-Hydroxypregnenolon (GC)	nM	0.337 (0.216, 0.513)	0.359 (0.254, 0.627)	14.6 (-19.2, 87.4)	0,013852
Androstendiol (GC)	nM	1.53 (1.09, 2.3)	1.72 (1.35, 2.34)	6.16 (-12.5, 32.9)	0,033615
17-Hydroxyprogesteron (GC)	nM	0.77 (0.502, 1.32)	0.961 (0.547, 1.72)	36 (-28, 99.4)	0,010785
16α-Hydroxyprogesteron (GC)	nM	0.511 (0.287, 1.06)	0.685 (0.403, 1.04)	19.2 (-33.6, 145)	0,008337
Androstendion (GC)	nM	3.65 (2.27, 5.08)	3.85 (2.93, 5.78)	9.76 (-19.4, 49.4)	0,011931
Isopregnanolon sulfát (GC)	nM	8.16 (5.63, 11.2)	7.9 (6.41, 11.2)	5.53 (-9.32, 26.5)	0,045763
Konjugovaný epipregnanolon (GC)	nM	2.31 (1.14, 3.29)	2.06 (1.21, 3.31)	7.36 (-13.9, 30.6)	0,048639
5α-Pregnan-3α,20α-diol (GC)	nM	0.0566 (0.0331, 0.109)	0.0679 (0.0407, 0.106)	9.24 (-41, 87.6)	0,040856
Konjugovaný 5α-pregnan-3α,20α-diol (GC)	nM	6.85 (4.96, 12)	6.15 (4.81, 10.4)	-11 (-28.3, 9.23)	0,018744
Konjugovaný 5α-pregnan-3α,17α,20α-triol (GC)	nM	26.4 (14.3, 60.9)	91.1 (34.5, 200)	185 (40, 416)	0,000000
Epiandrosteron (GC)	nM	1.09 (0.762, 1.58)	1.22 (0.865, 2.07)	14.8 (-17.3, 40.9)	0,024538
Epietiocholanolon sulfát (GC)	nM	43 (26.9, 72.2)	49 (29.3, 90)	20.4 (-1.88, 36.4)	0,000229
Konjugovaný 5β-androstan-3α,17α-diol (GC)	nM	0.675 (0.373, 1.13)	0.773 (0.351, 1.47)	13.7 (-13.7, 54.7)	0,026321
Kortikosteron (GC)	nM	6.68 (3.57, 10.5)	9.7 (5.67, 14.2)	21.6 (-16.4, 122)	0,000845
3α,5α-Tetrahydrokortikosteron	nM	0.0704 (0.0341, 0.212)	0.119 (0.0421, 0.311)	40.6 (-41.9, 137)	0,007706
11α-Hydroxyandrostendion	nM	171 (101, 275)	190 (120, 302)	13.3 (-12.6, 53.7)	0,003291

p-value: pravděpodobnost chyby prvního druhu, kterou porovnáváme se zvolenou hladinou významnosti (zde 0,05)

PŮVODNÍ PRÁCE

zorněno krabicovým grafem 7. V témže grafu jsou zobrazeny hodnoty Celkové dysfunkce kontrolního souboru při vstupním a výstupním vyšetření.

5.3 Výsledky hodnot 24 látek vyšetřených Endokrino-logickým ústavem Praha.

V třetím oddílu výsledků tohoto sdělení prezentují autoři stručné údaje z prvotního zpracování 24 položek ze 108 sledovaných parametrů steroidního metabolomu (podrobnější údaje poskytuje kolektiv EÚ a PLL Jeseník v jiném sdělení). Práce EÚ navazují na předchozí původní práce EÚ a zahraniční práce, na reference týkající se konkrétního metabolomu steroidů a souvisejících látek, např. serotoninu, homocysteinu (1, 2, 5, 6, 7, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26) a navazují na své předchozí publikace týkající se tohoto výzkumu (3, 4, 8, 9, 11, 24).

Po komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péči došlo u celého souboru 70 probandů k výrazným změnám (tj. v relativních procentech) u celé řady látek steroidního metabolomu (tab. 1).

Pro čtenáře nezvyklé v orientaci statistických metod uvádíme pro ilustraci v textu zhodnocení v relativních procentech. Na prvním místě uvádíme látku pregnenolon se vzestupem až o 44,5 %. Dále vzrostly hladiny např. imunoprotektivní androgeny, které zároveň snižují autoimunitní procesy v tkáních: dehydroepiandrosteron = DHEA (o 20,2 %) a 7 alfa-hydroxyDHEA (o 15,7 %). Vzestup byl prokázán také u modulátorů N-metylD-aspartátových receptorů s pozitivním efektem na celkový stav pacienta (zlepšení paměti, excitace) a podstatný je vzestup látky pregnenolon sulfátu (vzestup o 10,9 %) a jeho metabolity. Z dalších faktorů endokrinního charakteru v tomto sdělení autoři uvádějí informace o změnách hladin serotoninu a homocysteinu. Po lázeňské léčbě v PLL Jeseník se hladina homocysteinu u celého souboru snížila (to znamená došlo ke zlepšení zdravotního stavu) o 17,1 %. Serotonin, nazývaný též „hormon štěstí“, vzrostl o 23 % proti vstupním hodnotám, což opět potvrzuje efekt lázeňské léčby. EÚ Praha pokračuje ve zpracování 108 složek steroidního metabolomu. Statistické zpracování s provedením možných korelací, včetně korelací na jednotlivé motorické a psychologické testy a získané hodnoty CK versus korelace na jednotlivé položky Knoblochova dotazníku N-5 budou autoři postupně publikovat.

6. DISKUSE

6.1 Výsledky sebesposuzovací škály Knoblochova dotazníku N-5.

Výsledky sebesposuzovací škály Knoblochova dotazníku N-5 prokazují efekt indikované balneoterapie u sledovaného souboru probandů v PLL Jeseník.

Jedná se ovšem o subjektivní údaje klientů. I když jsou čísla vypovídající o zlepšení vysoká (52 %, 59 %, 57 % - soubor v průměru celkem o 55 %) a kopírují dlouhodobé mnohaleté zkušenosti lékařů a zdravotníků PLL a. s. Jeseník a kopírují výsledky dřívějších publikací v PLL Jeseník (od roku 1995) (20, 25) jsou stále ještě do určité míry napadnutelná odbornou veřejností pro subjektivitu. Změny hladin 24 sledovaných látek zde v tabulce uvedených jsou jednoznačným biochemickým podkladem pozitivních změn psychiky na konci lázeňské péče, vzestup pregnenolonu přitom sám o sobě jako prekurzor mnoha látek pozitivně stimulujících činnost CNS predikuje i dlouhodobost efektu komplexní lázeňské péče.

6.2 Kineziologický rozbor souboru pacientů PLL Jeseník na vstupu a výstupu.

Medicínský expertní informační systém Computer Kinesiology je v ČR známý od roku 1997 a v PLL Jeseník opakovaně od roku 1998 používaný k objektivizaci zdravotního stavu klientů (výsledky jsou prezentovány ponejvíce na mezinárodních každoročních konferencích V. Priessnitzve v Jeseníku, nebo mezinárodních konferencích VŠ Palestra Praha). Kromě PLL Jeseník je systém CK již dlouhodobě používán i v jiných zdravotnických zařízeních a lázních ČR (Luhačovice, Slatinice, OLÚ Lužec-Košumberk aj. a cca v 35 ordinacích podiatrických, rehabilitačních, fyzioterapeutických pracovištích apod.). Medicínský expertní informační systém CK skýtá pro hodnocení poruch funkcí organismu numerické výstupy a pracuje se s ním podle pravidel EBM. V tomto příspěvku autoři prezentují sumární výsledky souboru klientů PLL Jeseník, které prokazují pozitivní dopad komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péče na zdravotní stav klientů a jejich pohybový aparát, přestože probandi nebyli primárně indikováni pro léčbu pohybového systému, nebyli léčeni žádnými specifickými metodami či postupy léčebně rehabilitace na pohybový systém, nebyla jim předepsána individuální LTV analytická terapie ani terapie na neurofyziologickém podkladě, probandi neabsolvovali terapii žádnými úkony myoskeletální medicíny nebo jinými procedurami cílenými na pohybový aparát. Z fyzikální analgetické elektroterapie absolvovalo krátkodobě procedury jen minimum klientů. Probandi nežívali po dobu lázeňské léčby analgetickou farmakoterapii nebo léky typu NSA. Skutečnost, že přesto došlo při kineziologickém vyšetření u celého souboru klientů PLL Jeseník k markantnímu zlepšení náleží v pohybovém systému: tj. došlo k výraznému zlepšení rozsahů pasivních (44 %), aktivních pohybů (41 %) ve velkých kloubech končetin a páteře, došlo současně k výraznému úbytku náleží reflexních změn v měkkých tkáních pohybového aparátu

(o 40 % proti vstupu), je významná. Výsledky si autoři vysvětlují na prvním místě zlepšením funkcí řídicího nervového systému (27, 28) a na druhém místě kvalitou a skladbou procedur PLL Jeseník. Výsledky diagnostické části CK potvrzují propojení velícího řídicího limbického systému na motoriku člověka. Evidentně se zlepšením psychických funkcí se prokazatelně zlepšil stav neuromuskulárního systému. Srovnání změn hodnot Celkové dysfunkce dle CK u sledovaného souboru a kontrolního souboru dospělých je zobrazeno na grafu 7.

6.3 Výsledky vyšetření vzorků krví Endokrinnologickým ústavem Praha.

Práce EÚ navazují na předchozí původní práce EÚ Praha a původní zahraniční práce, na reference týkající se konkrétního metabolomu steroidů a souvisejících látek, např. serotoninu, homocysteinu (1, 2, 5, 6, 7, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26) a navazují na své předchozí publikace týkající se tohoto výzkumu neurohormonů (3, 4, 8, 9, 11, 24). Vyšetření steroidního metabolomu pomocí chromatografických metod a metod s hmotnostní spektrometrií spočívá ve stanovení několika desítek látek, o kterých doposud nebylo mnoho známo a které při zvýšených či snížených hladinách hrají zásadní roli ve vzniku psycho-neuro-imunitních poruch na straně jedné (9, 27, 28) a na druhé straně jejich následná změna na konci léčebného pobytu v lázních je objektivním parametrem pro vyhodnocení efektu balneoterapie.

Dodržení racionálního stravování za léčby v lázních, dodržení režimových opatření, pohybové terapie především v terénu a celý komplex ostatních procedur s psychoterapií vedly u celého sledovaného souboru pacientů PLL Jeseník sumárně ke snížení hladiny homocysteinu. Pokles homocysteinu u celého souboru na straně jedné a rapidní mohutný nárůst serotoninu na straně druhé jsou významnými ukazateli efektu léčby v PLL Jeseník. Autoři prezentují stručné údaje ze zpracování 24 položek (ze 108 sledovaných parametrů steroidního metabolomu - podrobnější údaje poskytuje kolektiv EÚ a PLL Jeseník v jiném sdělení). Vzestup uvedených položek steroidního metabolomu - zvláště pregnenolonu (se vzestupem hladiny o relativních 44,5 %) pokládají autoři kolektiv EÚ Praha za jednoznačný ukazatel pozitivní změny zdravotního stavu probandů PLL Jeseník. Pregnenolon je prekurzorem všech neuroaktivních steroidů, už jen jeho zvýšení samostatně je posuzováno jako nepopiratelný efekt lázeňské léčby. Obdobný výzkum nebyl ve světě proveden, lze uvést výslednou shodu s dřívějším pilotním projektem PLL Jeseník a EÚ Praha, který rovněž prokázal vzestup dehydroepiandrosteronu a jeho sulfátu po léčbě v PLL Jeseník (11).

ZÁVĚR

V roce 2017 došlo k vzájemné spolupráci Endokrinnologického ústavu Praha s Priessnitzovými léčebnými lázněmi a.s. v Jeseníku za účelem nalézt objektivní parametry pro hodnocení efektu lázeňské léčebně rehabilitační péče. Jedná se o základní výzkum. V tomto sdělení autoři prezentují sumární výsledky téměř homogenního souboru 70 probandů PLL Jeseník - dospělých pacientů a výsledky 44 osob kontrolního souboru vyšetřeného systémem CK. Probandi souboru PLL Jeseník absolvovali při nástupu a při dimisi baterii klinických a laboratorních vyšetření, speciálně se sledováním změn hladin metabolomu neurosteroidů. Přísná vylučovací kritéria vedla k tomu, že ze čtyř set pacientů vyhověl parametrům výzkumu sedmdesátičlenný soubor. Jednotlivé dílčí cíle práce byly splněny. Subjektivní sebehodnocení Knoblochovým dotazníkem N-5 a objektivní vyšetření systémem Computer Kinesiologie prokázaly zlepšení zdravotního stavu po komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péči v PLL Jeseník. Nejdůležitějším objektivním důkazem efektu komplexní lázeňské léčebně rehabilitační péče jsou změny 24 látek steroidního metabolomu, serotoninu a homocysteinu. Efekt léčby je prokázán speciálně na výrazném vzestupu hladiny hodnoty pregnenolonu, který je prekurzorem všech neuroaktivních steroidů a už jen jeho zvýšení samostatně je endokrinologicky posuzováno jako nepopiratelný efekt lázeňské léčby v klimatických Priessnitzových léčebných lázních a.s. v Jeseníku.

Poděkování patří vrchní sestře PLL Jeseník paní Martině Reisigové za mimořádně dokonalou organizaci projektu a osobní pracovní nasazení. Bez jejího úsilí by se vědecko-výzkumný projekt neuskutečnil. Podpořeno MZ ČR-RVO (Endokrinnologický ústav - EÚ, 00023761).

LITERATURA

1. BHATIA, P., SINGH, N.: Homocysteine excess: delineating the possible mechanism of neurotoxicity and depression. *Fundam Clin. Pharmacol.*; 29, 2015, s. 522-528.
2. BIANCHI, M., BAULIEU, E. E.: 3beta-Methoxy-pregnenolone (MAP4343) as an innovative therapeutic approach for depressive disorders. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2012.109. s. 1713-1718.
3. BICIKOVA, M., HILL, M., RIPOVA, D., MOHR P.: Altered levels of circulating GABAergic 5alpha/beta-reduced pregnane and androstane steroids in schizophrenic men. *Horm. Mol. Biol. Clin. Investig.*, 2011, 6, s. 227-230.
4. BICIKOVA, M., HILL, M., RIPOVA, D., MOHR, P., HAMPL, R.: Determination of steroid metabolome as a possible tool for laboratory diagnosis of schizophrenia. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.*, 133, 2013, s. 77-83.

PŮVODNÍ PRÁCE

5. **COMPAGNONE, N. A., MELLON, S. H.:** Neurosteroids: biosynthesis and function of these novel neuromodulators. *Front. Neuroendocrinol.*, 21, 2000, s. 1-56.
6. **GIBSON, E. L.:** Tryptophan supplementation and serotonin function: genetic variations in behavioural effects. *Proc. Nutr. Soc.*, 2018, 1, s. 1-15.
7. **GUENNOUN, R., LABOMBARDA, F., GONZALEZ DENISELLE, M. C., LIERE, P., DE NICOLA, A. F., SCHUMACHER, M.:** Progesterone and allopregnanolone in the central nervous system: response to injury and implication for neuroprotection. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.*, 146, 2015, s. 48-61.
8. **HAMPL, R., BICIKOVA, M.:** Neuroimmunomodulatory steroids in Alzheimer dementia. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.*, 119, 2010, s. 97-104.
9. **CHROMÝ, K., HONZÁK, R.:** Somatizace a funkční poruchy. Grada Prague, 2005.
10. **JANDOVÁ, D.:** Existence expertních informačních systémů ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 16, 2009. č. 4, s. 150-154.
11. **JANDOVA, D., BICIKOVA, M., HILL, M., HAMPL, R.:** Health resort treatment improved the neurosteroid profile in thyroidectomized women. *Endocr. Regul.*, 42, 2008, s. 17-22.
12. **JANDOVÁ, D., HOLUB, M., MORÁVEK, O.:** Sborník přednášek z kurzů Computer kinesiology. JONA, 2001.
13. **JANDOVÁ, D., MORÁVEK, O.:** Využití expertních informačních systému v oboru RfM, Sborník abstraktů IV. mezinárodní konference fyzioterapeutů ČR Brno. UNIFY ČR. 2009, ISSN 1801-4062.
14. **JANDOVÁ, D., MORÁVEK, O.:** Změny v pohybovém systému po Nordic walking. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 18, 2011, č. 2, s. 47-49.
15. **JANDOVÁ, D., FORMANOVÁ, P., MORÁVEK, O.:** Využití EIS CK Profi Complex Start u diagnózy hernie disku. *Rehab. a fyz. lék.*, roč. 20, 2013, č. 2, s. 64-67.
16. **JOLING, M., VAN DEN HEUVEL, O. A., BERENDSE, H. W., BOOIJ, J., VRIEND, C.:** Serotonin transporter binding and anxiety symptoms in Parkinson's disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 89, 2018, s. 89-94.
17. **MARX, C. E., BRADFORD, D. W., HAMER, R. M., NAYLOR, J. C., ALLEN, T. B., LIEBERMAN, J. A., STRAUSS, J. L., KILTS, J. D.:** Pregnenolone as a novel therapeutic candidate in schizophrenia: emerging preclinical and clinical evidence. *Neuroscience*, 2011, 191, s. 78-90.
18. **MORÁVEK, O.:** Verifikace efektu chůze s hůlkami Nordic walking pomocí expertního informačního systému Computer Kinesiology. JONA, 2008. Texty kurzu CK.
19. **MORETTI, R., CARUSO, P., DAL BEN, M., CONTI, C., GAZZIN, S., TIRIBELLI, C.:** Vitamin D, homocysteine, and folate in subcortical vascular dementia and Alzheimer dementia. *Front. Aging. Neurosci.*, 2017, 9, s. 169.
20. **NOVOTNÝ, J., JANDOVÁ, D., KUBÁNEK, J., VAŘEKA, J.:** Možnosti využití sebesposuzovací škály N-5 v diagnostické praxi. *Praktický lékař: časopis pro další vzdělávání lékařů*; 2005, č. 85, s. 575-577.
21. **REDDY, D. S.:** Pharmacology of endogenous neuroactive steroids. *Crit. Rev. Neurobiol.*, 15, 2003, s. 197-234.
22. **ROMER, B., LEWICKA, S., KOPF, D., LEDERBOGEN, F., HAMANN, B., GILLES, M., SCHILLING, C., ONKEN, V., FRANKHAUSER, P., DEUSCHLE, M.:** Cortisol metabolism in depressed patients and healthy controls. *Neuroendocrinology*, 90, 2009, s. 301-306.
23. **SCHUMACHER, M., LIERE, P., AKWA, Y., RAJKOWSKI, K., GRIFFITHS, W., BODIN, K., SJOVALL, J., BAULIEU, E. E.:** Pregnenolone sulfate in the brain: a controversial neurosteroid. *Neurochem. Int.*, 52, 2008, s. 522-540.
24. **SOSVOROVA, L., BESTAK, J., BICIKOVA, M., MOHAPL, M., HILL, M., KUBATOVA, J., HAMPL, R.:** Determination of homocysteine in cerebrospinal fluid as an indicator for surgery treatment in patients with hydrocephalus. *Physiol. Res.*, 63, 2014, s. 521-527.
25. **ŠTĚPÁNKOVÁ, A., NOVOTNÝ, J., KUBÁNEK, J., VAŘEKA, J.:** Modifikovaná sebesposuzovací škála N-5 jako součást vyšetření při nástupu lázeňské léčby. *Ošetrovatelství*, 2004, č. 6, s. 54-55.
26. **VALLEE, M., MAYO, W., LE MOAL, M.:** Role of pregnenolone, dehydroepiandrosterone and their sulfate esters on learning and memory in cognitive aging. *Brain. Res. Brain. Res. Rev.*, 37, 2001, s. 301-312.
27. **VEČEŘOVÁ-PROCHÁZKOVÁ, A.:** Psychoneuroimunologie. *Acta Psychiatrica Postgradualia Bohemica*, 2004. č. 2, s. 115-147.
28. **VEČEŘOVÁ-PROCHÁZKOVÁ, A.:** Stres, deprese a somatická onemocnění z pohledu psychoneuro-imuno-endokrinologie: Konference psychosomatické medicíny v Liberci "Emoce a nemoc", 21. 9.-23. 9. 2006. Abstrakt. *PsychoSom: bulletin zájemců o psychosomatickou problematiku v medicíně 2006*, č. 4, s. 147-149.
29. <http://molbio.upol.cz/stranky/vyuka/BAM10.metabolomika.pdf>.

Adresa ke korespondenci:

Doc. MUDr. Dobroslava Jandová

Rovná 591

252 45 Zvole u Prahy

e-mail: Dobroslava.Jandova@seznam.cz

Okamžitý vliv pelot senzomotorických stélek na úhel progresu nohou ve stejné fázi chůzového cyklu u symptomatických dospělých osob - Pilotní studie

Laštovička O.^{1,2}, Klein T.¹, Janura M.¹

¹Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, vedoucí katedry prof. RNDr. M. Janura, Dr.

²Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, vedoucí katedry prof. MUDr. J. Opavský, CSc.

SOUHRN

Abnormální úhel progresu nohou, tj. abnormální rotace špiček při chůzi, je jednou z patologií, kterou lze odhalit pouhou inspekcí. Jedná se přitom o průvodní jev řady onemocnění, z nichž některá jsou indikována k terapii stélkami. Některé malé, avšak klinicky významné změny, které stélky způsobují, už přitom pouhým okem zachytit nelze. Jejich skutečný efekt tak nemusí být vždy správně interpretován.

Cílem studie bylo objektivizovat okamžitý vliv pelot senzomotorických stélek na úhel progresu nohou ve stejné fázi chůzového cyklu u asymptomatických dospělých osob.

Celkem u 11 probandů (věk $23,0 \pm 3,3$ let; výška $174,4 \pm 8,4$ cm; hmotnost $66,9 \pm 6,0$ kg) byl pomocí optoelektronického systému Vicon hodnocen úhel progresu nohou při chůzi se základní stélkou bez pelot a s využitím jednotlivých pelot senzomotorických stélek.

Výsledky ukázaly, že peloty mohou významně měnit úhel progresu nohou. Retrokapitální peloty při chůzi rotují v porovnání se základní stélkou nohu zevně, mediální kalkaneální pelota rotuje nohu vnitřně.

KLÍČOVÁ SLOVA

chůze, nožní ortézy, kinematika, úhel progresu nohy

SUMMARY

Laštovička O., Klein T., Janura M.: Immediate Effect of the Sensorimotor Insoles Bars on the Foot Progression Angle at the Stance Phase of the Gait Cycle in Asymptomatic Adults - A Pilot Study

Abnormal feet progression angle, i.e. abnormal feet rotation during walking, is one of the pathologies which can be revealed by mere visual inspection. It is an epiphenomenon of a series of diseases, some of which are indicated for therapy by insoles. However, some of the small, but clinically significant changes caused by the insoles cannot be captured with the naked eye. Therefore, their actual effect may not always be interpreted properly.

The aim of this study was to objectify the immediate effect of bars of sensorimotor insoles on the feet pro-

gression angle in the stance phase of the gait cycle in asymptomatic adults.

The feet progression angle was assessed during walking with the base sole both with and without the individual bars of sensorimotor insoles, using the Vicon optoelectronic system in 11 subjects altogether (age $23,0 \pm 3,3$ years, height $174,4 \pm 8,4$ cm, weight $66,9 \pm 6,0$ kg).

The results show that bars can significantly change the feet progression angle. During walking, retrocapital bars rotate feet outwards in relation to the base sole; calcaneal medial bars rotate feet inwards.

KEYWORDS

gait, foot orthoses, kinematics, foot progression angle

Rehabil. fyz. Léč., 25, 2018, č. 3, s. 109–113

ÚVOD

Individuálně zhotovené ortopedické stélky/vložky a další druhy tzv. nožních ortéz jsou široce užívaným nástrojem při léčbě celé řady poruch pohybového aparátu. Cílem jejich aplikace bývá snížení bolesti a zvýšení komfortu, korekce flexibilních deformit nohou a optimalizace posturálního nastavení, zlepšení sensorické zpětné vazby a stability, minimalizace počtu zranění souvisejících s pohybem apod. (20, 23).

Nezbytnou součástí kineziologického vyšetření, na jehož základě bývají stélky doporučeny fyzioterapeutem, resp. indikovány ošetřujícím lékařem, je aspekce chůze. Jednou z řady patologií, kterou lze takto poměrně jednoduše odhalit, je nadměrná rotace špiček nohou. Je přitom důležité si uvědomit, že tento tzv. abnormální úhel progresu není diagnózou, ale symptomem, který je však dáván do souvislosti s velkým množstvím stavů na dolních končetinách (3).

Přestože řada studií popisuje převážně pozitivní efekt aplikace různých druhů stélek u různých pacientů (1, 18), biomechanické vysvětlení jejich terapeutického efektu je předmětem spekulací již více než jedno století (15) a vědecké důkazy o mechanickém účinku nožních ortéz jsou stále považovány dle některých autorů za kontroverzní (24). Nejnovější poznatky také ukazují, že důležitým faktorem jejich působení může být ovlivnění senzomotorického systému (7). Přes veškerou snahu autorů jsou ale naše znalosti o specifickém působení stélek stále omezené a stejný typ stélek bývá v některých případech předepisován pro různé obtíže (23). Důvodem může být mj. nedostatek informací o účincích aplikace jejich dílčích komponent.

Literatura věnuje obecně mnohem méně pozornosti vlivu stélek v oblasti předonoží v porovnání se zánožím. Dosud tak byl vliv ortotických prvků v této oblasti spojován zejména s redistribucí tlaku pod hlavičkami metatarzů (6, 10, 11, 19), popř. se změnou geometrie předonoží (17). Jejich vliv na kinematické parametry chůzového cyklu však dosud nebyl dostatečně objasněn.

CÍL STUDIE

Cílem studie bylo pomocí 3D kinematické analýzy objektivizovat okamžitý vliv jednotlivých pelot senzomotorických stélek na úhel progresu nohou ve stejné fázi chůzového cyklu u asymptomatických dospělých osob.

METODICKÝ POSTUP

Výzkumný soubor

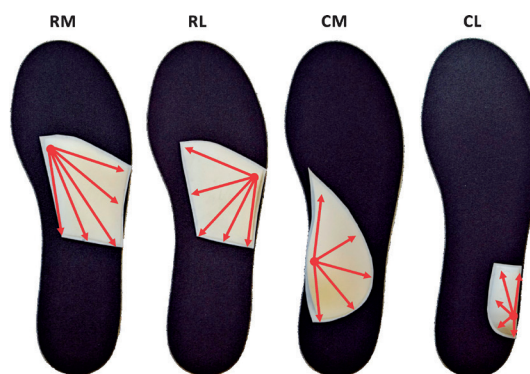
Z celkového počtu 53 přihlášených osob splnilo požadovaná kritéria 18 účastníků. Těmito kritérii byly:

a) absence vážné vrozené a/nebo získané patologie nervového a/nebo muskuloskeletálního systému, b) absence bolesti, operací a vážných poranění v oblasti dolních končetin, pánve a/nebo páteře, c) absence vážných deformit prstců, d) úhel palce menší než $\pm 6^\circ$ stanovený na základě výzkumu Brázdilové a kol. (2), e) normální výška nožní klenby hodnocená indexem Chippaux-Šmiřák (16) na základě statického podogramu sejmutého při vstávání ze židle dle metodiky popsané Tománkovou a kol. (27). Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury UP v Olomouci (jednací číslo 63/2016) a všichni účastníci podepsali informovaný souhlas s účastí ve výzkumu.

Postup měření

Probandi byli vybaveni uniformní sportovní obuví Pro Touch Dropshot (IIC-INTERSPORT International Corporation, Bern, Švýcarsko) a základní stélkou odpovídající velikosti, v obou případech bez ortotických prvků.

Pro samotné testování byly probandům postupně aplikovány jednotlivé peloty (obr. 1) testovací sady NovaPED sensosystem (Schein Orthopädie service KG, Remscheid, Německo) o tvrdosti A Shore 30. Peloty byly upevněny pomocí suchého zipu na definovaná místa základní stélky vždy stejným fyzioterapeutem na základě palpace kostěných struktur dle metodiky Fischera (4) a Weissera (28). Měření probíhalo na 10metrovém chodníku se dvěma zabudovanými silovými plošinami Kistler (Kistler Group, Winterthur, Švýcarsko), okolo kterého bylo rozmístěno 6 kamer optoelektronického systému Vicon (Oxford Metrics Group, Londýn, Velká Británie). K záznamu pohybu bylo využito programu Vicon Nexus 1.8.5 (Oxford Metrics Group, Londýn, Velká Británie), snímkovací frek-



Obr. 1 Uložení pelot na základní stélce, šipky ukazují směr sklonu pelot. RM – retrokapitální mediální pelota se zvýšením pod II. metatarzem. *Vysvětlivky:* RL – retrokapitální laterální pelota se zvýšením pod V. metatarzem, CM – kalkaneální mediální pelota, CL – kalkaneální laterální pelota

vence byla nastavena na 200 Hz. Odebrání základních antropometrických údajů pro potřeby konvenčního modelu Plug-in Gait stejně jako umístění 16 reflexních značek bylo prováděno stejným fyzioterapeutem. Reflexní značky nebyly probandům po celou dobu měření z těla odstraňovány.

Měření každého probanda vždy předcházela kalibrace snímaného prostoru. Probandi absolvovali měření subjektivně zvolenou rychlostí chůze v obuvi nejprve pouze se základní stélkou bez pelot a poté i s jednotlivými pelotami v pořadí určeném losovací metodou. V rámci každé testované situace absolvovali probandi celkem 12-15 pokusů. Každé situaci přitom předcházelo 5 minut chůze s daným typem stélky pro přivyknutí si dané situaci.

Zpracování a analýza dat

Data byla zpracována v programu Vicon Polygon 3.5.1 (Oxford Metrics Group, Londýn, Velká Británie). Do studie byly zahrnuty záznamy měření 11 z 18 probandů (věk $23,0 \pm 3,3$ let, výška $174,4 \pm 8,4$ cm, hmotnost $66,9 \pm 6,0$ kg), které obsahovaly kompletní data a odpovídaly požadavkům na kvalitu provedení. Vždy 8 prvních pokusů bylo použito pro následnou analýzu krajních hodnot úhlu progresu nohou (1. a 2. minimum a 1. a 2. maximum) ve vybraných fázích chůzového cyklu (graf 1) dle RLANRC a Perry (25, 26): a) fáze počátečního kontaktu (0-2 % chůzového cyklu, 1. minimum), b) fáze postupného zatěžování (2-12 %, 1. maximum), c) společná fáze mezistoje a konečného stoje, tj. fáze jedné opory (12-50 %, 2. minimum) a d) fáze předšvih (50-62 %, 2. maximum).

Data byla statisticky zpracována v programu SPSS 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) s využitím testu dvoufaktorová ANOVA pro závislá měření,

kdy jednotlivými faktory byla testovaná situace (základní stélka a základní stélka s jednotlivými pelotami) a stranovost (pravá a levá dolní končetina). Jako post-hoc test byl použit mnohonásobný párový t-test s Bonferroniho korekcí, hladina významnosti byla stanovena na $\alpha = 0,05$.

VÝSLEDKY

Pro faktor testované situace byly nalezeny signifikantní rozdíly pro první ($p = 0,001$) i druhé ($p = 0,008$) minimum a první ($p = 0,001$) i druhé ($p = 0,04$) maximum úhlu progresu nohou ve stejné fázi chůzového cyklu (graf 1). Pro faktor stranovosti stejně jako pro kombinaci obou faktorů nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ($p > 0,05$). Výsledky post-hoc párového srovnání mezi situacemi při chůzi se základní stélkou bez pelot a se základní stélkou s jednotlivými pelotami ukazují tabulka 1. Obecně lze říci, že retrokapitální peloty působí zvětšování úhlu progresu (rotují špičky nohou zevně). Příklad rozdílnou inklinací však není signifikantní rozdíl v jejich účinku. Kalkaneální mediální pelota naopak úhel progresu obecně zmenšuje (rotuje špičky nohou vnitřně). Kalkaneální laterální pelota pak nevykazuje žádné signifikantní rozdíly v progresu nohou v porovnání se základní stélkou.

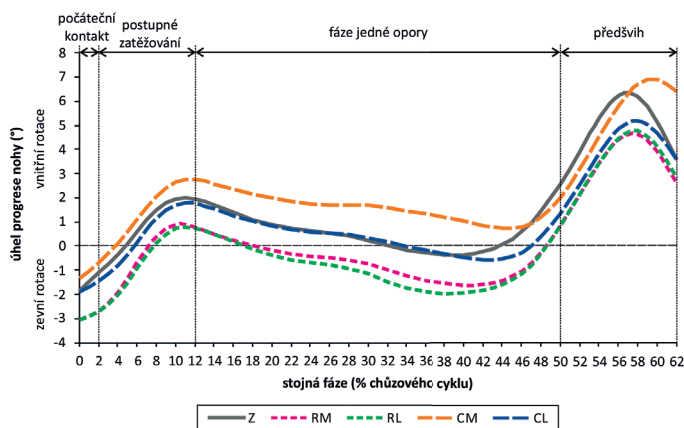
DISKUSE

Jedním z popisovaných účinků pelot senzomotorických stélek na chůzový stereotyp je změna rotace nohy a celé dolní končetiny, kdy je popisován např. vnitřně rotační vliv mediální retrokapitální peloty a blíže nespecifikovaný rotační vliv laterální kal-

kaneální peloty (4). Naše studie však tyto účinky nepotvrdila.

Maximální průměrná změna úhlu dosáhla v naší studii pouhých $1,6^\circ$ a přes statistickou významnost rozdílů považujeme potenciální klinický význam těchto změn za nejasný. Podobně malé změny úhlu progresu přitom pozorovali při použití různých ortotických prvků také další autoři (5, 8, 22, 24). Současně však tyto prvky, dle stejných autorů, často signifikantně ovlivňují některé kinetické parametry chůzového cyklu. Žádný z nich nicméně není dáván explicitně do souvislosti se změnou úhlu progresu.

Možnost určení diferencí ve výše uvedených parametrech je ale vázána na použití sofistikovaných měřicích systémů. To je ale v rámci běžné klinic-



Graf 1 Ilustrační grafické znázornění úhlu progresu ve stejné fázi chůzového cyklu jednoho z probandů. Kladné hodnoty značí vnitřní rotaci špiček, záporné hodnoty zevní rotaci špiček.

Vysvětlivky: Z - základní stélka, RM - retrokapitální mediální pelota, RL - retrokapitální laterální pelota, CM - kalkaneální mediální pelota, CL - kalkaneální laterální pelota

PŮVODNÍ PRÁCE

Tab. 1 Rozdíly průměrů úhlů progresse (°) obou nohou mezi základní stélkou a stélkou s jednotlivými pelotami ve stejné fázi chůzového cyklu. Kladná hodnota značí zvětšení úhlu progresse (zevní rotaci špiček) nohou, záporná hodnota naopak jeho snížení (vnitřní rotaci špiček nohou).

	RM		RL		CM		CL	
	MD ± SD	p	MD ± SD	p	MD ± SD	p	MD ± SD	p
0-2 % (1. minimum)	1,4 ± 0,3	0,011*	1,6 ± 0,3	0,007*	-1,2 ± 0,2	0,006*	-0,2 ± 0,2	1,000
2-12 % (1. maximum)	1,1 ± 0,3	0,054	1,4 ± 0,3	0,017*	-0,9 ± 0,2	0,008*	0,2 ± 0,2	1,000
12-50 % (2. minimum)	0,9 ± 0,3	0,171	1,2 ± 0,3	0,029*	-1,1 ± 0,3	0,027*	0,1 ± 0,2	1,000
50-62 % (2. maximum)	1,0 ± 0,5	0,549	1,1 ± 0,4	0,123	-0,8 ± 0,4	0,996	-0,1 ± 0,5	1,000

Vysvětlivky: RM – retrokapitální mediální pelota; RL – retrokapitální laterální pelota; CM – kalkaneální mediální pelota; CL – kalkaneální laterální pelota; MD – rozdíl průměrů; SD – směrodatná odchylka; p – velikost pravděpodobnosti (s Bonferroniho korekcí); * – p < 0,5

ké praxe složité jak z hlediska finanční, tak časové náročnosti. Určitou pomoc mohou v tomto směru teoreticky nabídnout různé testovací sady pelot umožňující okamžitou zpětnou vazbu od pacienta, a tedy i určitý odhad účinku plánované intervence. Hinman a kol. tak např. zjistili, že okamžitě snížení bolesti u pacientů s kolenní osteoartrózou po aplikaci stélek může spolu s některými dalšími parametry částečně predikovat klinické výstupy po 3 měsících jejich nošení (9). Ideální je pak pravděpodobně oba zmíněné postupy, pokud je to možné, vzájemně kombinovat.

Mezi hlavní limity předkládané studie patří velikost zkoumaného souboru. Další limitou může být použitý kinematický model, který je sice v praxi běžně využíván, avšak může být zdrojem určitých nepřesností pramenících z potenciálních chyb při umístění značek, artefaktů spojených s pohybem měkkých tkání nebo chyb při výpočtu středů kloubů (12-14). Hodnocení absolutního úhlu progresse nohou, umístění reflexních značek stejným fyzioterapeutem a jejich ponechání na místě po celou dobu měření by nicméně mělo tyto potenciální nepřesnosti minimalizovat. Dalšími limitami pak může být nutnost testování v obuvi, či potenciálně nedostatečná doba pro přivyknutí si dané situaci. Ludwig a kol. nicméně pozorovali ve své studii okamžitý efekt aplikace senzomotorických stélek na aktivitu m. peroneus longus a stejně tak 5minutová pauza mezi testovací a kontrolní situací se zdá být dle stejné studie dostatečná (21).

ZÁVĚR

Z výsledků studie vyplývá, že peloty senzomotorických stélek mění malým, ale statisticky významným způsobem úhel progresse nohou u námi sledované skupiny asymptomatických dospělých osob.

Z důvodu časté absence nákladného přístrojového vybavení mohou být různé testovací sady pelot v rámci běžné klinické praxe, při znalosti jejich funkce, vhodným nástrojem pro předběžný návrh intervenčních stélek.

Finanční podpora práce:

Studie vznikla v rámci projektů „Deformity v oblasti nohy“ podpořeného Nadačním fondem Univerzity Palackého pro rok 2016 a „Využití senzomotorických prvků v ortotice a protetice dolní končetiny“ (Ev. č. FV20399) podpořeného Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR v rámci 2. výzvy programu TRIO.

LITERATURA

1. BALL, K. A., AFHELDT, M. J.: Evolution of foot orthotics – Part 1: Coherent theory or coherent practice? J. Manipulative Physiol. Ther. [online], roč. 25, 2002, č. 2, s. 116-124. doi:10.1067/mmt.2002.121415.
2. BRÁZDILOVÁ, P., PRAŽÁKOVÁ, M., PAVELKA, F., KOMENDA, S., ŘIHOVSKÁ, O., KOŘÍNKOVÁ, M.: Návrh inovace kopyt na základě provedených měření nohou čs. obyvatelstva. [Závěrečná dílčí výzkumná zpráva z řešení výzkumného oborového úkolu K-76-322-003 Ministerstva průmyslu, obchodu a zdravotnictví ČSR a SSR]. Zlín, Svit, 1985, s. 45-46.
3. CIBULKA, M. T., WINTERS, K., KAMPWERTH, T., MCAFFEE, B., PAYNE, L., ROECKENHAUS, T., ROSS, S. A.: Predicting foot progression angle during gait using two clinical measures in healthy adults, a preliminary study. Int. J. Sports Phys. Ther. [online], roč. 11, 2016, č. 3, s. 400-408. PMID 27274426.
4. FISCHER, F.: Proprioceptive foot orthotics. Practical manual for expert users. 1st ed. Nittenau: Schmidkonz GmbH; 2008, s. 17-33.
5. FRANZ, J. R., DICHARRY, J., RILEY, P. O., JACKSON, K., WILDER, R. P., KERRIGAN, D. C.: The influence of arch supports on knee torques relevant to knee osteoarthritis. Med. Sci.

- Sports Exerc. [online]. roč. 40, 2008, č. 5, s. 913-917. doi:10.1249/MSS.0b013e3181659c81.
- 6. HASTINGS, M. K., MUELLER, M. J., PILGRAM, T. K., LOTT, D. J., COMMEAN, P. K., JOHNSON, J. E.:** Effect of metatarsal pad placement on plantar pressure in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Foot ankle Int.* [online], roč. 28, 2007, č. 1, s. 84-88. doi:10.3113/FAI.2007.0015.
- 7. HATTON, A. L., ROME, K., DIXON, J., MARTIN, D. J., MCKEON, P. O.:** Footwear interventions: a review of their sensorimotor and mechanical effects on balance performance and gait in older adults. *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* [online], roč. 103, 2013, č. 6, s. 516-533. doi:10.1055/s-0035-1567069.
- 8. HINMAN, R. S., BOWLES, K. A., METCALF, B. B., WRIGLEY, T. V., BENNELL, K. L.:** Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis: Effects on lower limb frontal plane biomechanics. *Clin. Biomech.* [online], roč. 27, 2012, č. 1, s. 27-33. doi:10.1016/j.clinbiomech.2011.07.010.
- 9. HINMAN, R. S., PAYNE, C., METCALF, B. R., WRIGLEY, T. V., BENNELL, K. L.:** Lateral wedges in knee osteoarthritis: What are their immediate clinical and biomechanical effects and can these predict a three-month clinical outcome? *Arthritis Care Res.* [online], roč. 59, 2008, č. 3, s. 408-415. doi:10.1002/art.23326.
- 10. CHANG, A. H., ABU-FARAJ, Z. U., HARRIS, G. F., NERY, J., SHEREFF, M. J.:** Multistep measurement of plantar pressure alterations using metatarsal pads. *Foot Ankle Int* [online]. roč. 15, 1994, č. 12, s. 654-660. doi:10.1177/107710079401501205.
- 11. JACKSON, L., BINNING, J., POTTER, J.:** Plantar pressures in rheumatoid arthritis using prefabricated metatarsal padding. *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* [online], roč. 94, 2004, č. 3, s. 239-245. doi:10.7547/0940239.
- 12. KADABA, M. P., RAMAKRISHNAN, H. K., WOOTTEN, M. E., GAINEY, J., GORTON, G., COCHRAN, G. V. B.:** Repeatability of kinematic, kinetic, and EMG data in normal adult gait. *J. Orthop. Res.* [online]. roč. 7, 1989, č. 6, s. 849-860. doi:10.1002/jor.1100070611.
- 13. KADABA, M. P., RAMAKRISHNAN, H. K., WOOTTEN, M. E.:** Measurement of lower extremity kinematics during level walking. *J. Orthop. Res.* [online], roč. 8, 1990, č. 3, s. 383-392. doi:10.1002/jor.1100080310.
- 14. KAINZ, H.:** Evaluation of direct and inverse kinematic modelling for typical and cerebral palsy gait. *School of Allied Health* [online], 2016. Dostupné z: <https://research-repository.griffith.edu.au/handle/10072/367901>.
- 15. KIRBY, K. A.:** Evolution of foot orthoses in sports. In WERD, M. B., KNIGHT, E. L. (Eds.) *Athletic footwear and orthoses in sports medicine* [online]. New York, NY, Springer New York, 2010, s. 19-35. ISBN 978-0-387-76415-3. doi:10.1007/978-0-387-76416-0_2.
- 16. KLEMENTA, J.:** Somatometrie nohy. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1987, s. 20-22. ISBN 0-9676335-1-6.
- 17. KOENRAADT, K. L. M., STOLWIJK, N. M., VAN DEN WILDENBERG, D., DUYSSENS, J., KEIJSERS, N. L. W.:** Effect of a metatarsal pad on the forefoot during gait. *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* [online], roč. 102, 2012, č. 1, s. 18-24. doi:10.7547/1020018.
- 18. LANDORF, K. B., KEENAN, A. M.:** Efficacy of foot orthoses. What does the literature tell us? *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* [online], roč. 90, 2000, č. 3, s. 149-158. doi:10.7547/87507315-90-3-149.
- 19. LEE, P. Y., LANDORF, K. B., BONANNO, D. R., MENZ, H. B.:** Comparison of the pressure-relieving properties of various types of forefoot pads in older people with forefoot pain. *J. Foot Ankle Res.* [online], roč. 7, 2014, č. 1, s. 1-8. doi:10.1186/1757-1146-7-18.
- 20. LEUNG, A. K. L., LEE, W. C. C.:** Prosthetics and orthotics. In: WINKELSTEIN, B. A. *Orthopaedic biomechanics*. 1st ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, 2013, s. 583-602. ISBN 978-1-4398-6094-6.
- 21. LUDWIG, O., KELM, J., FRÖHLICH, M.:** The influence of insoles with a peroneal pressure point on the electromyographic activity of tibialis anterior and peroneus longus during gait. *J. Foot Ankle Res.* [online], roč. 9, 2016, č. 1, s. 1-9. doi:10.1186/s13047-016-0162-5.
- 22. NAKAJIMA, K., KAKIHANA, W., NAKAGAWA, T., MITOMI, H., HIKITA, A., SUZUKI, R., AKAI, M., IWAYA, T., NAKAMURA, K., FUKUI, N.:** Addition of an arch support improves the biomechanical effect of a laterally wedged insole. *Gait Posture.* [online]. roč. 29, 2009, č. 2, s. 208-213. doi:10.1016/j.gaitpost.2008.08.007.
- 23. NIGG, B. M., NURSE, M. A., STEFANYSHYN, D. J.:** Shoe inserts and orthotics for sport and physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.* [online], roč. 31, 1999, č. 7 Suppl, s. S421-428. doi:10.1097/00005768-199907001-00003.
- 24. PASCUAL HUERTA, J., ROPA MORENO, J. M., KIRBY, K. A., GARCÍA CARMONA, F. J., OREJANA GARCÍA, A. M.:** Effect of 7-degree rearfoot varus and valgus wedging on rearfoot kinematics and kinetics during the stance phase of walking. *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* [online], roč. 99, 2009, č. 5, s. 415-421. doi:10.7547/0990415.
- 25. PATHOKINESIOLOGY SERVICE AND PHYSICAL THERAPY DEPARTMENT:** *Observational gait analysis*. [4th ed.]. Downey, C. A: Los Amigos Research and Education Institute, Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center, 2001, s. 7-25. ISBN 0967633516.
- 26. PERRY, J., BURNFIELD, J. M.:** *Gait analysis. Normal and pathological function*. 2nd ed. Thorofare, N. J.: SLACK Inc., 2010, s. 9-18. ISBN 978-1-55642-766-4.
- 27. TOMÁNKOVÁ, K., PŘIDALOVÁ, M., GÁBA, A.:** The impact of obesity on foot morphology in women aged 48 years or older. *Acta Gymnica* [online], roč. 45, 2015, č. 2, s. 69-75. doi:10.5507/ag.2015.010.
- 28. WEISSER, J.:** *Basis Seminar sensomotorische Einlagen für Kinder* [odborný seminář]. Frýdek-Místek, ING corporation, s. r. o., 20. – 22. 6. 2016.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Ondřej Laštovička

Fakulta tělesné kultury UP

Tř. Míru 117

771 11 Olomouc

e-mail: ondrej.lastovicka@upol.cz

Aktivácia dýchania pri hornom skríženom syndróme

Musilová E.¹, Dřizgová A.²

¹Fakulta telesnej výchovy a športu, katedra športovej kinantropológie, Komenského Univerzita v Bratislave
²Rehabilitačné oddelenie Fakultná nemocnica s poliklinikou Bratislava

SŮHRN

Správna aktivácia bránice je dôležitá nie len pre dýchanie, ale i pre fyziologickú stabilizáciu trupu. Výberový súbor tvorilo 50 pacientov vo vekovej hranici 24 – 52 rokov so zhodnou diagnózou HSS. Rozdelili sme ich náhodne do dvoch počtom rovnakých skupín. V prvej skupine sme realizovali kinezioterapiu zameranú na aktiváciu bránice a správne dýchanie a v druhej skupine sme ku kinezioterapii pridalí fyzikálnu terapiu. Výsledky sme štatisticky spracovali a vyhodnotili. Na začiatku malo nesprávny stereotyp dýchania 45 pacientov. Pozitívny bránicový test bol u 36 pacientov a správnu aktiváciu

bránice malo 14 pacientov. Po absolvovaní kinezioterapie bol správny stereotyp dýchania u 33 pacientov a u 17 pacientov ostal naďalej nesprávny. Bránicový test po skončení kinezioterapie bol pozitívny u 14 pacientov a negatívny u 36 pacientov. Stereotyp dýchania sa zlepšil u 28 pacientov a aktivácia bránice vyjadrená bránicovým testom sa zlepšila u 22 pacientov.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

bránica, stereotyp dýchania, bránicový test, kinezioterapia

SUMMARY

Musilová A., Dřizgová A.: Activation of Breathing in Upper Crossed Syndrome

A correct activation of diaphragm is important for breathing as well as for physiological stabilization of the trunk. The selected group included 50 patients at the age of 24 – 52 years with identical diagnosis of UCS. The patients were divided at random into two identical groups. In the first group, kinesiology was executed with the aim of diaphragm activation and correct breathing and in the second group kinesiology was supplemental with physical therapy. The results were statistically processed and evaluated. In the beginning, 45 patients had

incorrect breathing stereotype. A positive diaphragm test was observed in 36 patients and correct diaphragm activation in 14 patients. When kinesiotherapy was finished, the correct breathing stereotype was observed in 33 patients, whereas 17 patients it remained incorrect. The diaphragm test after the end of kinesiotherapy was positive in 14 patients and negative in 36 patients. The breathing stereotype improved in 28 patients and diaphragm activation expressed by the diaphragm test improved in 22 patients.

KEYWORDS

diaphragm, breathing stereotype, diaphragm test, kinesiotherapy

Rehabil. fyz. Léč., 25, 2018, č. 3, s. 114–118

ÚVOD

Bránica, ako hlavný respiračný sval, sa podieľa na aktívnej kontrakcii pri nádychu. Má významnú posturálnu funkciu, stabilizuje oblasť strednej a dolnej hrudnej chrbtice. Pri vnútornej inkoordinácii obmedzuje rotáciu trupu, mení stereotyp dýchania na horný typ s nárastom dychového odporu a vzostupom dychovej práce. Správny spôsob dýchania je jedným z predpokladov fyziologickej stabilizácie chrbtice. Platí to však aj opačne - postúra veľmi citlivo ovplyvňuje dýchanie. Zapojenie bránice do dýchania mení stabilizačnú funkciu trupu, napriamenie chrbtice a nastavenie hrudníka do kaudálneho postavenia. Veľkou oporou sú pre bránicu brušné svaly. Pri ich správnej kontrakcii sa brušná stena nerozširuje

iba dopredu, ale všetkými smermi do strán a dozadu. Umbilicus sa neposúva. Jeho pohyb poukazuje na nežiaduci ťah svalov kraniálny smerom.

METODICKÝ POSTUP

Prieskum bol realizovaný na Fyziatricko-rehabilitačnom oddelení v Bratislave. Zúčastnilo sa ho 50 pacientov s diagnózou horného skríženého syndrómu (HSS) vo vekovej hranici 24–52 rokov po dobu 5 mesiacov. Rozdelili sme ich do dvoch skupín náhodne po 25 pacientov, ktorí absolvovali 2x týždenne 30-minútové cvičenie. V prvej skupine sme realizovali kinezioterapiu zameranú na aktiváciu bránice a správny stereotyp dýchania,

v druhej skupine sme k pohybovej liečbe prida-
li prvé dva týždne TENS a polarizované svetlo po-
mocou prístroja Bioptron.

VÝSLEDKY

Predpokladali sme, že na odstránenie nesprávneho stereotypu dýchania samotná správna aktivácia bránice nebude mať výrazný vplyv. Pre porovnanie výsledkov sme u pacientov v celom súbore (v 1. a 2. skupine) vyšetrovali správny stereotyp dýchania a kvalitu spôsobu zapojenia bránice do dýchania pomocou bránicového testu. V 1. skupine vo vstupnom vyšetrení bol prítomný nesprávny stereotyp dýchania u 22 (88 %) pacientov a pozitívny bránicový test bol u 19 (76 %) pacientov. Po absolvovaní kinezioterapie sa stereotyp dýchania upravil u 15 (60 %) pacientov a u 7 (28 %) pacientov k zlepšeniu nedošlo. Podľa bránicového testu sa kvalita spôsobu zapojenia bránice zlepšila u 11 (44 %) pacientov (tab. 1).

Tab. 1 Bránicový test a stereotyp dýchania u 1. skupiny pacientov.

	Vstupné vyšetrenie		Kontrolné vyšetrenie	
	pozitívny test	negatívny test	pozitívny test	negatívny test
	(nesprávny)	(správny)	(nesprávny)	(správny)
Bránicový test	19	6	8	17
Stereotyp dýchania	22	3	7	18

U pacientov v 2. skupine sme pri vstupnom vyšetrení zistili nesprávny stereotyp dýchania u 23 (92 %) pacientov a pozitívny bránicový test u 17 (68 %) pacientov. Po absolvovaní kinezioterapie sa stav zlepšil. Správny stereotyp dýchania sme dosiahli u 15 (60 %) pacientov a u 10 (40 %) pacientov ostal stereotyp dýchania nesprávny. Kvalita spôsobu zapojenia bránice podľa bránicového testu sa zlepšila u 11 (44 %) pacientov (tab. 2).

V celom súbore pacientov malo pri vstupnom vyšetrení nesprávny stereotyp dýchania 45 (90 %) pacientov

Tab. 2 Bránicový test a stereotyp dýchania u 2. skupiny pacientov.

	Vstupné vyšetrenie		Kontrolné vyšetrenie	
	pozitívny test	negatívny test	pozitívny test	negatívny test
	(nesprávny)	(správny)	(nesprávny)	(správny)
Bránicový test	17	8	8	19
Stereotyp dýchania	23	2	7	15

a len u 5 (10 %) bol prítomný správny stereotyp dýchania. Pozitívny bránicový test sme zistili na začiatku u 36 (72 %) pacientov. Po absolvovaní 5-mesačnej kinezioterapie sme zaznamenali správny stereotyp dýchania u 33 (66 %) pacientov a u 17 (34 %) pacientov naďalej pretrvával stereotyp dýchania nesprávny. Bránicový test na začiatku kinezioterapie poukázal na pozitivitu u 36 (72 %) pacientov a po skončení kinezioterapie u 14 (28 %) pacientov (tab. 3).

Tab. 3 Bránicový test a stereotyp dýchania v celom súbore pacientov.

	Vstupné vyšetrenie		Kontrolné vyšetrenie	
	pozitívny test	negatívny test	pozitívny test	negatívny test
	(nesprávny)	(správny)	(nesprávny)	(správny)
Bránicový test	36	14	14	36
Stereotyp dýchania	45	5	17	33

Stereotyp dýchania u pacientov v 1. skupine sa zlepšil u 15 (60 %) pacientov. Na konci terapie malo správny stereotyp dýchania 18 pacientov (72 %). Podľa bránicového testu sa kvalita spôsobu zapojenia bránice zlepšila u 11 (44 %) pacientov a po absolvovaní kinezioterapie malo negatívny bránicový test 17 pacientov (68 %). V 2. skupine pacientov na konci terapie malo správny stereotyp dýchania 15 (60 %) pacientov a k zlepšeniu došlo u 13 (52 %) pacientov. Po absolvovaní kinezioterapie sme dosiahli negatívny bránicový test u 19 (76 %) pacientov a kvalita spôsobu zapojenia bránice sa zlepšila u 11 (44 %) pacientov.

V celom súbore pacientov bol správny stereotyp dýchania u 33 (66 %) pacientov a negatívny bránicový test u 36 (72 %) pacientov. Po 5 mesiacoch sa stereotyp dýchania zlepšil u 28 (56 %) pacientov a bránicový test u 22 (44 %) pacientov.

Na vyhodnotenie nezávislosti kvalitatívnych údajov sme použili Chí - kvadrát test dobrej zhody. Test bol prevedený na hladine významnosti $\alpha = 0,05$. Pomocou Chí - kvadrát testu sme overovali, či medzi aktiváciou bránice pred terapiou a správnym stereotypom dýchania po terapii existuje v celom súbore pacientov štatisticky významná závislosť. Naším predpokladom bolo, že správny stereotyp dýchania po terapii nezávisí od aktivácie bránice pred terapiou (tab. 4).

P-hodnota je vysoká 0,6133, čo znamená, že o štatisticky významnej závislosti nemôžeme hovoriť. Platí teda, že správny stereotyp dýchania po terapii nezávisí od aktivácie bránice pred terapiou. To potvrdzuje aj tesnosť závislosti podľa Pearsonovho koeficientu, ktorá je nízka 0,0715. Z uvedeného vyplý-

PŮVODNÍ PRÁCE

Tab. 4 Rozdelenie početnosti pre aktiváciu bránice pred terapiou a stereotypu dýchania po terapii.

		Stereotyp dýchania po terapii		Riadok celkom
		Správny	Nesprávny	
Test bránice pred terapiou	Správny	10	4	14
		20,00%	8,00%	28,00%
	Nesprávny	23	13	36
		46,00%	26,00%	72,00%
Stĺpec celkom		33	17	50
		66,00%	34,00%	100,00%
P-hodnota	0,6133			

va, že sme nedokázali závislosť stereotypu dýchania od aktivácie bránice. Daná skutočnosť môže byť spôsobená aj malým počtom pacientov v súbore. Chí - kvadrát testom dobrej zhody netestujeme (zlepšenie, alebo zhoršenie kvalitatívneho údaj), testujeme len závislosť medzi kvalitatívnymi údajmi.

V celom súbore pacientov sme vyšetrili na začiatku nesprávny stereotyp dýchania u 45 (90 %) pacientov a len u 5 (10 %) správny stereotyp dýchania. Pozitívny bránicový test na začiatku bol u 36 (72 %) pacientov a správnu aktiváciu bránice malo 14 (28 %) pacientov. Po absolvovaní kinezioterapie bol prítomný správny stereotyp dýchania u 33 (66 %) pacientov a u 17 (34 %) pacientov pretrvával stereotyp dýchania nesprávny. Bránicový test po skončení kinezioterapie bol pozitívny u 14 (28 %) pacientov a negatívny u 36 (72 %) pacientov. Stereotyp dýchania sa zlepšil u 28 (56 %) pacientov a aktivácia bránice vyjadrená bránicovým testom sa zlepšila u 22 (44 %) pacientov. Absolútne a relatívne sme vyjadrili zlepšenie, čo nám Chí - kvadrát test dobrej zhody neumožňuje. Predpoklad, že správny stereotyp dýchania po terapii je ovplyvnený aktiváciou bránice pred terapiou sa nepotvrdil, keďže nie je štatisticky významná závislosť medzi aktiváciou bránice pred terapiou a stereotypom dýchania po terapii.

DISKUSIA

Narastajúci výskyt funkčných ochorení úzko súvisí s charakterom vykonávanej práce. Pracovná činnosť je často vykonávaná opakovaním rovnakých pracovných pohybov s nárokmí na dýchanie, pohybovú koordináciu a zmyslovú kontrolu. V mnohých prípadoch je práca vykonávaná dlhodobo vo vynútenom pracovnom tempe s nadmerných statickým zaťažením, obmedzením dychových exkurzií a jednostranným preťažo-

vaním končatín vo vynútených pracovných polohách. Dlhodobé preťaženie následkom ergonomicky nevhodných pracovných podmienok často vedie k narušeniu funkcie podporno-pohybového systému (6). Z našich zistení vyplýva, že medzi identifikované príčiny bolesti v krčnej oblasti a výskyt svalovej dysbalancie v zmysle horného skríženého syndrómu sa veľmi často vyskytujú sedavý spôsob zamestnania a práca s počítačom. Až 92 % pacientov z nášho súboru má sedavý typ zamestnania a ako pracovná činnosť sa najčastejšie vyskytovala práca s počítačom, ktorá tvorila 86 % z celkového počtu pacientov v súbore. Dlhodobé sedenie a nedostatočná pohybová aktivita negatívne ovplyvňuje naše zdravie a najčastejšími zdravotnými dôsledkami sú kstrovo - svalové ťažkosti (5). Primárne ide väčšinou o zmeny držania tela. Pri dlhšom sedení dochádza k sklopeniu panvy dozadu, oplošteniu bedrovej lordózy, v oblasti hrudnej chrbtice k zvýšeniu hrudnej kyfózy a k predklonu či predsunu krčnej chrbtice. Toto nesprávne, uvoľnené, guľaté držanie chrbta sa prejavuje protrakciou ramien, obmedzeným dýchaním, stlačením brušných orgánov a preťažením niektorých svalov a väzov. Dochádza k posunutiu ťažiska hlavy dopredu a tým k ďalším posturálnym a svalovým zmenám. Dlhodobé a opakujúce predsunuté držanie hlavy preťažuje väzy v oblasti hlavových kĺbov a vedie k vzniku funkčných porúch. Ďalšou, relatívne častou nepriaznivou polohou je dlhodobá rotácia hlavy, pri ktorej sa zvyšuje tonus predovšetkým horného trapézu, spôsobená asymetricky uloženým monitorom, čo negatívne ovplyvňuje bolesti hlavy a krčnej chrbtice. Príčiny môžu byť jednak ergonomické (napr. zvýšená pracovná plocha, nemožnosť oprenia rúk a predlaktí), alebo na základe zvýšenia psychického napätia a stresu. Svalové napätie veľmi úzko súvisí so psychickým napätím. Za rôznych emočných situácií sa mení držanie tela a frekvencia pohybov (6). V rade psychicky náročných situácií dochádza predovšetkým prostredníctvom limbického systému ku zmenám svalového tonusu, a tým i vlastného motorického prejavu. Nefyziologický hypertonus spojený so vznikom svalových dysbalancií nastáva pri dlhobedej stresovej záťaži. Svalové napätie, resp. postúra a pohyb, sa menia i pri poruchách, ktoré spôsobujú nociceptívnu aferentáciu. Je to obrana proti tomu, aby sa pohybom vyvolávalo ďalšie dráždenie, zároveň je to predpoklad pre hojenie. Zvýšené napätie v tomto prípade danú oblasť znehybňuje (6). Priaznivé účinky svetla na biologické tkanivo potvrdzuje Halvoňová, ktorá na sledovanom súbore 24 pacientov robila štúdiu s využitím polarizovaného svetla pomocou prístroja Bioptron u pacientov s vertebrogénnymi bolesťami v krčnej oblasti.

Úplný ústup bolesti zistila u 5 pacientov, zlepšenie stavu pozorovala u 17 pacientov, u 2 pacientov stav bol nezmenený a zhoršenie stavu nebolo zaznamenané (7).

Frey na súbore 48 pacientov v porovnaní s kontrolnou skupinou overil, že pri úrazoch horných a dolných končatín sa analgeticky a antiedematóznym účinkom Bioptronom prejavuje o 2 až 4 dni skôr ako pri kontrolnej skupine, kde aplikovaný nebol (4).

ZÁVER

Správny spôsob dýchania je ďalším predpokladom fyziologickej stabilizácie chrbtice. Platí to však i opačne. Postúra veľmi citlivo ovplyvňuje dýchanie. Ide o tzv. posturálne dychovú funkciu bránice. Naším cieľom bolo zaistiť správne zapojenie bránice do dýchania, a tým i do stabilizačnej funkcie bez účasti pomocných dýchacích svalov. Predpokladom pre túto funkciu bolo napriamenie chrbtice, nastavenie hrudníka do kaudálneho postavenia a pohyb rebier laterálnym smerom pri nádychu. Tým sa rozširuje dolná hrudná apertúra, sternum sa pohybuje ventrálne a pri dýchaní sa nedvíha. Keďže oporou pre bránicu sa stávajú brušné svaly, brušná stena sa nerozširuje iba dopredu, ale všetkými smermi. Dôležité je, aby nedochádzalo ku kraniálnemu súhybu umbiliku, ktorého pohyb dokazuje nežiaduci ťah svalov kraniálnym smerom. Aktivácia bránice má dôležitú úlohu nielen pre dýchanie, ale i pre fyziologickú stabilizáciu trupu (9). Pri vnútornej inkoordinácii bránice dochádza k obmedzeniu rotácie celého trupu, zmene stereotypu dýchania na horný typ, s nárastom dychového odporu a vzostupom dychovej práce (10). V objektívnom vyšetrení sme sa zamerali hlavne na vyšetrenie skrátených a oslabených svalov v oblasti šije podľa Jandu a na výskyt horného skrúženého syndrómu, ktorého prítomnosť sme potvrdzovali vyšetrením stereotypu postavenia a rotácie hlavy. Vyšetrovali sme pohybový stereotyp dýchania a správnu aktiváciu bránice bráničným testom, zisťovali sme intenzitu bolesti podľa analógovej škály bolesti na začiatku, v druhom týždni po ukončení podávania fyzikálnej terapie na ovplyvnenie bolesti (aplikácie kontinuálneho TENS a polarizovaného svetla z prístroja Bioptron) u pacientov v druhej skupine a po ukončení fyzioterapie v oboch skupinách. Pacienti 2. skupiny okrem kinezioterapie mali naordinovanú aj fyzikálnu terapiu. Prvý sme aplikovali kontinuálny TENS - doba impulzu 20 μ s, impulzná frekvencia 100 Hz, spektrum 0 Hz, doba spektra 1s, dĺžka aplikácie 10 minút, častota použitia 1x denne. Hneď po aplikácii TENS prúdov sme v ten istý deň podávali polarizované svetlo z prístroja Bioptron na to isté miesto -

dĺžka aplikácie 10 minút, častota použitia 1x denne, vzdialenosť použitia od povrchu kože 5 cm, kožný povrch pred aplikáciou bol očistený a odmastený, priemer filtra 4 cm. Súčasťou boli aj kontrolné subjektívne pocity pacienta a objektívne vyšetrenie porovnané so vstupnými vyšetreniami. Všetci pacienti kinezioterapiu vykonávali rovnakým postupom s malými obmenami podľa individuality pacientov. Absolvovali 10 cvičení 2krát týždenne, každá cvičebná jednotka trvala 30 minút. Na prvom cvičení sme sa venovali škole chrbta, správne prevádzaniu bežných denných činností a základom ergonomie pracovného miesta.

Zmeny biomechanických podmienok, ako aj citlivosti proprioceptorov sťažujú proces riadenia svalových kontrakcií potrebných na korekciu polohy ťažiska (3). Preto na začiatku kinezioterapie sme sa zamerali na odstránenie svalovej nerovnováhy. Pridali sme nácvik správneho dýchania a pilotné pozície zo systému Pilates Medical, ako predprípravu správneho nastavenia tela k jednotlivým cvikom. Neskôr sme využili cvičenie s gumovým expanderom z SM systému podľa Smíška v správne nastavenom stoji, cviky s terabandom, Brüggerov sed. Z fyzikálnej terapie sme aplikovali kontinuálny TENS a polarizované svetlo, ktoré ovplyvnili svalovú bolestivosť a navodili relaxáciu. Ľahko dostupná svetloliečba sa využíva aj u športovcov po zranení (2). Urýchľuje obnovu sily a výkonu, navodzuje relaxáciu a podporuje hojenie (1).

LITERATÚRA

- BARTOLČIOVÁ, B.:** Uplatnenie masáže v športovom tréningu. In Rehabilitácia, Bratislava, Liečreh Gúth, 2015. s. 176. ISSN 0375-0922.
- BIELIK, V.:** Effect of different recovery modalities on anaerobic power in off-road cyclist. Biology of sport, 27, 2010, 1, s. 59-63.
- BÖHMEROVÁ, L., HAMAR, D.:** Fyzioterapia, regenerácia a šport. Trenčín, Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, 2013, s. 17-23. [CD-ROOM]. ISBN 978-80-8075-581-2.
- FREY, P.:** Skúsenosti s aplikáciou bioptronového svetla v rámci liečebnej rehabilitácie. In Rehabilitácia. Bratislava, Liečreh Gúth, roč. 45, 2008, č. 4, s. 206-212. ISSN 0375-0922.
- GILBERTOVÁ, S.:** Umíte správne sedieť? In Práce a zdravie [online], roč. 6, 2013, 9 [cit. 2018- 01- 15]. Dostupné na internete: <<http://www.praceazdravi.cz/content/um%C3%ADte-spr%C3%A1vn%C4%9B-sed%C4%9Bt>>.
- GÚTH, A. A KOL.:** Liečebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov. Bratislava, Liečreh Gúth, 2004, s. 399. ISBN 80-88932-16-5.
- HALVOŇOVÁ, V.:** Význam fototerapie pre rehabilitáciu. In Rehabilitácia. Bratislava : Liečreh Gúth, 2008. s. 195-204. ISSN 0375-0922.

PŮVODNÍ PRÁCE

- 8. HATIAROVÁ, K.:** Návrh skriningovej metódy na vyhľadávanie rizikových pracovníkov z hľadiska vzniku syndrómu karpálneho tunela. In Verejné zdravotníctvo. ISSN 1337-1789, 2007, č. 4, Dostupné na internete: <http://verejnezdravotnictvo.szu.sk/SK/2007/2007-4/hatiarova.htm>.
- 9. KOLÁŘ, P. A KOL.:** Rehabilitace v klinické praxi. Praha, Galén, 2009. s. 713. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 10. SKALKÁ, P.:** Možnosti léčebné rehabilitace v léčbě močové inkontinence. In Urologie pro praxi [online]. 2002, roč. 2, č. 3, [cit. 2018 - 01 - 20]. Dostupné na internete: <http://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2002/03/02.pdf>. ISSN 1803-5299.

Adresa ke korespondenci:

MUDr. Eva Musilová, PhD.

Katedra športovej kinantropológie
Fakulta telesnej výchovy a športu UK
Nábr. arm. gen. L. Svobodu 9
814 69 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: eva.musilova@uniba.sk

Efektivita robotické terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring u osob v akutní fázi po cévní mozkové příhodě

Bocanová R., Gueye T., Švestková O., Oktábcová A.

Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, přednostka doc. MUDr. O. Švestková, Ph.D.

SOUHRN

Tato studie se věnovala problematice roboticky asistované terapie, konkrétně mechanickému exoskeletu, přístroji Armeo Spring, a byla zaměřena na pacienty po cévní mozkové příhodě (CMP) v akutní fázi. Cílem je zhodnocení efektivity terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring a porovnání efektivity oproti běžné individuální ergoterapii zaměřené na zlepšení hybnosti horní končetiny (HK) u pacientů po CMP v akutní fázi.

Studie se účastnilo celkem 19 pacientů, hospitalizovaných na lůžkách včasné rehabilitace iktového centra Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty UK, kteří byli vybráni na základě vstupních kritérií a následně byli rozřazeni do dvou skupin. Experimentální skupina obsahovala 10 participantů (n=10), kontrolní skupina 9 participantů (n=9). Pacienti v experimentální skupině podstupovali 4-5x týdně po dobu tří týdnů 30minutové terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring, kontrolní skupina absolvovala totožné množství individuální ergoterapie zaměřené na zlepšení hybnosti paretické HK. Celkový počet terapií u pacientů byl 12 sezení po dobu 3 týdnů, přičemž byli participanté hodnoceni před zahájením intervence a následně po jejím ukončení.

K hodnocení byly při sběru dat použity vzhledem ke stanoveným hypotézám tyto testy: Funkční míra nezávislosti (FIM) hodnotící soběstačnost, Fugl-Meyer hodnocení

(FMA) pro zhodnocení obnovení motoriky speciálně určeno pacientům po CMP, modifikovaný Frenchayský test paže (mFAT) hodnotící funkční hybnost horní končetiny a Jamar dynamometr (JD) pro změření síly stisku ruky. V obou výzkumných skupinách došlo ke statisticky významnému zlepšení v několika měřených parametrech. V experimentální skupině došlo ke statisticky signifikantnímu zlepšení ve většině použitých testů – hodnocení FIM, Fugl-Meyer hodnocení, mFAT a některých roztečích z měření JD na stanovené hladině významnosti 0,01 ($p < 0,01$). Při porovnání rozdílů zlepšení zjištěných hodnot mezi oběma skupinami se nepodařilo prokázat statisticky významné zlepšení ani u jednoho ze sledovaných parametrů. Pouze u jednoho rozdílu bylo patrné statisticky významné zlepšení, ale jen na hladině významnosti 0,1, tímto parametrem bylo měření 2. rozteče JD. Tato studie prokázala, že použití roboticky asistované terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring v akutní fázi po CMP je efektivní v uvedených položkách, avšak nenahradí přítomnost terapeuta a nemá statisticky signifikantně větší efekt než individuální ergoterapie zaměřená na zlepšení hybnosti HK.

KLÍČOVÁ SLOVA

cévní mozková příhoda, robotické systémy, Armeo Spring, ergoterapie, horní končetina

SUMMARY

Bocanová R., Gueye T., Švestková O., Oktábcová A.: Efficiency of Robot-assisted Therapy through the Device Armeo Spring in Patients after Stroke in Acute Phase of Early Rehabilitation

This diploma thesis deals with the issue of robotic-assisted therapy, namely with the mechanical exoskeleton robotic device Armeo Spring, and it is focused on an acute stroke population. The aim of this study is to evaluate the efficiency of a robotic-assisted therapy using Armeo Spring device and to compare it with the efficiency of a common individual occupational therapy focused on improving motor function of upper extremity of patients with the acute stroke.

There were 19 patients involved in the research, who were hospitalized in early rehabilitation acute beds. They were selected on the basis of entry criteria and further divided into two groups. An experimental group included 10 participants (n=10), a control group included 9 participants (n=9). The patients in the experimental group using Armeo Spring device underwent four to five 30-minutes therapies per week for three-week period, the control group underwent the same amount of individual occupational therapies focused on improving motor function of a paretic upper limb. Each participant, evaluated before and after the intervention, underwent the total number of 12 therapy sessions.

In the face of the determined hypothesis, following methods were used to evaluate the sample of patients: Function Independence Measure (FIM) for evaluating rate of independence, Jamar Dynamometer (JD) for evaluating a handgrip, Fugl-Meyer Assessment and modified Frenchay Arm Test (mFAT) evaluating motor function of paretic upper extremity.

The study shows statistically significant improvement ($p < 0,05$) of several parameters in both groups of patients. In the experimental group, there was statistically significant improvement in the FIM, the Fugl-Meyer Assessment, the mFAT, and in some pitches in JD measurement. However, when comparing the two groups, there was no statistically significant difference. The

improvement with higher significant rate ($p < 0,1$) was observed in just one parameter, which is the second pitch of JD measure.

In conclusion, the study has shown that the use of robotic-assisted therapy via Armeo Spring device in the acute phase is effective in the above-mentioned items, however, it does not substitute the presence of a therapist and it is not significantly more effective than common occupational therapy focused on improving motor function of upper extremity, either.

KEYWORDS

acute stroke, robotic devices, Armeo Spring, occupational therapy, upper extremity

Rehabil. fyz. Léč., 25, 2018, č. 3, s. 119-125

ÚVOD

Začít s intenzivní rehabilitací již v akutní fázi cévní mozkové příhody je zásadní, neboť je to nejvíce citlivé období na přístupy, které využívají neuroplasticity mozku, a to zejména do šesti měsíců po cévní mozkové příhodě (1, 12). V kombinaci s potřebou intenzivní rehabilitace v akutní fázi a stále rostoucím ekonomickým tlakem na omezení a zkrácení trvání rehabilitace je podporován zájem o použití roboticky asistované terapie obecně. Proto se vyvíjejí nové robotické systémy – k posílení efektivnosti a účinnosti rehabilitace po CMP (2). Robotické systémy totiž nabízejí vysoce intenzivní trénink, což je jeden z klíčových determinantů motorického zotavení (13).

Součástí přístroje Armeo Spring je mechanický exoskelet, který umožňuje virtuální trénování v třídimenzionálním pracovním prostoru. Jedná se o robotický přístroj, který paretické horní končetině poskytuje váhovou kompenzaci/odlehčení při cvičení. Bylo prokázáno, že vzrůstající množství kompenzace hmotnosti HK zvyšuje rozsah pohybu a snižuje aktivaci svalů, která je spojena s přerušáním flexorové synergie po CMP (13). Toto je při trénování paretické horní končetiny při váhové kompenzaci HK pro pacienta benefit, který terapeut nemusí kapacitně fyzicky plynule a rovnoměrně nahradit.

Cílem této studie bylo zhodnocení efektivity terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring a porovnání efektivity oproti běžné individuální ergoterapii zaměřené na zlepšení hybnosti horní končetiny (HK) u pacientů po CMP v akutní fázi.

METODICKÝ POSTUP

Cíl studie byl realizován provedením pragmatického kvaziexperimentu na akutních lůžkách včasné rehabilitace. Celkem bylo zahrnuto 19 participantů, z toho 10 v experimentální a 9 v kontrolní skupině. Pacienti v experimentální skupině podstupovali 12 terapeutických sezení v průměrné délce 30 minut

prostřednictvím přístroje Armeo Spring. Pacienti v kontrolní skupině absolvovali totožné množství individuální ergoterapie, zaměřené na zlepšení hybnosti paretické horní končetiny. Všichni účastníci byli oslovováni na akutních lůžkách včasné rehabilitace iktového centra Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty UK v Praze. Po obeznámení s cílem a průběhem studie každý proband podepsal informovaný souhlas a následovalo náhodné rozřazení do jedné ze dvou skupin.

Výběr samotných účastníků do studie probíhal na základě splněných kritérií výběru. Kritéria byla primárně stanovena s ohledem ke kontraindikacím aplikace přístroje. Jedním z kritérií byla délka doby od cévní mozkové příhody při přijetí do studie, ta byla stanovena na maximální limit 3 měsíců, z důvodu zaměření této práce na akutní fázi. Dalším kritériem byla alespoň minimální hybnost paretické HK (měřeno a specifikováno v jednotlivých segmentech HK dle goniometrie – ramenní kloub: FL 10°, ABD 10° EX 5°, loketní kloub: FL 5°, zápěstí: dorzální FL 5°, plantární FL 5°), což je podmínka k indikaci přístroje. Participantů museli mít stabilní sed, dále zachovalé kognitivní funkce (paměť, soustředění, pozornost, nenarušené myšlení) k pochopení her virtuální reality a udržení pozornosti na aktivní cvičení – tyto domény byly vyšetřeny Montrealským kognitivním testem, kde byl stanoven limit 19 bodů, tj. do studie byli zařazeni pacienti se skórem v normálu či lehkou kognitivní poruchou (14). Dalším kritériem bylo zachovalé hluboké cití, jelikož u participantů na přístroji Armeo Spring je vyžadováno sledování obrazovky, přičemž je nutné vykonávat aktivní cílené pohyby paretickou HK, což by s poškozením propriocepce nebylo možné. K dalším příčinám nezařazení do studie se řadí silná spasticita (> 2. stupeň dle Ashworthovy škály) či poruchy zraku.

V experimentální skupině dle pohlaví v počtu participantů dominovala mužská populace, účastníci

jsou tedy 4 ženy, 6 mužů. Průměrný věk skupiny je 73,2 let, nejmladší účastníci je 43 let, nejstaršímu účastníkovi a účastnici 85 let. Co se týká počtu dnů od příhody, toto číslo se pohybuje od 10 do 84 dnů, všichni tedy splnili kritérium akutní fáze CMP, proto do studie mohli být zařazeni. Kontrolní skupina se skládala ze 4 mužů a 5 žen, procentuální převahu tedy měly ženy. Věkový průměr byl 70,7 let. Nejmladšímu participantovi bylo 49 let, nejstaršímu 85 let. V kritériích výběru byla stanovena doba přijetí do studie maximálně 3 měsíce po příhodě, tuto podmínku všichni zařazení pacienti splnili a doba od CMP do přijetí do studie se pohybovala v rozmezí 8-70 dnů (tab. 1).

Terapeutická jednotka experimentální skupiny se skládala z terapeutického plánu určitých nastavených her, které byly vybrány v závislosti cíleného

posílení určitých svalových skupin – Fotbalista, Strouhání mrkve, Chytání kapek, Střílení slepic, Přenášení vajec, Skládání jablek, Chytání ryb. Každá hra byla cílena na rozdílný trénovaný pohyb. Terapeutická jednotka kontrolní skupiny obsahovala přípravu horní končetiny využitím biomechanického přístupu při použití manuálních technik - stimulace exterocepce pomocí míčku, ježku, fazolí, stimulace a facilitace svalových skupin pomocí kartáčování, mobilizace drobných kloubů ruky, protažení svalů. Další postup terapie byl individuální v závislosti na potřebách pacienta – trénink aktivní hybnosti HK v odlehčení, trénink jemné motoriky a manipulačních dovedností, opakované pohyby, posilovací cvičení. Probandi byli před zahájením výzkumné intervence a po jejím ukončení testování předem stano-

Tab. 1 Charakteristika experimentální a kontrolní skupiny. Sledování homogenity skupin a podobnosti parametrů při přijetí do studie.

Parametr počáteční hodnoty	skupina	n	průměr	Směrodatná odchylka	TS Mann-Whitney	p
Věk	kontrola	9	70,67	11,011	37,5	0,539
	experiment	10	73,20	13,669		
Doba od příhody v den 1. terapie	kontrola	9	30,22	22,225	41,0	0,744
	experiment	10	34,90	29,019		



Obr. 1, 2 Robotický přístroj Armeo Spring.
Zdroj: Hocoma, Switzerland (vlevo), vlastní (vpravo)

PŮVODNÍ PRÁCE

venou baterií testů. Každá terapeutická jednotka v obou skupinách trvala po dobu cca 30 minut a jejích frekvence byla 4-5x týdně, maximální doba spolupráce s každým participantem splnila dobu 3 týdnů.

Baterie použitých testů, kterou byli všichni participanté před zahájením intervence a po jejím ukončení testování, byla předem vybrána za účelem komplexního zhodnocení funkce paretické horní končetiny. Vyšetření obsahovalo zhodnocení úmyslného pohybu, reflexní činnost, aktivní rozsahy pohybu, uchopení a koordinaci (Fugl-Meyer hodnocení), vyšetření motorických dovedností a obratnosti HK při úkolech všedních denních činností (modifikovaný Frenchayský test paže), vyšetření svalové síly stisku ruky (Jamar dynamometr). Sledován byl i vývoj stavu pacienta ve výkonu soběstačnosti a vykonávání všedních denních činností, což bylo podchyceno a sledováno Funkční mírou nezávislosti. Při následném statistickém zpracování dat byl použit test normality Shapirův-Wilkův, Wilcoxonův neparametrický test pro 2 závislé výběry a Man-Whitneyův neparametrický test pro 2 nezávislé výběry (obr. 1, 2).

VÝSLEDKY

Na začátku statistického zpracování byly porovnány vstupní hodnoty výsledků testů mezi oběma skupinami pro sledování podobnosti mezi nimi, jelikož prokázání odchylek a heterogenních skupin by mohl být faktor ovlivňující konečný výsledek. Byly sledovány všechny vstupní hodnoty, tedy věk, doba od příhody v první den terapie a dílčí i výsledné hodnoty použitých standardizovaných testů při vstupním vyšetření. Statistická významnost rozdílů byla hodnocena na hladině významnosti 0,05. Obě skupiny pacientů se na této hladině významnosti nelišily v žádném parametru, lze tedy říci, že skupiny byly homogenní.

Při sledování výsledků zlepšení v kontrolní skupině došlo ke statisticky významnému zlepšení celkem u 9 parametrů, z toho u 7 na hladině významnosti 0,01, u 2 na hladině významnosti 0,05. To je zlepšení u 64 % položek. Můžeme tedy říci, že ke statisticky významnému zlepšení došlo u všech použitých testů. Díky rozčlenění jednotlivých položek u testů bylo možné rozsah zlepšení interpretovat konkrétněji, tedy u Funkční míry nezávislosti je to právě část hodnocení fyzických položek. U Fugl-Meyer hodnocení došlo ke zlepšení ve třech oblastech – oblasti ramena/lokte/předloktí, oblasti koordinace/rychlost na hladině významnosti 0,01 a u oblasti zápěstí na hladině významnosti 0,05. Co se týká výsledků síly stisku, měřeno Jamar dynamometrem, ke statisticky významnému zlepšení došlo ve 4. a 5. rozteči, což svědčí o posílení svalové síly

především dlouhých flexorů. Statisticky významný rozdíl se nepodařilo prokázat v 5 ze 14 sledovaných parametrů, konkrétněji v psychosociální části testu FIM, v části hodnocení Fugl-Meyer, hodnotící oblast ruky a dále v prvních 3 roztečích Jamar dynamometru. Čím tento výsledek mohl být ovlivněn je rozvedeno dále v části diskuse tohoto článku.

V experimentální skupině došlo ke statisticky významnému zlepšení u 9 ze 14 sledovaných parametrů, což je zlepšení u 64,29 %. V testu FIM došlo ke zlepšení v části hodnocení fyzických položek na vysoké statistické významnosti. U testu mFAT došlo rovněž ke zlepšení na vysoké statistické významnosti, tj. hladina významnosti 0,01. Ve Fugl-Meyer se projevilo vysoké statistické zlepšení v položce rameno/loket/předloktí a v položce koordinace/rychlost na nižší hladině významnosti, tj. 0,05. Ve svalové síle stisku ruky se zlepšení projevilo nejvýznamněji na 2. a 5. rozteči, na nižší hladině významnosti 0,05 také v první rozteči. Statisticky významný rozdíl se nepodařilo prokázat u 5 ze 14 sledovaných parametrů – u psychosociálních položek testu FIM, oblasti zápěstí a ruky hodnocení Fugl-Meyer, 3. a 4. rozteči měření svalové síly stisku ruky.

Při porovnání zlepšení výsledků mezi oběma skupinami, což byl hlavní výstup této studie, se na stanovené hladině významnosti 0,05 nepodařilo prokázat pro žádný ze sledovaných parametrů statisticky významný rozdíl ve zlepšení mezi kontrolní a experimentální skupinou. Z toho je patrné, že byly zamítnuty následující hypotézy, tedy např. že u pacientů, kterým byla poskytnuta individuální ergoterapie, zaměřená na zlepšení hybnosti HK, dojde k výraznějšímu zlepšení ve svalové síle stisku, než u pacientů v experimentální skupině. U pacientů, kterým byla poskytnuta individuální ergoterapie, zaměřená na zlepšení hybnosti HK, tedy ani nedošlo k významnějšímu zlepšení v motorice a funkční hybnosti, měřené modifikovaným Frenchayským testem paže a testem Fugl-Meyer, než u pacientů v experimentální skupině. Dále hodnoty testu FIM, hodnotící vykonávání ADL a soběstačnost, se statisticky významně nelišily mezi experimentální a kontrolní skupinou s pozitivním výsledkem pro kontrolní skupinu.

DISKUSE

Důležitý krok v zlepšení efektivnosti rehabilitace, kromě včasného začátku, je výběr vhodných a účinných terapeutických metod. Souběžně s nutností znalosti těchto technik terapeutem je důležitá orientace v tématu, co se týká výzkumů evidence based practice, tedy zda jsou metody podložené a účinné. To je důvod, proč je v této studii zhodnocena terapeutická metoda, již nyní

běžně využívaná v praxi – terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring. Jeho účinnost už byla potvrzena v řadě studií u různých diagnóz či v různých fázích rekonvalescence – rozstroušené sklerózy, dětské mozkové obrny i cévní mozkové příhody v subakutním a chronickém stadiu (3, 4, 5, 9). Závěry studií potvrzovaly pozitivní efekt v rehabilitaci horní končetiny či pozitivní ovlivnění ve funkčních schopnostech horní končetiny. Provedený kvaziexperiment na studii navazuje a zkoumá efekt přístroje u pacientů v akutní fázi po cévní mozkové příhodě.

Co se týká intervence terapeuta u terapie přístroje Armeo Spring, Taveggia a spol. uvádějí, že intervence spočívá v počátečním nastavení přístroje. Následně pacient může trénovat sám, tím pádem se sníží potřeba individuální kvalifikované intervence jeden terapeut na jednoho pacienta pro cvičení pasivních rozsahů pohybu ruky, přičemž je účastníkovi poskytována vizuální zpětná vazba, zatímco trénuje (15). Při asistenci a intervenci u terapií pacientů experimentální skupiny však toto může fungovat pouze v situaci ideálních podmínek, co se týká nastavení přístroje i parametrů pacienta. Participantů při cvičení a souběžném soustředění na virtuální činnost často měnili pozici těla (trupu) a potřebovali zpětnou vazbu, co se týká korekce pozice. Také byla nutná přítomnost terapeuta z důvodu přepínání jednotlivých her v terapeutickém plánu, zásahy se však daly eliminovat prodloužením hracího času jednotlivých her a nastavením samovolného, plynulého přepnutím hry systémem, což vzhledem k existenci více verzí naprogramování přístroje není možné vždy. Pro přítomnost terapeuta během terapií však svědčil zásadní fakt – a to úprava parametrů exoskeletonu během jednotlivých her, a to i v případě správné kalibrace při první terapii. Pro možnost samostatného trénování pomocí přístroje Armeo Spring by tedy byl vyžadován kvalifikovaný terapeut s pokročilými zkušenostmi, který by přístroj bez nutnosti dalších zásahů nastavil ideálně ihned při prvním kontaktu pacienta s přístrojem.

Jedna z nevýhod aplikace terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring je nedostatečné a nejednotné zaškolení a informování terapeutů, obsluhujících přístroj, ohledně nastavení váhové kompenzace paretické HK, což rovněž může být zdroj ovlivnění výsledků. Správné porozumění vlivu odlišného nastavení váhové kompenzace přístroje by přitom mělo pomoci dosáhnout co nejlepších klinických výsledků a zlepšit přesnost výzkumu (13).

Co se týká statistických výsledků studie, ty ukázaly v kontrolní i experimentální skupině srovnatelné zlepšení v testech FIM, mFAT a FMA. V hodnocení síly stisku JD měření se ukázalo statisticky vý-

znamné zlepšení na rozdílných roztečích v každé skupině.

Při porovnání rozdílu zlepšení soběstačnosti v testu FIM mezi experimentální skupinou a kontrolní skupinou ($p=0,713$) nebylo zaznamenáno statisticky významné zlepšení s příznivým efektem pro jednu ze skupin. Při porovnání rozdílu výstupních a vstupních hodnot však vyšlo statisticky významné zlepšení na hladině významnosti 0,01 pro experimentální ($p=0,005$) i kontrolní ($p=0,008$) skupinu. Obdobný výsledek zaznamenávají a potvrzují ve své studii v akutní fázi CMP Bartolo a spol. (1). V testech byly sledovány pro větší citlivost výsledků i dílčí výsledky každého testu hodnotícího určité oblasti. V testu FIM je toto provedeno jednoduchým rozdělením na fyzické a psychosociální položky. Tímto je ověřeno, že výsledek neovlivnilo a nezkrátilo zlepšení psychosociálních položek, neboť v tomto parametru ke statisticky významnému zlepšení nedošlo, na rozdíl od fyzických položek. Fugl-Meyer hodnocení bylo do testovací baterie zařazeno za účelem zhodnocení zlepšení aktivní hybnosti HK a rozsahů pohybu, byla tedy použita pouze část, týkající se motorických funkcí HKK. V obou skupinách se projevilo statisticky významné zlepšení mezi vstupním a výstupním vyšetřením (pro kontrolní skupinu $p=0,008$, pro experimentální $p=0,005$). Při porovnání zlepšení obou skupin se však žádné významné statistické zlepšení neprojevilo $p=0,218$. U pacientů, kterým byla poskytnuta individuální ergoterapie zaměřená na zlepšení hybnosti HK tedy nedošlo k významnějšímu zlepšení v motorice a funkční hybnosti, měřené modifikovaným Frenchayským testem paže a hodnocením Fugl-Meyer, než u pacientů v experimentální skupině.

Další z testů, který spadá do testovací baterie této studie, je mFAT, který hodnotí funkční motoriku HK. Gracias doporučuje, aby při výkonu tohoto testování byli pacienti natáčeni, což je dodrženo rovněž v případě sběru dat v této práci, aby výkon mohl být detailně posouzen a došlo k zamezení zkreslení při bodování (6). Experimentální ($p=0,005$) i kontrolní ($p=0,008$) skupina se statisticky významně zlepšily na hladině významnosti 0,01. Při porovnání rozdílu zlepšení mezi oběma skupinami se však žádné statisticky významné zlepšení neprokázalo ($p=0,219$). K signifikantně výraznějšímu zlepšení v motorice HK a funkční hybnosti u pacientů u kontrolní skupiny v porovnání s experimentální skupinou tedy nedošlo.

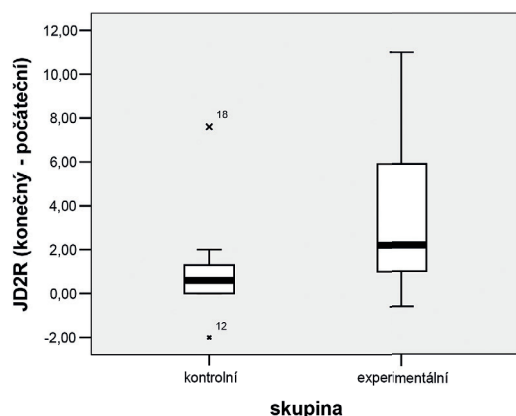
Oba využitě testy mFAT i FIM hodnotí vykonávání funkčních úkolů prováděných v základních úkonech sebeděče. Interpretace výsledků ve funkčních škálách musí být provedena velmi opatrně a citlivě, protože zlepšení v těchto škálách může být výsledkem spíše kompenzace než

PŮVODNÍ PRÁCE

zotavení. Při přihlédnutí k těmto výsledkům ve funkčních škálách a k testovacím skupinám (experimentální a kontrolní) je třeba brát v potaz, že pacient, který si z terapií převzal určité kompenzační strategie, se je pravděpodobně naučil spíše ve standardním rehabilitačním programu, než při robotické rehabilitaci. Některé publikované studie do tohoto rozlišení zlepšení přidávají časové hledisko, jelikož tvrdí, že téměř veškeré zotavení z poškození probíhá u těchto pacientů do 3 měsíců. Po této době už je pozorované zlepšení výsledkem kompenzačních strategií (8, 10, 11). Do této studie jsou však zahrnuti pacienti v akutní fázi CMP a všichni účastníci byli zahrnuti do 3 měsíců po prodělané CMP, tedy je u nich velká možnost fyzického zotavení, nelze však vyloučit, že by určité bodové zisky v určitých parametrech nemohly pramenit z naučeného kompenzačního mechanismu funkce.

Poslední hodnotící nástroj – Jamar dynamometr, hodnotil zlepšení svalové síly stisku v pěti roztečích a sledoval, zda kontrolní skupina pacientů bude mít statisticky významnější zlepšení svalové síly stisku, než experimentální skupina. Statisticky významné zlepšení bylo patrné pouze při stanovení nižší hladiny významnosti (0,1), a to na druhé rozteči měření s pozitivním efektem posílení pro experimentální skupinu. Vzdálenost rukojeti 2. rozteče (3,8 cm) je nejbližší vzdáleností rukojeti přístroje Armeo Spring (3,4 cm), na které participanti v průběhu celé terapie trénovali. Výsledek tedy odpovídá logickému předpokladu zlepšení (graf 1).

Tabulka 1 - Krabicový graf výsledků měření 2. rozteče Jamar dynamometru.



Graf 1 Krabicový graf výsledků měření 2. rozteče Jamar dynamometru.

Výběr vzorku pacientů a rozdělení do experimentální a kontrolní skupiny probíhal na jednom pracovišti, což je rovněž limitační faktor této studie, neboť mohl ovlivnit složení pacientů ve

výzkumném vzorku. Další rozřazení do skupin probíhalo náhodně, avšak pro potvrzení homogeneity jsme sledovali podobnost skupin v parametrech věku, délky doby od příhody a stupně nezávislosti v ADL při přijetí do studie, přičemž výsledek potvrdil homogenitu skupin.

ZÁVĚR

Dle výsledku této studie nedošlo ke statisticky významnějšímu zlepšení při porovnání výsledků experimentální a kontrolní skupiny u žádného ze sledovaných parametrů ($p < 0,05$). Výsledkem vyplývá, že individuální ergoterapie zaměřená na zlepšení hybnosti HK neměla významnější vliv na pozorované parametry než terapie prostřednictvím přístroje Armeo Spring. Pouze u jednoho z parametrů – 2. rozteče, se projevilo statisticky významné zlepšení při porovnávání rozdílu zlepšení mezi oběma skupinami, avšak pouze na hladině významnosti 0,1. Posílení síly stisku na uvedené rozteči odpovídá nejbližší velikosti rukojeti válcového úchopu, která je posilována během celého cvičení roboticky asistované terapie. Co se týká výsledků zlepšení obou skupin mezi vstupními a výstupními hodnotami, u experimentální i kontrolní skupiny se projevilo statisticky signifikantní zlepšení ve všech použitých testech. Některé rozdíly ve zlepšení se projevily u rozdílných sledovaných parametrů.

U provedené studie je však nutné zohlednit, že robotická terapie v našem případě sloužila jako substituce individuální ergoterapie zaměřené na zlepšení hybnosti HK. Zajímavé by bylo provedení výzkumu, který by zkoumal efekt robotické terapie přístrojem Armeo Spring jako doplňku či rozšíření individuální ergoterapie, jak to podle některých studií vychází jako efektivnější varianta (11). Použití roboticky asistované terapie však může pro pacienta sloužit jako motivující a zábavná změna při zařazení do terapeutického plánu.

Použití přístroje Armeo Spring jako terapeutické metody je v akutní fázi cévní mozkové příhody příznivé, může pozitivně ovlivnit funkční hybnost horní končetiny, svalovou sílu ruky a konečně nezávislost pacienta. Pozitivní zlepšení však nemusí být efektivnější než u běžné individuální ergoterapie, zaměřené na zlepšení hybnosti HK, vzhledem k výsledkům této studie. Použití přístroje však vyžaduje vhodnou indikaci a limitujícím faktorem může být cena přístroje při pořízení. Rovněž vyžaduje minimálně při kalibraci a nastavování intervenci terapeuta, tedy se nesníží potřeba asistence jednoho na jednoho, jako je běžné u klasické ergoterapeutické jednotky.

LITERATURA

1. **BARTOLO, M., DE NUNZIO, A. M., SEBASTIANO, F., SPICCIATO, F., TORTOLA, P., NILSSON, J., PIERELLI, F.:** Arm weight support training improves functional motor outcome and movement smoothness after stroke. *Functional Neurology* [online]. 2014, 29, 1, s. 15-21 [cit. 2018-04-12]. ISSN 19713274.
2. **BURGAR, CH. G., PETER, S., LUM, A. M., SCREMIN, E. L., GARBER, H. F., VAN DER LOOS, M., KENNEY, D., SHOR, P.:** Robot-assisted upper-limb therapy in acute rehabilitation setting following stroke: Department of Veterans Affairs multisite clinical trial. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*[online], 48, 2011, 4, s. 445. [cit. 2017-07-25]. DOI: 10.1682/JRRD.2010.04.0062. ISSN 0748-7711. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/11/484/pdf/burgar484.pdf>.
3. **COLOMER, C., BALDOVÍ, A., TORROMÉ, S., NAVARRO, M. D., MOLINER, B., FERRI, J., NOÉ, E.:** Efficacy of Armeo® Spring during the chronic phase of stroke. Study in mild to moderate cases of hemiparesis. *Neurologia (Barcelona, Spain)* [online], 18, 2013, 28, 5, s. 261-267 [cit. 2017-01-22]. DOI: 10.1016/j.nrl.2012.04.017. ISSN 15781968.
4. **EL-SHAMY, S. M.:** Efficacy of Armeo® Robotic therapy versus conventional therapy on upper limb function in children with hemiplegic cerebral palsy. *American Journal of Physical Medicine* [online]. 2018, 97(3), 164-169 [cit. 2018-03-31]. ISSN 08949115.
5. **GIJBELS, D., LAMERS, I., KERKHOFS, L., ALDERS, G., KNIPPENBERG, E., EYS, P.:** The armeo spring as training tool to improve upper limb functionality in multiple sclerosis: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering* [online], 2011, 8(1), 5-12 [cit. 2017-01-22]. DOI: 10.1186/1743-0003-8-5. ISSN 17430003.
6. **GRACIES, J. M., BAYLE, N., VINTI, M., ALKANDARI, S.:** Five-step clinical assessment in stic paresis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [online], roč. 46, 2010, s. 411-421 [cit. 2016-01-03]. Dostupné z: <http://1url.cz/rtz5b>.
7. **HAFSTEINSDÓTTIR, T. B., KAPPELLE, M. H., GRYPDONCK, F., ALGRA, A.:** Effects of bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patients after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online], 39, 2007, 8, s. 627-632 [cit. 2018-04-28]. DOI: 10.2340/16501977-0097. ISSN 0001-5555. Dostupné z: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0097>.
8. **HESSE, S., WERNER, C., POHL, M., MEHRHOLZ, J., PUZICH, U., KREBS, H. I.:** Mechanical arm trainer for the treatment of the severely affected arm after a stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online], 87, 2008, 10, s. 779-788 [cit. 2018-04-13]. DOI: 10.1097/PHM.0b013e318186b4bc. ISSN 0894-9115. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00002060-200810000-00001>.
9. **CHAN, I., KENNETH, H. L., FONG, N. K., DORA, Y. L., CHAN, A., WANG, Q. L., EDDY, K. N., CHENG, P., CHAU, H. Y., KATHY, K. Y., CHEUNG, K. Y.:** Effects of arm weight support training to promote recovery of upper limb function for subacute patients after stroke with different levels of arm impairments. *BioMed Research International* [online], 2016, s. 1-9 [cit. 2017-07-26]. DOI: 10.1155/2016/9346374. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/9346374/>.
10. **KRAKAUER, J. W., THOMAS, S., CORBETT, D., WITTENBERG, G. F.:** Getting neurorehabilitation right. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online], 26, 2012, 8, s. 923-931 [cit. 2018-04-13]. DOI: 10.1177/1545968312440745. ISSN 1545-9683. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968312440745>.
11. **MASIERO, S., ARMANI, M., ROSATI, G.:** Upper-limb robot-assisted therapy in rehabilitation of acute stroke patients: Focused review and results of new randomized controlled trial. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online], 48, 2011, 48, 4, s. 355 [cit. 2017-08-10]. DOI: 10.1682/JRRD.2010.04.0063. ISSN 0748-7711. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/11/484/pdf/masiero484.pdf>.
12. **PAOLUCCI, S., ANTONUCCI, G., GRASSO, M. G., MORELLI, D., TROISI, E., COIRO, P., BRAGONI, M.:** Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: A matched comparison conducted in Italy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*[online], 81, 2000, 6, s. 695-700 [cit. 2018-04-15]. DOI: 10.1016/S0003-9993(00)90095-9. ISSN 00039993.
13. **PERRY, B., E., EVANS, E. K., STOKIC, D. S.:** Weight compensation characteristics of Armeo®Spring exoskeleton: implications for clinical practice and research. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2017, 14(1), - [cit. 2018-03-14]. DOI: 10.1186/s12984-017-0227-0. ISSN 1743-0003. Dostupné z: <http://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-017-0227-0>.
14. **REBAN, J.:** Montrealský kognitivní test (MoCA): Přínos k diagnostice predemencí. *Česká geriatrická revue. Brno, Medica*, 2006, č. 4, s. 224-229, ISSN 1214 – 0732.
15. **TAVEGGIA, G., BORBONI, A., SALVI, L., MULÉ, CH.:** Efficacy of robot-assisted rehabilitation for the functional recovery of the upper limb in post-stroke patients: a randomized controlled study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. EDIZIONI MINERVA MEDICA, 2016, 52(6) [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2016N06A0767>.

Adresa ke korespondenci:

Bc. Renata Bocanová

Dolní 425

742 85 Vřesina

e-mail: Bocanovarenata@gmail.com

Cévní mozková příhoda: Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny

Kovářová I., Oktábcová A., Gueye T., Švestková O.

Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze,
přednostka doc. MUDr. O. Švestková, Ph.D.

SOUHRN

Cévní mozková příhoda (CMP) je velmi závažné a časté onemocnění s vysokou mortalitou, u kterého je zásadní zahájení včasné rehabilitace, a tím i maximální využití plasticity mozku, která je omezená časem. Brzké propuštění z nemocnice umožňuje rehabilitaci v domácím prostředí, ambulantní formou či v denním stacionáři, podle možností v místě bydliště, a v budoucnosti i podle volby pacienta a jeho rodiny. Cílem rehabilitace pacientů je brzký návrat do domácího prostředí, dosažení maximální možnosti soběstačnosti a v produktivním věku, pokud je to možné, návrat do práce.

Propuštění z nemocnice je však především pro starší pacienty někdy až kritické z důvodu nižších funkčních schopností v oblasti aktivit a participací. Návrat může být spojen s úkoly, které pacient nezvládne, s riziky pádu, motorickými, kognitivními, fatickými problémy i strachem z neúspěchu. Pro pacienty je velice důležité zvýšení jejich informovanosti o dostupných službách, možnostech zajištění bezpečnosti domácího prostředí a

dostupnosti potřebných služeb. Z časových a finančních důvodů je, bohužel, téměř nemožné zajistit u všech pacientů domácí návštěvu ergoterapeuta, který by společně s pacientem domácí prostředí zhodnotil, případně navrhl jeho úpravy a vybavení kompenzačními pomůckami. Tyto úkony nejsou v ČR hrazeny ani zdravotním ani sociálním pojištěním. Pacienti ani rodiny nemají dostatečné informace, a proto je vhodné zvýšit informovanost pacientů před propuštěním z nemocnice.

Pro zvýšení informovanosti pacientů po CMP jsme zpracovali „Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny“, jehož cílem je poskytnout pacientům a jejich rodinám přehledný soubor informací, které jsou důležité pro zvýšení soběstačnosti pacientů v domácím prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

cévní mozková příhoda, CMP, rehabilitace, ergoterapie, komunitní rehabilitace, domácí prostředí, všední denní činnost, ADL

SUMMARY

Kovářová I., Oktábcová A., Gueye T., Švestková O.: Stroke: Recommendations for Patients and Their Families

Stroke is a very serious and common disease with a high mortality. It is important for patients to start rehabilitation as soon as possible to ensure the use of time-limited brain plasticity. Early discharge from the hospital allows stroke patients homecoming to continue rehabilitation in familiar surroundings according to the patient's choice. The responsibility for continued rehabilitation is in the hands of patients and their families and the main aim is to adjust the everyday life, reach the maximum of self-sufficiency and return to work if it is possible.

However, discharge from the hospital is sometimes critical for older patients because of lower functional abilities in activities and participations. Some tasks and activities should be difficult for these patients, sometimes appears higher risks, motor, cognitive and facial prob-

lems and fear of failure. It is very important for patients to increase their awareness of available services, the possibilities of ensuring the safety home environment and the availability of the necessary services. For the time and financial reasons, it is almost impossible to provide a home visit for all patients by an occupational therapist to evaluate the home environment, or even propose its treatments and equipment with compensatory aids. For this reason, occupational therapists in the Czech Republic try to increase the awareness of patients before their discharge from hospital. To raise awareness of patients, a "Summary of Recommendations for patients and their families" was written to provide stroke patients and their families with a clear set of information that is important for increasing self-sufficiency in the home environment.

KEYWORDS

stroke, rehabilitation, occupational therapy, recommendations, community rehabilitation, home environment, activities of daily living, ADL

Rehabil. fyz. Lék., 25, 2018, č. 3, s. 126-130

ÚVOD

Navzdory zásadním zlepšením primární prevence a akutní léčby v posledních desetiletích je cévní mozková příhoda stále vážnou a častou příčinou mortality. Na počátku 21. století se výskyt CMP v Evropě pohyboval od 95 do 290 nově vzniklých příhod na 100 000 obyvatel ročně, přičemž míra úmrtnosti se pohybovala v rozmezí od 13 do 35 %. Cévní mozkovou příhodou trpí každoročně přibližně 1,1 milionu obyvatel Evropy. Z těchto případů představuje přibližně 80 % ischemická cévní mozková příhoda (1).

Péče o pacienty po CMP je interprofesní problematikou, zahrnující spolupráci neurochirurga, radiologa, neurologa, rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, psychologa a dalších specializovaných pracovníků (8). Rehabilitační proces zahrnuje spolupráci odborníků s pacientem a jeho rodinnými příslušníky. Množství specialistů, kteří se podílejí na rehabilitačním procesu s pacientem, závisí na stavu pacienta a důsledcích CMP (7). Mezioborové schůzky zajišťují v rámci rehabilitace dobré informování pacienta, profesní odpovědnost a sdělování konkrétních cílů (10). Tým je obvykle tvořen lékařem, fyzioterapeutem, ergoterapeutem, psychologem, logopedem, speciálním pedagogem, zdravotní sestrou, nutričním terapeutem, sociálním pracovníkem, eventuálně protetikem, biomedicínským inženýrem a posudkovým lékařem. Nezbytným členem týmu je rodina, eventuálně přátelé pacienta (13). Koordinované interprofesní řízení zdůrazňuje a podporuje rehabilitaci v rámci týmu a je navrženo tak, aby zvýšilo její přínos a mělo pozitivní terapeutický účinek (14).

REHABILITACE PACIENTŮ PO CMP

Pacienti po cévní mozkové příhodě jsou v České republice hospitalizováni v Centrech vysoce specializované cerebrovaskulární péče (13 těchto center) a Centrech vysoce specializované péče o pacienty s iktem (31 center). V České republice dle Věstníku MZ ČR z roku 2010 částka 2 vznikla síť 44 cerebrovaskulárních center, jejíž součástí jsou lůžka včasné rehabilitace (15). „Včasná léčebná rehabilitace“, jako součást akutní lůžkové péče, je zakotvena v zákoně 372/2011 Sb. v platném znění ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v Hlavě 1, § 9, odst. (2) Ambulantní péče (17).

Rehabilitace by měla probíhat co nejdříve po stabilizaci pacienta, měla by pokračovat dokud se pacient zlepšuje ve funkčních schopnostech, a poté by měla navazovat dle potřebnosti rehabilitace sociální, pedagogicko-výchovná a pracovní. Pacient se nejvíce zlepšuje prvního půl roku po příhodě,

ale je možné zlepšení i po několika letech. Ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze (VFN) jsou pacienti po CMP překládáni z JIP neurologické kliniky průměrně 7. až 14. den a jsou hospitalizováni průměrně 30 dnů na lůžkách včasné rehabilitace, kde s nimi pracuje interprofesní rehabilitační tým (lékaři, fyzioterapeuti, ergoterapeuti, psycholog, logoped, nutriční terapeut, zrakový terapeut, zdravotní sestry, ošetřovatelé, sanitáři, protetici) 3 až 4 hodiny denně. V loňském roce 2017 bylo na lůžkách včasné rehabilitace hospitalizováno celkem 182 pacientů, z nich 63 % pacientů bylo propuštěno domů. Část ostatních pacientů byla přeložena na následnou rehabilitaci, zpět na akutní lůžko, na následné ošetřovatelské lůžko, nebo do sociálních zařízení (15).

Návrat pacientů do domácího prostředí

V současné době převládá v České republice snaha o zkrácení doby hospitalizace pacientů a jejich včasný návrat do domácího prostředí (11). Propuštění pacienta do domácího prostředí může mít pozitivní vliv na proces jeho zotavení. Následná rehabilitace by měla probíhat optimálně v domácím prostředí pacienta. Vhodné by byly kontroly, event. návštěvy praktickým lékařem v domácím prostředí pacienta (2). Péči o pacienta by měl koordinovat registrující praktický lékař ve spolupráci se specializovanými lékaři. Na odborné péči se může podílet neurolog, internista, psychiatr, psycholog, rehabilitační lékař, logoped, neurochirurg, intervenční radiolog, fyzioterapeut, ergoterapeut, logoped, všeobecné sestry a sociální pracovníci (11).

Poradenství v oblasti ergoterapie může pacientovi umožnit pomocí sekundárně preventivních strategií zajištění optimální kvality života a zvýšení soběstačnosti v domácím prostředí. Dále jsou důležité možnosti konzultace a poradenství v sociální oblasti (2). Mezi možnostmi další rehabilitace u pacientů po CMP patří služby v oblasti ergodiagnostiky (předpracovní rehabilitace) a pracovní rehabilitace, možnosti chráněného a podporovaného bydlení i s asistenčními službami, pobytové sociální služby dlouhodobé nebo respitní a poradenská činnost sociálních pracovníků. Občanská sdružení (spolky) organizují rekondiční pobyty, např. „Sdružení pro rehabilitaci osob po cévních mozkových příhodách, o.s.“ (9).

Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny

Pro pacienty po CMP je velice důležitá reintegrace do společnosti, kvalita života v oblasti zdraví, udržování aktivity a seberealizace. Následkem CMP se však u 50 % pacientů projevuje apatie, únava, nízká tělesná aktivita a depresivní symptomatologie (16). Jako prevence těchto následků a zvý-

šení motivace pacientů je důležitý jejich návrat do domácího prostředí v co nejbližší možné době po stabilizování zdravotního stavu (9). Cílem koordinované rehabilitace je zajistit soběstačnost pacientů a umožnit jim návrat do domácího prostředí. U produktivních pacientů mezi další cíle patří zapojení do zaměstnání a rozvoj zájmových činností. Velice důležitá je však i socializace pacientů a jejich návrat do společnosti (13). V dnešní době existuje velká nabídka služeb určených pacientům po CMP a jejich rodinám a pečujícím osobám ke zvládnutí situace dlouhodobých následků CMP. Patří mezi ně podpůrné skupiny pro pacienty a pečující osoby, volnočasové a cvičební programy, respitní služby, pečovatelské služby, služby zprostředkující instrumentální ADL (dovoz nákupů a obědů, úklidové služby, transport a další) a zdravotnické služby (16).

K zajištění soběstačnosti a bezpečnosti pacientů po CMP v domácím prostředí byla vypracována příručka „Cévní mozková příhoda. Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny“ (9), která by měla být uveřejněna na webových stránkách Geriatrické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy (obr. 1).

Informace do tohoto edukačního materiálu byly čerpány převážně z dostupné české i zahraniční literatury, specializující se na možnosti rehabilitace pacientů po CMP. Zajímavé informace byly přeloženy například z anglické příručky *Learning*

about Stroke. A guide for Patients and Families, vydané roku 2012 v rámci projektu Dartmouth-Hitchcock Medical Center (3) a publikace s názvem *Occupational therapy and Stroke* (5). Z českých zdrojů byla využita *Příručka pro osoby se získaným poškozením mozku a jejich rodiny* (6), dále publikace *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu* (7), publikace *Spasticita a její léčba* (12) a brožurky pro pacienty, vydávané specializovanými centry ERGOaktiv, o.p.s., a Cerebrum – Sdružení osob se získaným poškozením mozku a jejich rodin (9). „Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny“ obsahuje praktické informace, týkající se cévní mozkové příhody, doprovodných příznaků, následků a praktických rad. Seznamuje pacienty a jejich rodiny s doprovodnými příznaky CMP, jako jsou například afázie (ztráta schopnosti řeči nebo porozumění), poruchy polykání a příjmu potravy či inkontinence (problém kontroly vyprazdňování močového měchýře a střev), což je důležité především jako pomocník a průvodce pro pečující rodinu. Slouží k porozumění pacientovi a nabízí tipy a praktické rady pro možnost rehabilitace v domácím prostředí pro obnovu těchto funkcí. Dále představuje možnosti úprav domácího prostředí a příklady kompenzačních pomůcek (např. pomůcek k chůzi, stravování, osobní hygieně), které by pacientům umožnily zvýšení soběstačnosti v domácím prostředí. Zároveň uvádí možnosti předepsání pomůcek na poukaz (který plně nebo částečně proplácí zdravotní pojišťovna) a kontakt na prodejny, ve kterých se tyto pomůcky dají pořídit. V materiálu je i přehledný seznam odborníků, na které se člověk po CMP nebo jeho rodina může obrátit s nejrůznějšími otázkami, komplikacemi či problémy (9) (obr. 2, obr. 3). Přehled nabízí praktické rady do života (pro vy pořádání se s únavou, bolestí), tipy pro zvýšení soběstačnosti a možnosti rehabilitace, včetně domácí terapie s využitím pomůcek. Odkazuje na další centra, která se věnují rehabilitaci pacientů po cévní mozkové příhodě. Poskytuje informace o možnostech využití sociálního poradenství, logopedie, ambulantní rehabilitace i rekondičních pobytů s kontakty na provozovatele těchto služeb. Materiál zmiňuje i legislativní podklady a uvádí kontakty na právní poradenství v této problematice, postupy pro zažádání o invalidní důchod, příspěvek na pomůcku, příspěvek na péči i náležitosti s žádostí o peněžitou podporu od nadací. Nabízí možnosti předpracovní a pracovní rehabilitace, ergodiagnostických vyšetření, poradenství v oblasti výběru zaměstnání, volnočasových aktivit a úprav automobilů. Jedná se o ucelený edukační materiál, který obsahuje mimo jiné i kontakty na společnosti a organizace pro zajištění soběstačnosti pacientů v domácím prostředí a další možnosti rehabilitace. Všechny nalezené důležité informace jsou zpracovány do praktických návodů, které jsou pa-



CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA

Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny



Obr. 1 Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny.

JAK MOHU PŘIZPŮSOBIT DOMÁCÍ PROSTŘEDÍ?

Po cévní mozkové příhodě je většinou potřeba upravit domácnost tak, aby bylo vše dobře a bezpečně přístupné.

Co mohu ovlivnit?

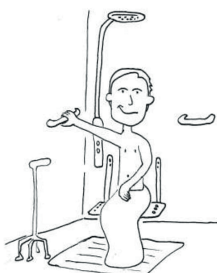
Bezpečnost - odstranění prahů, kobereců a předložek, o které by se dalo zakopnout, přípevnění madel a další opatření

Dostupnost - instalace zábradlí, zvážení výtahu, plošiny či rampy, uspořádání nábytku tak, aby neomezoval přístupnost, úprava výšky nábytku, přesun termostatu, zásuvek a vypínačů pro lepší dosah

Pořízení kompenzačních pomůcek

- pomůcky k chůzi a přesunům, oblékání, koupání a osobní hygieně, příjmu potravy, vaření, úklidu

- dostupné ve specializovaných prodejnách kompenzačních pomůcek či ve zdravotnických potřebách



PŘÍKLAD PRODEJEN KOMPENZAČNÍCH POMŮCEK v Praze:

DMA Praha	Na Slupi 2103/2c, 128 00, Praha 2	www.dmapraha.cz
Ottobock.	Protetická 460, 330 08, Zruč-Senec	www.ottobock.cz
ORTOSERVIS	Ronkova 13/353, 180 00 Praha 8	www.ortoservis.cz
Meyra	Hrusická 2538/5, 141 00, Praha 4	www.meyra.cz

Obr. 2 Kompenzační pomůcky pro zvýšení soběstačnosti.

cientům a jejich rodinám přínosné. Zpracované informace jsou doplněny o aktuální znění legislativních zákonů a vyhlášek, seznam nabízených služeb a kontakty z aktuálních webových zdrojů a katalogů firem. Edukační materiál je psán stručně a přehledně a doplňují jej obrázky, jejichž autorkou je ergoterapeutka Bc. Kateřina Holubová (9).

Využití edukačního materiálu

Edukační materiál je využitelný u pacientů po CMP a jejich rodin před propuštěním do domácího prostředí. Pro ověření užitečnosti poskytovaných informací byl vybrán účelový vzorek pacientů v akutní fázi CMP, kteří byli hospitalizováni na Lůžkách včasné rehabilitace Všeobecné fakultní nemocnice v Praze v období od listopadu 2017 do ledna roku 2018. V rámci získávání zpětné vazby k vytvořenému souboru doporučení bylo zjištěno, že každý z respondentů vyhledával informace, které pro něj byly zajímavé a využitelné v praxi právě z důvodu jeho funkčního stavu. Od 10 pacientů byly formou strukturovaného rozhovoru získány informace, týkající se užitečnosti předaného edukačního materiálu. Ve zpětné vazbě většina pacientů uvedla

KDO SE VĚNUJE REHABILITACI PO CMP?

Některé organizace se přímo specializují na rehabilitaci pacientů po CMP a mohou nabídnout rozsáhlé služby v této oblasti.

KLINIKA REHABILITAČNÍHO LÉKAŘSTVÍ Adresa: Albertov 7, 128 00, Praha 2 Telefon: 224 968 478 Odkaz: www.reha.lf1.cuni.cz	
CEREBRUM - Sdružení osob se získaným poškozením mozku a jejich rodin, z.s. Adresa: Křižíkova 56/75A, 186 00, Praha 8 Telefon: 226 807 048 Odkaz: www.cerebrum2007.cz	
ERGO Aktiv, o.p.s. Adresa: Olšanská 2666/7, 130 00, Praha 3 Telefon: 732 542 529 Odkaz: www.ergoaktiv.cz	
Sdružení pro rehabilitaci osob po cévních mozkových příhodách Adresa: Elišky Peškové 741/17, 150 00, Praha 5 Telefon: 776 721 519 Odkaz: www.sdruzenicmp.cz	
ASISTENCE, o.p.s. Centrum pracovní rehabilitace Adresa: Pujmanové 1219/8 140 00 Praha 4 Telefon: 603 551 095 Odkaz: www.asistence.org	

Obr. 3 Rehabilitace pacientů po CMP.

pozitivní hodnocení vytvořeného edukačního materiálu a jeho užitečnost u pacientů po CMP. Šest z deseti pacientů v „Souboru doporučení pro pacienty a jejich rodiny“ našlo cenné informace, které přeneslo do svého života. Zpětné vazby byly konzultovány s rodinou pacienta a následně porovnávány dle míry funkčních schopností jednotlivých osob (9).

DISKUSE

Před propuštěním pacientů do domácího prostředí by měla být posouzena sociální situace pacientů ve spolupráci zdravotníků a sociálních pracovníků. Posouzení by mělo identifikovat potřeby osoby a její rodiny nebo opatrovníka, například přístup k sociálním dávkám, indikaci příspěvku na péči, průkazům TP, ZTP, ZTP/P, indikaci zvláštních pomůcek, mobility, bezbariérového bydlení, podporovaného nebo chráněného bydlení, ergodiagnostiky, možnosti návratu do zaměstnání, k používání veřejné dopravy, event. řízení automobilu. Potřeby pacienta musí být zdokumentovány a zaznamenány v plánu zdravotní a sociální rehabilitace. Před propuštěním z nemocnice je potřeba zhodnotit bezpečnost a dostupnost v domácím prostředí. Jednou z možností je zjištění informací o domácím prostředí, poskytnutí vybavení a úprav a podpora pečujících osob. Další možností je domácí návštěva v prostředí pacienta a demonstrace soběstačnosti ve všech všedních den-

PŮVODNÍ PRÁCE

ních činnostech (4). Před propuštěním pacientů do domácího prostředí je každopádně důležité myslet na potřebu sdílení informací s pacienty, poskytnutí dostatečných možností a kontaktů v oblasti rehabilitace a zajištění komunitní rehabilitace, domácích návštěv a možnosti ambulantní rehabilitace v místě bydliště. Vytvořený přehled je určen primárně pro pacienty z iktových neurologických lůžek a lůžek včasné rehabilitace a jeho přínosem je poskytnutí kontaktů na odborné pracovníky a komplexní přehled informací o možnostech následné rehabilitace.

ZÁVĚR

Před propuštěním pacienta do domácího prostředí je důležitá edukace pacienta a jeho rodinných příslušníků, zajištění bezpečnosti v domácím prostředí a soběstačnosti ve všech prováděných běžných denních činnostech (11), eventuálně s návrhem bezbariérového řešení bytu. Zajištění kontinuity léčby a rehabilitace prostřednictvím rehabilitačního procesu má důležitý efekt pro dosažení co nejvyšších funkčních schopností, tedy optimálních dosažení aktivit a participací pacienta po CMP (16).

LITERATURA

1. **BÉJOT, Y., BAILLY, H., DURIER, J., GIROUD, M.:** Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. La Presse Médicale [online], 45, 2016, 12, e391-e398 [cit. 2018-04-26]. DOI: 10.1016/j.lpm.2016.10.003. ISSN 07554982. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0755498216303098>.
2. **CLEMON, L., LANNIN, N. A., WALES, K. ET AL.:** Occupational therapy predischarge home visits in acute hospital care: A randomized trial. Journal of the American Geriatrics Society [online], 64, 2016, 10, s. 2019-2026 [cit. 2018-04-18]. ISSN 00028614. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jgs.14287>.
3. **DARTMOUTH - HITCHCOCK MEDICAL CENTER:** Learning about Stroke. A Guide for Patients and Families [online]. 2012. Dostupné z: http://www.dartmouth-hitchcock.org/documents/stroke_guide.pdf
4. **DWORZYNSKI, K., RITCHIE, G., PLAYFORD, E. D.:** Stroke rehabilitation: long-term rehabilitation after stroke. Clinical Medicine [online], 15, 2015, 5, s. 461-464 [cit. 2018-04-28]. ISSN 1470-2118. Dostupné z: <http://www.clinmed.rcpjjournal.org/cgi/doi/10.7861/clinmedicine.15-5-461>.
5. **EDMANS, J.:** Occupational therapy and stroke. 2nd ed. Chichester, West Sussex, U.K.: Blackwell Pub., 2010. ISBN 978-1-4051-9266-8.
6. **ERUDIS, O. P. S.:** Neurorehabilitace - jak se zorientovat? Příručka pro osoby se získaným poškozením mozku a jejich rodiny, 2014.
7. **FEIGIN, V. L.:** Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu. 1. české vyd. Praha, Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-428-7.
8. **KALITA, Z.:** Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management. Praha, Maxdorf, 2006. ISBN 80-85912-26-0.
9. **KOVÁŘOVÁ, I.:** Soubor doporučení pro osoby po cévní mozkové příhodě a jejich rodiny po propuštění z včasných iktových lůžek. [Summary of Principles and Recommendations for Stroke Patients and their Families after Discharge from Acute Stroke Units]. Praha, 2018. 171 stran, 8 příloh. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství I. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Alice Oktábcová.
10. **RÖTHLISBERGER, F., SCHMITT, K., SCHEEL-SAILER, A., BOES, S., RUBINELLI, S.:** Challenges and potential improvements in the admission process of patients with spinal cord injury in a specialized rehabilitation clinic - An interview based qualitative study of an interdisciplinary team. BMC Health Services Research [online], 17, 2017, 1 [cit. 2018-01-14]. ISSN 14726963. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5485498/>.
11. **ŠKODA, O., HERZIG, R., MIKULÍK, R. ET AL.:** Klinický standard pro diagnostiku a léčbu pacientů s ischemickou cévní mozkovou příhodou a s tranzitorní ischemickou atakou - verze 2016. Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie [online], 2016, 3, s. 351-363 [cit. 2018-03-25]. ISSN 12107859. Dostupné z: <http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/klinicky-standard-pro-diagnostiku-a-lecbu-pacientu-s-ischemickou-cevni-mozkovou-prihodou-a-s-tranzitorni-ischemickou-58279>.
12. **ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R.:** Spasticita a její léčba. Praha, Maxdorf, c2012. Jessenius, ISBN 978-80-7345-302-2.
13. **ŠVESTKOVÁ, O., ANGEROVÁ, Y., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J.:** Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy. Praha, Grada Publishing, 2017. ISBN 9788027100842.
14. **VINING, R. D., GOSSELIN, D. M., CASE, K., THURMOND, J., BRUCH, F. R.:** Interdisciplinary rehabilitation for a patient with incomplete cervical spinal cord injury and multimorbidity A case report. Medicine [online], 96, 2017, 34 [cit. 2018-01-14]. ISSN 00257974. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28834891>.
15. **VĚSTNÍK MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY, ROČNÍK 2010, ČÁSTKA 2,** vydáno: 1. března 2010, Obsah: Péče o pacienty s cerebrovaskulárním onemocněním v České republice. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c4/2012_6288_2510_11.html.
16. **WINSTEIN, C. J., STEIN, J., ARENA, R. ET AL.:** Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. Stroke [online], 47, 2016, 6, e98-e169 [cit. 2018-04-10]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: <http://stroke.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/STR.0000000000000098>.
17. **ZÁKON 372/2011 SB. V PLATNÉM ZNĚNÍ ZE DNE 6. LISTOPADU 2011 O ZDRAVOTNÍCH SLUŽBÁCH A PODMÍNKÁCH JEJICH POSKYTOVÁNÍ.** Dostupné z: <https://www.zakonyprolid.cz/cs/2011-372#cast2>.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Iveta Kovářová

Jilemnická 710/12

197 00 Praha 9

e-mail: ive.kovarova@gmail.com

Pilotní studie využitelnosti nového programu pro kognitivní rehabilitaci osob s roztroušenou sklerózou

Novotná K.^{1,2}, Janatová M.³, Kadrnožková L.¹, Holeňová M.¹, Motýl J.¹, Horáková D.¹, Kubala Havrdová E.¹

¹Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN, Praha

²MS rehab z.s.

³Společné pracoviště biomedicínského inženýrství FBMI ČVUT a 1. LF UK, Praha

SOUHRN

Úvod: Deficit kognitivních funkcí je přítomný až u 70 % pacientů s roztroušenou sklerózou (RS) a zasahuje do všech oblastí života pacienta. Mezi nejvíce postižené kognitivní domény patří rychlost zpracování informací a paměť pro verbální i neverbální materiál. Kognitivní rehabilitace se zaměřuje na nápravu či zmírnění kognitivního deficitu. Jednou z možných metod kognitivní rehabilitace je využití různých terapeutických počítačových (PC) programů nebo aplikací. Doporučení vhodné kognitivní rehabilitace a její intenzity pro pacienty s RS však není zcela jednoznačné. Cílem naší pilotní studie bylo v praxi otestovat využitelnost nového PC programu pro kognitivní trénink Kote, vyvíjeného na Společném pracovišti FBMI a 1. LF UK. Terapeutické hry v programu byly vybrány, aby trénovaly nejčastěji poškozené kognitivní funkce u osob s RS.

Metodika: Pilotní studie využitelnosti nového počítačového nástroje pro kognitivní rehabilitaci byla administrována na dotekovém zařízení typu tabletu. Účastníci absolvovali třicetiminutový individuální trénink kognitivních funkcí vedený terapeutem jeden až dvakrát týdně po dobu 6 týdnů. Před

zahájením a po absolvování rehabilitačního programu podstoupili pacienti komplexní neuropsychologické vyšetření.

Výsledky: Pilotní studie se zúčastnily 4 osoby s relaps remitentní RS (počet žen: 3, věk 28-52 let, EDSS 5-6,5; délka dosaženého vzdělání: 12-15 let). Všichni účastníci studie subjektivně hodnotili hry jako velmi dobře hratelné a přínosné. Vyjádřili také ochotu pokračovat v intenzivnějším tréninku i v domácím prostředí. Výsledky neuropsychologického vyšetření naznačují možnost užití nástroje pro trénink vizuální paměti a snížení efektu interference v pozornostních úlohách.

Závěr: Nový počítačový nástroj pro kognitivní rehabilitaci u osob s RS se jeví jako slibný nástroj, který je pacienty dobře přijímaný. Dalším krokem studie bude úprava nástroje podle zpětné vazby pacientů. K ověření účinnosti tréninkového programu je následná potřeba studie na větší skupině probandů, zahrnující intenzivnější a dlouhodobější trénink.

KLÍČOVÁ SLOVA

roztroušená skleróza, kognitivní rehabilitace, kognice

SUMMARY

Novotná K., Janatová M., Kadrnožková L., Holeňová M., Motýl J., Horáková D., Kubala Havrdová E.: A Pilot Study of Applicability of a New Program for Cognitive Rehabilitation in Persons with Multiple Sclerosis

Background: Cognitive deficit is common symptom of multiple sclerosis (MS) and can be present up to 70% of people with MS. Therefore cognitive rehabilitation is very important. Aim of our pilot study was to assess feasibility of cognitive rehabilitation using new rehabilitation tool developed Joint Department of Biomedical Engineering, Faculty of Biomedical Engineering of Czech Technical University and First Faculty of Medicine Charles University, Prague, Czech Republic.

Methods: Participants with MS and subjective perceived cognitive deficit performed 6 weeks of cognitive rehabilitation training, each training sessions lasting 30 minutes supervised by occupational therapist.

Results: Four people with MS (3 females, age 28-52 years, EDSS 5-6,5, duration of education 12-15 years). They underwent cognitive assessment from neuropsychologist before and after 6 weeks of cognitive training. All participants perceived cognitive training with this new application easy to perform and were interested in further rehabilitation training.

Conclusion: Cognitive rehabilitation with our new tool is feasible and good accepted among people with MS. Next step will be adaptation of this cognitive rehabilitation tool according to participant's feedback. Then is planned study with larger sample.

KEYWORDS

multiple sclerosis, cognitive rehabilitation, cognitive function

ÚVOD

Roztroušená skleróza (RS) je autoimunitní neurodegenerativní onemocnění postihující typicky mladé dospělé mezi 20. a 40. rokem. Kognitivní deficit je u osob s RS poměrně častým symptomem, který se vyskytuje až u 40–70 % pacientů (19, 3, 4). Tyto kognitivní potíže nejsou často v běžných sociálních situacích nápadné a jsou detekovány až na základě cíleného neuropsychologického vyšetření. V klinické praxi je pro vyšetření mezinárodně doporučovaná testová baterie Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS), či její kratší verze, baterie Brief Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS) (6, 12). Z kognitivních funkcí bývá nejčastěji u RS narušena pozornost, rychlost zpracování informací/pracovní paměť a narušená schopnost učení (20). Osoby s RS pak mají v důsledku těchto obtíží potíže se zvládnáním více činností najednou – tzv. multitasking (25). To jim působí potíže v zaměstnání (19) a často může vést až ke ztrátě práce schopnosti (21, 11, 27).

Kognitivní dysfunkce mohou být ovlivněny neuroplasticitou, a to jak v pozitivním smyslu, tak v negativním smyslu maladaptace (10). Zároveň však studie s využitím funkční magnetické rezonance naznačují, že kognitivní (stejně jako motorická rehabilitace) může neuroplasticitu zvýšit (18). Současné výzkumy podporují hypotézu, že postižení kognitivních funkcí může být do jisté míry ovlivněno kognitivní rezervou. Kognitivní rezerva chrání kognitivní funkce proti negativnímu vlivu atrofie mozkové tkáně a je ovlivněna premorbidním intelektem a vyšším stupněm vzdělání (více lety školní docházky) (24). Kognitivní rezervu také zvyšují intelektuálně stimulující aktivity v předchorobí (26). Ovšem i po diagnostikování RS mohou kognitivně stimulující činnosti (jako je čtení knih, tvořivé volnočasové aktivity, hra na hudební nástroje, hraní her apod.) bránit poklesu kognitivní výkonnosti (25), což by naznačovalo možnost využití programů pro kognitivní trénink do jisté míry jako preventivní intervenci.

Kognitivní rehabilitace, jako cílená terapeutická intervence, zpravidla vedená psychologem nebo ergoterapeutem, je založena na předchozím vyšetření kognice. Terapeutické aktivity mohou být prováděny individuálně nebo skupinově. Mohou využívat pouze tužku a papír s terapeutickými úkoly, nebo různé PC programy. Vlivem různých přístupů a také heterogennosti populace, na které byly různé typy kognitivní rehabilitace testovány, není v současnosti možné dát jednotné a všeobecně platné doporučení pro provádění kognitivního tréninku (20, 16). V současné době se však v klinické praxi stále více prosazují různé PC programy pro trénink kognitivních funkcí (jako je např.

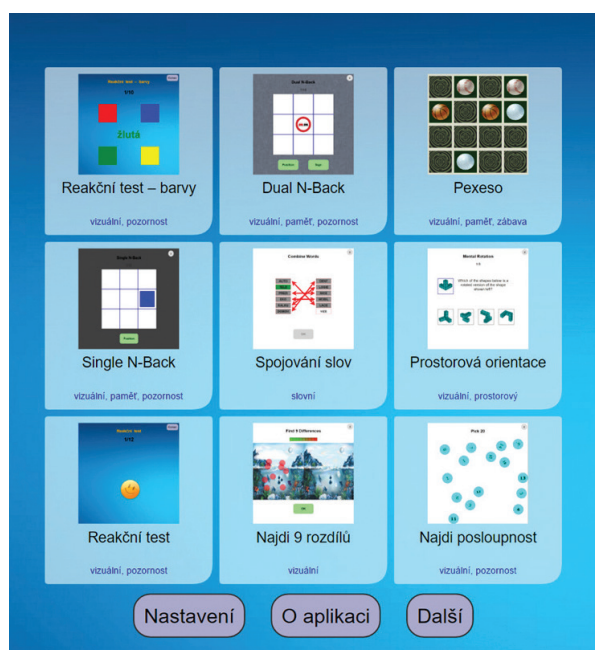
RehaCom, BrainStim, Cogni Track nebo Happy Neuron). V Cochranském review z roku 2014 byly zahrnuty výsledky 15 studií s využitím PC programů (20) a od té doby přibývají další studie. Review z roku 2015 shrnuje výsledky 33 studií, z nich 24 tvoří studie s využitím PC programů pro kognitivní rehabilitaci (16). Výhodou PC programů je možnost využití v telerehabilitaci. Tyto cílené terapeutické programy prokazují pozitivní efekt na zlepšení kognitivních funkcí, na rozdíl od běžných PC her (8, 9), nebo nespecifické psychologické intervence (14). Pro dosažení tohoto pozitivního efektu je však nezbytné progresivní zvyšování obtížnosti terapeutických her (17).

Cílem této naší pilotní studie bylo ověřit využitelnost nové aplikace pro kognitivní trénink, která je vyvíjena na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Při vývoji programu byly zohledněny potřeby osob s RS.

METODIKA

Pilotní studie proveditelnosti kognitivního tréninku s využitím nově vytvořeného terapeutického programu byla provedena na 4 pacientech s RS. Probandi absolvovali šestitýdenní trénink skládající se z 9 úloh zaměřených na pracovní paměť, prostorovou orientaci, reakční čas a pozornost. Trénink probíhal podle individuálních možností jednotlivých probandů v intervalu 1-2krát týdně v délce trvání 30-40 minut pod vedením ergoterapeuta. Terapeut vybíral terapeutické hry, poskytoval zpětnou vazbu a progresivně zvyšoval obtížnost prováděných úkolů. Před zahájením a po skončení terapeutického programu absolvovali účastníci komplexní neuropsychologické vyšetření. Neuropsychologická baterie obsahovala měření reakčního času, test pracovní paměti/rychlosti zpracování informací Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT-3) a Symbol Digit Modalities Test (SDMT), paměťové testy California Verbal Learning Test - Second Edition (CVLT-II) a Brief Visuospatial Memory Test - Revised (BVMT-R), test verbální fluence pro hlásky K, P a S, test sémantické verbální fluence pro kategorii zvířata a zelenina, test zrakově-prostorových funkcí Benton Judgment of Line Orientation Test (JLO), test pozornosti a exekutivních funkcí Pražský Stroopův test a sebezposuzovací dotazníky: Beck Depression Inventory Second Edition (BDI-II), State-Trait Anxiety Inventory X1 a X2 (STAI X1 a X2) a dotazník MSNQ-P (Multiple Sclerosis Neuropsychological Screening Questionnaire - Patient). Po 6 týdnech kognitivního tréninku pak byli pacienti přetestováni stejnou neuropsychologickou baterií, u testu pracovní paměti/rychlosti zpracování informací SDMT, u paměťových testů

CVLT-II a BVMT-R byly použity jejich alternativní verze. Na závěr pak účastníci vyplnili nestandardizovaný dotazník, v němž kvantitativně hodnotili hratelnost a oblíbenost jednotlivých her pro poskytnutí zpětné vazby programátorům. Aplikace pro kognitivní trénink (Kote) v současné pilotní verzi obsahuje 9 her (zaměřených zejména na trénink reakčního času, pracovní paměti, vizuálně-prostorové orientace a další kognitivní funkce) a je dostupná pro tablety s operačním systémem Android (obr. 1). U her jsou nastavitelné jednotlivé parametry tak, aby bylo možné je využít u pacientů s různým stupněm kognitivního deficitu. Na konci každé hry jsou zobrazeny naměřené parametry, které je možné použít ke sledování progresu pacienta.



Obr. 1 Ukázka terapeutických her.

VÝSLEDKY

Pilotní studie se účastnily 4 osoby s RS (2 muži, 2 ženy) s průměrným věkem 40 let ($\pm 8,6$). Jednalo se o pacienty s vyšším neurologickým deficitem (EDSS 5-6,5) a delší dobou trvání onemocnění, průměrně 41 let (SD 8,6). Podrobnější charakteristiky jsou uvedeny v tabulce 1.

Dva probandí z naší skupiny již měli v minulosti zkušenost s tréninkem kognice. Všichni probandí vnímali terapeutické hry jako přínosné a udávali ochotu trénovat déle a intenzivněji. Nikdo ze skupiny neměl potíže s ovládním her na tabletu. Mezi nejoblíbenější hry patřila hra pro trénink prostorové orientace, N-back a pexeso. Negativně hodnotili málo variant a omezenou možnost nastavení progresu her. Tato zpětná vazba byla zprostředkována programátorům, aby mohlo dojít k dalšímu upravení tréninkových her tak, aby byly dobře využitelné v klinické praxi.

V neuropsychologickém vyšetření došlo při retestu u všech participantů oproti vstupnímu vyšetření k slabému zvýšení skóre v testu neverbální paměti BVMT-R a slabému snížení skóre interference v Pražském Stroopově testu. V ostatních neuropsychologických testech výsledky fluktovaly či nedošlo k nárůstu hrubého skóre u všech zúčastněných osob. Podrobněji v tabulce 2.

U všech participantů oproti vstupnímu vyšetření k slabému zvýšení skóre v testu neverbální paměti BVMT-R a slabému snížení skóre interference v Pražském Stroopově testu. V ostatních neuropsychologických testech výsledky fluktovaly či nedošlo k nárůstu hrubého skóre u všech zúčastněných osob. Podrobněji v tabulce 2.

Tab. 2 Neuropsychologické vyšetření.

Název neuropsychologického vyšetření	Průměrná dosažená hodnota - baseline (SD)	Průměrná dosažená hodnota - po tréninku (SD)
SDMT	50,25 (15,8)	50,75 (14,8)
PASAT A 3s	40,5 (13)	47,75 (11,9)
CVLT-II (celková kapacita učení)	44,75 (12,3)	45,75 (12,3)
BVMT-R (celková kapacita učení)	23 (7,3)	24,75 (7,7)
COWAT Fonemická N+K+P	47 (13,6)	45,7 (13,4)
COWAT kategoriální	49 (15,8)	54 (15,4)
B-JoL	28,5 (1,1)	27,7 (0,4)
Pražský Stroopův test Victoria version- skór interference	1,8 (0,2)	1,3 (0,2)
MSNQ	15,75 (5,1)	13,5 (6,5)

SDMT-Symbol Digital Modalities Test; PASAT-Paced Auditory Serial Addition Test; CVLT-California Verbal Learning Test-Second Edition; BVMT-R-Brief Visuospatial Memory Test Revised Version; COWAT-Control Oral World Association Test; B-JoL-Brief Judgement of Line Orientation Test; MSNQ-Multiple Sclerosis Neuropsychological Screening Questionnaire

Tab. 1 Charakteristika účastníků studie.

Účastník	Pohlaví	Věk (roky)	EDSS	Vzdělání (počet let)	Délka trvání RS (věk)	Typ onemocnění RS	Předchozí zkušenost s kognitivním tréninkem
1.	Ž	53	6	15	25	Sekundárně progresivní RS	0
2.	Ž	39	5	13	16	Relaps remitentní RS	0
3.	Ž	43	6,5	12	25	Relaps remitentní RS	Křížovky, sudoku
4.	M	29	6,5	14	22	Relaps remitentní RS	PC hry, hry na mobilu

DISKUSE

Osoby s RS mají relativně časté kognitivní obtíže, jejich spektrum se ale liší od ostatních skupin neurologických pacientů (pacienti po poranění mozku, pacienti s demencí apod.). Oproti jiným diagnózám je kognitivní postižení často mírnější a není patrné v běžných sociálních interakcích. Přesto však zhoršení pracovní paměti, poruchy pozornosti a zhoršená schopnost učení velmi negativně ovlivňují jejich práceschopnost a sociální vztahy, a tím i celkovou kvalitu života (2). Protože osoby s RS jsou často mladí dospělí v produktivním věku, je pro tuto skupinu pacientů včasná možnost dostupného cíleného kognitivního tréninku velmi významnou symptomatickou terapií, která jim může pomoci s udržení práceschopnosti.

Námi provedená studie na malém vzorku pacientů naznačuje, že terapeutické hry Kote, vytvořené na Společném pracovišti FBMI a 1. LF UK, mohou být vhodnou alternativou pro trénink kognitivních funkcí u pacientů s roztroušenou sklerózou. Předností těchto terapeutických her je možnost jejich administrace na tabletu nebo chytrém telefonu. Pacienti tak mohou trénovat svou kognici pomocí her i několikrát denně. Na rozdíl od tréninkových programů administrovaných na PC pod dohledem neuropsychologa, jsou programy pro kognitivní trénink v domácím prostředí dostupnější s pozitivním efektem na kognitivní funkce (9). Mohli bychom tedy očekávat podobně pozitivní efekt jako u tréninku s využitím aplikace Cogni-track, kde po 8týdenním individualizovaném tréninku došlo u osob s RS ke zlepšení verbální paměti, oddálenému vybavení, verbální fluenci, pozornosti a rychlosti zpracování informací (17). Také studie sledující efekt tréninku paměti potvrdila, že kognitivní trénink s využitím terapeutického programu v domácím prostředí vede ke zlepšení výkonu v testech pracovní paměti (PASAT a SDMT) používaných u RS. Navíc se potvrdilo, že domácí kognitivní trénink je pacienty dobře tolerovaný a naprostá většina je schopná setrvat v tréninkovém programu po 3 měsíce (1).

Terapeutické hry v našem programu jsou zaměřeny vždy na jednu kognitivní funkci, protože se ukazuje, že je efektivnější zacílení terapeutických her pouze na jednu kognitivní doménu (22,16). Pokud by měl být tréninkový program pacientům volně k dispozici k tréninku v domácím prostředí bez terapeuta, je důležité, aby poskytoval dostatečnou zpětnou vazbu (o tom, jak v tréninkové hře uspěli a jak mohou svůj výkon dále zlepšovat). Negativně bývají hodnoceny chybějící instrukce a nedostatečné doporučení k terapeutickým hrám (např. jak často a v jakém pořadí terapeutické hry hrát apod.) (23). Z našeho pohledu se jeví jako

pro klinickou praxi neoptimálnější situace, kdy neuropsycholog na základě pravidelného screeningového vyšetření kognitivních funkcí nalezne u pacienta deficit v některé z kognitivních domén a následně mu sestaví domácí tréninkový plán pro trénink kognitivních funkcí s využitím PC her. Důležité je však také kontrolovat plnění tréninkového plánu a pacienty kontaktovat, zodpovídat případné dotazy a v tréninku je motivovat. Pouze pokud pacienti pochopí důvod, proč by měli pravidelně trénovat, zvýší se tak jejich adherence k terapii (23). Po absolvování uceleného programu kognitivní rehabilitace bylo zaznamenáno i pozitivní ovlivnění subjektivně vnímané kvality života (7). Bohužel však nelze s jistotou tvrdit, že po pravidelném kognitivním tréninku dojde ke zlepšení v běžném životě. Ačkoli se to předpokládá, nejsou pro toto dosud žádné důkazy (20). Odpověď by mohla přinést například aktuálně probíhající studie CRAMMS, která se za tímto účelem snaží propojovat kognitivní trénink s terapeutickým zapracováním nově nabytých schopností do každodenních činností pacientů (13).

V našem souboru byli i dva probandi s tremorem horní končetiny a oba zvládali ovládání tabletu bez obtíží. U těchto pacientů bylo vyzkoušeno i využití dotykového pera pro lepší zacílení, u některých her bylo jeho využití výhodou. Fakt, že hry jsou ovladatelné i pro osoby s tremorem, je pro terapii velmi významný, protože pro pacienty s tremorem je cílená fyzioterapie pro zlepšení funkce nezbytná (15). Limitem studie je malá velikost vzorku a nepřítomnost kontrolní skupiny. Velikost skupiny je potřeba také zohlednit při interpretaci změny hrubých skóreů v neuropsychologické testové baterii prezentovaných v tabulce 2. U neuropsychologického vyšetření je potřeba vzít v úvahu krátkou dobu mezi prvním a retestovým vyšetřením a s tím související učící efekt u jednotlivých testů. U metod, u kterých byla v průběhu výzkumu dostupná alternativní verze, byla při přetestování použita alternativní verze (SDMT, CVLT-II a BVMT-R). Dalším limitem byla poměrně malé frekvence tréninku (1-2krát týdně). Jasná doporučení, v jaké frekvenci by měl optimálně kognitivní trénink probíhat, ale nejsou k dispozici. Například Vogt ve své studii srovnával skupinu osob s RS s intenzivním kognitivním tréninkem (45 minut, 4krát týdně po 4 týdny) se skupinou s méně intenzivním tréninkem (45 minut, 2krát týdně po 8 týdnů) a u obou skupin došlo ke zlepšení pracovní paměti (28).

V našem případě se jednalo pouze o pilotní studii na malém vzorku, jejímž cílem bylo ověřit proveditelnost kognitivního tréninku s využitím tohoto nového terapeutického programu vytvořeného na 1. LF UK a zprostředkovat případné připomínky uživatelů (pacientů i terapeuta) programátorům

za účelem dalšího vylepšení programu. Následně se počítá s provedením studie sledující efekt finální verze programu na kognitivní funkce u většího počtu osob s RS. V současném výzkumu kognitivní rehabilitace u lidí s RS je kladen právě především požadavek na vznik randomizovaných kvalitně metodologicky zpracovaných studií na větších vzorcích. Jen ty mohou přinést větší porozumění využitelnosti kognitivního tréninku v praxi (5, 20).

ZÁVĚR

Nový počítačový nástroj pro kognitivní rehabilitaci u osob s RS je pacienty dobře přijímaný a jeví se jako slibný nástroj pro další vývoj a výzkum jeho přínosnosti pro kognitivní rehabilitaci. Příštím krokem studie bude úprava nástroje podle zpětné vazby pacientů a následně bude provedena studie s vyšším počtem pacientů rozdělených na intervenční a kontrolní skupinu pro ověření terapeutického efektu a jeho případného přenosu do aktivit běžného života.

LITERATURA

- 1. AMATO, M. P. ET AL. COMPUTER-ASSISTED REHABILITATION OF ATTENTION IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS:** results of a randomized, double-blind trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 20, 2014, 1, s. 91-98.
- 2. AMATO, M. P. ET AL. QUALITY OF LIFE IN MULTIPLE SCLEROSIS:** the impact of depression, fatigue and disability. *Multiple Sclerosis Journal*, 7, 2001, 5, s. 340-344.
- 3. AMATO, M. P., ZIPOLI, V., PORTACCIO, E.:** Multiple sclerosis-related cognitive changes: a review of cross-sectional and longitudinal studies. *Journal of the Neurological Sciences*, 245, 2006, 1, s. 41-46.
- 4. BENEDICT, R. H. B. ET AL.:** Validity of the minimal assessment of cognitive function 12, 2006, 4, s. 549-558.
- 5. DAS NAIR, R., MARTIN, M. J., LINCOLN, N. B.:** Memory rehabilitation for people with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 3: Cd008754.
- 6. DUSANKOVA, J. B. ET AL.:** Cross cultural validation of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS) and the brief international cognitive assessment for multiple sclerosis (BICAMS). *The Clinical Neuropsychologist*, 26, 2012, 7, s. 1186-1200.
- 7. HANSEN, K. T. ET AL.:** Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Acta Neurologica Scandinavica*, 133, 2016, 1, s. 30-40.
- 8. CHARVET, L. E. ET AL.:** Remotely-delivered cognitive remediation in multiple sclerosis (MS): protocol and results from a pilot study. *Multiple Sclerosis Journal-Experimental, Translational and Clinical*, 2015, 1, 2055217315609629.
- 9. CHARVET, L. E. ET AL.:** Correction: Cognitive function in multiple sclerosis improves with telerehabilitation: Results from a randomized controlled trial. *PLoS one*, 13, 2018, 1, e0192317.
- 10. CHIARAVALLI, N. D.; GENOVA, H. M.; DELUCA, J.:** Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: the role of plasticity. *Frontiers in Neurology*, 6, 2015, s. 67.
- 11. JONGEN, P. J. ET AL.:** Relationship between working hours and power of attention, memory, fatigue, depression and self-efficacy one year after diagnosis of clinically isolated syndrome and relapsing remitting multiple sclerosis. *PLoS one*, 9, 2014, 5, e96444.
- 12. LANGDON, D. W. ET AL.:** Recommendations for a brief international cognitive assessment for multiple sclerosis (BICAMS). *Multiple Sclerosis Journal*, 18, 2012, 6, s. 891-898.
- 13. LINCOLN, N. B. ET AL.:** Cognitive rehabilitation for attention and memory in people with multiple sclerosis: study protocol for a randomised controlled trial (CRAMMS). *Trials*, 16, 2015, 1, s. 556.
- 14. MATTIOLI, F. ET AL. TWO YEARS FOLLOW UP OF DOMAIN SPECIFIC COGNITIVE TRAINING IN RELAPSING REMITTING MULTIPLE SCLEROSIS:** a randomized clinical trial. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10, 2016, s. 28.
- 15. MILLS, R. J., YAP, L., YOUNG, C. A.:** Treatment for ataxia in multiple sclerosis. *The Cochrane Library*, 2007.
- 16. MITOLO, M. ET AL.:** Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: A systematic review. *Journal of the Neurological Sciences*, 354, 2015, 1, s. 1-9.
- 17. PEDULLÀ, L. ET AL.:** Adaptive vs. non-adaptive cognitive training by means of a personalized App: a randomized trial in people with multiple sclerosis. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 13, 2016, 1, s. 88.
- 18. PROSPERINI, L. ET AL.:** Functional and structural brain plasticity enhanced by motor and cognitive rehabilitation in multiple sclerosis. *Neural plasticity*, 2015, 2015.
- 19. RAO, S. M. ET AL.:** Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. I. Frequency, patterns, and prediction. *Neurology*, 41, 1991, 5, s. 685-691.
- 20. ROSTI-OTAJÄRVI, E. M.; HÄMÄLÄINEN, P. I.:** Neuropsychological rehabilitation for multiple sclerosis. *The Cochrane Library*, 2014.
- 21. SIMMONS, R. D., TRIBE, K. L., MCDONALD, E. A.:** Living with multiple sclerosis: longitudinal changes in employment and the importance of symptom management. *Journal of Neurology*, 257, 2010, 6, s. 926-936.
- 22. SOLARI, A. ET AL.:** Computer-aided retraining of memory and attention in people with multiple sclerosis: a randomized, double-blind controlled trial. *Journal of the Neurological Sciences*, 222, 2004, 1, s. 99-104.
- 23. STUIFBERGEN, A. ET AL.:** Home-based computer-assisted cognitive training: Feasibility and perceptions of people with multiple sclerosis. *International Journal of MS Care*, 13, 2011, 4, s. 189-198.
- 24. SUMOWSKI, J. F., CHIARAVALLI, N., DELUCA, J.:** Cognitive reserve protects against cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31, 2009, 8, s. 913-926.
- 25. SUMOWSKI, J. F. ET AL.:** Brain reserve and cognitive reserve protect against cognitive decline over 4.5 years in MS. *Neurology*, 82, 2014, 20, s. 1776-1783.

PŮVODNÍ PRÁCE

26. SUMOWSKI, J. F. ET AL.: Premorbid cognitive leisure independently contributes to cognitive reserve in multiple sclerosis. *Neurology*, 75, 2010, 16, s. 1428-1431.

27. VAN DER HIELE, K. ET AL.: A pilot study on factors involved with work participation in the early stages of multiple sclerosis. *PLoS one*, 9, 2014, 8, e105673.

28. VOGT, A. ET AL.: Working memory training in patients with multiple sclerosis—comparison of two different training schedules. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27, 2009, 3, s. 225-235.

Adresa ke korespondenci:

Mgr. Klára Novotná

Centrum pro demyelinizační onemocnění
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd
1. LF UK a VFN
Kateřinská 30
120 00 Praha 2
e-mail: novotna.klara.k@gmail.com