REHABILITÁCIA 4

LV (55) 2018, ISSN 0375–0922
indexovaný v databáze SCOPUS
http://www.rehabilitacia.sk

Redakčná rada:

A. Gúth – šéfredaktor
Z. Volková – asistentka
M. Štefíková – asistentka
M. Hlobeňová – Hlohovec
K. Hornáček – Bratislava
E. Vaňásková – Hr. Králové
J. Čelko – Trenčín
Ľ. Želinský – Košice
Z. Majerníková – Bratislava
S. Tóth – N. Zámky
J. Haring – Piešťany
I. Vařeka – Olomouc
V. Kříž – Kostelec n. Č. l.
A. Krobot – Zlín
I. Springrová – Čelákovice
F. Golla – Opava
V. Tošnerová – Hr. Králové
P. Mĺkvy – Senec
Š. Hrušovský – Bratislava
H. Lesayová – Malacky
L. Kiss – Čiližská Radvaň
V. Lechta – Šenkvice
C. Mucha – Köln
H. Meruna – Bad Oeynhausen
K. Ammer – Wien
P. Juriš – Košice
K. Sládeková – Bratislava
J. Štofko – Trnava
J. Ľalíková – Killarney
O. Madajová – Bratislava
A. Gúth ml. – Levárky
N. Martinásková – Košice
T. Doering – Hannover

VYDAVATEĽSTVO LIEČREH

Uvoľnenie kŕčov

Rast svalovej hmoty

Traumaplant v rehabilitácii

podľa prof. MUDr. Antona Gútha, CSc.

Bolesti chrbta

Pohybová aktivita

pomáha pri:
terapii
rehabilitácii
pohybovej liečbe
fyzioterapii
masáži
pohybe

Zmiernenie bolestí

HARRAS PHARMA
CURARINA GmbH
Am Harras 15
D-81373 Mnichov/SRN

REHABILITÁCIA č. 4, LV. 2018, str. 201 - 288

Vedecko-odborný, recenzovaný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie, indexovaný v SCOPUSe, šírený sieťou Internetu na adrese: http://www.rehabilitacia.sk,
Adresa redakcie: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač, Slovensko,
e-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

OBSAH

A. Gúth: Kúpte maželovi psa! 202
J. Čelko, A. Gúth: Asistenční psi zlepšují kvalitu života ľuďom so špeciálnymi potrebami 203
P. Beneš[1], M. Vrubel[2]: Výhody digitálních lup, nácvik a rehabilitace klientů se zrakovými dis... 215
D. Gašpárková: Vzťah cervikobrachiálneho syndrómu a syndrómu canalis carpi 221
B. Kračmar, R. Horyna: Kineziologická komparace propulzního působení ramenního... 235
D. Moc Králová, K. Nevělíková, I. Tomášková, J. Řezaninová, I. Hrnčiříková, R. Vysoký: Možnosti dechové rehabilitace u hematoonkologických pacientů – kazuistická studie 247
M. Havlová[1,2], K. Neumannová[3], O. Švestková[2], J. Votruba[4], J. Šimovič[4], D. Haluzíková[5]: Plicní rehabilitace jako součást komplexní léčby u pacientů s emfyzematickým fenotypem... 260
J. Sýkorová[1], Z. Zemánková[1], O. Švestková[1]: Problematické oblasti aktivit denních činností... 270
E. Maixnerová[1], L. Prausová[2], Z. Svoboda[1], A. Zaatar[1]: Vliv kompenzačního cvičení a rehab... 280

REHABILITÁCIA No. 4, Vol.: LV. 2018 pp. 201 - 288

Scientific specialist peer reviewed journal for the issues of medical, occupational, educational and psychosocial rehabilitation. Indexed in SCOPUS. Internet http://www.rehabilitacia.sk
Redaction adress: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač, Slovakia,
e-mail: rehabiltacia@rehabilitacia.sk

CONTENTS

Gúth, A.: Buy a dog to for your husband! 202
Čelko, J., Gúth, A.: Assistant dogs improve quality of life of people with disability 203
Beneš[1], P. , Vrubel[2] M. : Advantages of digital magnifiers, training and rehabilitation of clie... 215
Gašpárková, D.: The relationship between cervicobrachial sy. and carpal tunnel syndrome 221
Kračmar, B., Horyna, R.: Kinesiologic comparison of propulsive effect of arm girdle... 235
Moc Králová, D., Nevělíková, K., Tomášková, I., Řezaninová, J., Hrnčiříková, I., Výsoký, R.: Possibilities of respiratory rehabilitation in hemato-oncologic patients – case report 247
Havlová[1,2], M., Neumannová[3], K. , Švestková[2], O., Votruba[4], J., Šimovič[4], J., Haluzíková[5] D.: Pulmonary rehabilitation as a part of complex therapy in patients with chronic obstructive... 260
Sýkorová[1], J., Zemánková[1],Z., Švestková[1], O.: Problematic areas of activities of daily... 270
Maixnerová E.[1], Prausová L.[2], Svoboda Z.[1], Zaatar A.[1]: Effect of compensatory... 280

REHABILITÁCIA Nr. 4, Jahresgang LV. 2018 S. 201 - 288

Wissenschaftliche rezensiert Fachjournal für die Fragen der Medizinischen-, Arbeits-, Psychosozial- und Erziehungsrehabilitation.
Registriert in SCOPUS, Internet http://www.rehabilitacia.sk
Adresse der Redaktion: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač,Slowakei,
E-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

INHALT

Gúth A. : Kaufe einen Hund fuer deinen Eheman! 202
Čelko, J., Gúth, A. : Assistenzhunde verbessern die Lebensqualität von Menschen ... 203
Beneš[1], P. , Vrubel[2] M.: Vorteile der digitalen Lupen, Training und Rehabilitation... 215
Gašpárková, D.: Beziehung zwischen Cervikobra chialsyndrom und Canalis Carpi-Syndrom 221
Kračmar, B., Horyna, R.: Kinesiologische Komparation der Propulsionswirkung des Schulter... 235
Moc Králová, D., Nevělíková, K., Tomášková, I., Řezaninová, J., Hrnčiříková, I., Výsoký, R.: Möglichkeiten der Atemrehabilitation bei hämatoonkologischen Patienten 247
Havlová[1,2], M., Neumannová[3], K. , Švestková[2], O., Votruba[4], J., Šimovič[4], J., Haluzíková[5] D.: Pneumologische Rehabilitation als Teil der komplexen Behandlung... 260
Sýkorová[1], J., Zemánková[1],Z., Švestková[1], O.: Problematische Bereiche der Aktivitäten ... 270
Maixnerová E.[1], Prausová L.[2], Svoboda Z.[1], Zaatar A.[1]: Der Einfluss der Kompensation... 280

Kúpte manželovi psa!

„Keď sa dožije Váš manžel štyridsiatky, kúpte mu na Ježiška psa!“ - toto býva jedna z mojich hlášok, keď hovorím na prednáškach o potrebne prevencie, resp. liečby porúch prekrvenia srdcového svalu u mužskej populácie pomocou rehabilitácie. Myslím si, že najväčší úspech som s ňou mával u študentiek externého štúdia ošetrovateľstva magisterského stupňa v Příbrame, kam som chodieval prednášať niekoľko rokov. Poslucháčov tvorili väčšinou staršie študentky piateho ročníka, ktoré svorne prikyvovali, že to je rozumný nápad ako donútiť starnúcich manželov k pohybu. Či sa to už potom podarilo zrealizovať, alebo sme zostali na úrovni nezrealizovanej teórie, je druhá vec... Myslím si však, že keď sa to podarilo len v jednom prípade - aj to je dobré (nemožno asi hovoriť o úspechu), ale aj jeden „ochránený“ život má svoju cenu... Pes - najlepšie jazvečík, ktorý donúti svojho majiteľa najmenej dvakrát za deň vyjsť s ním na prechádzku v trvaní 20 minút vojenským krokom (128 krokov za minútu), je ideálna rehabilitačná prevencia vzniku ischemickej srdcovej príhody. V tomto čísle časopisu sme sa však snažili poukázať nielen na preventívne a liečebné efekty spolužitia so psom pre zdravých, resp. ohrozených ľudí, ale aj na nezanedbateľný prínos pre ľudí so špeciálnymi potrebami. Pes v týchto prípadoch môže vystupovať ako vodiaci, asistenčný alebo signálny. Pes vodiaci sa musí na začiatku svojho života pripraviť pre svoje poslanie pomocou špeciálneho výcviku. Keď zloží skúšky a dostane sa ku svojmu novému - nevidiacemu majiteľovi, stáva sa pre neho nenahraditeľnou súčasťou života. Tento sa pomocou vodiaceho psa pohybuje pri chôdzi v teréne podstatne efektívnejšie ako s paličkou. Pre ľudí s rozličnými telesnými poruchami, a teda aj s rozličnými špeciálnymi potrebami, možno vycvičiť tzv. asistenčného psa. Ten pomáha svojmu majiteľovi pri rozličných konkrétnych aktivitách, s ktorými má problém. Pes vie na rozkaz priniesť, preniesť, zdvihnúť... rozličné predmety pri denných činnostiach, vie pomôcť majiteľovi pri obliekaní, nosení, udržiavaní rovnováhy a podobne. U ľudí so sluchovým handicapom dokáže špeciálne vycvičený signálny pes adekvátne zareagovať na zvukový podnet - následne upozorní na tento zvuk svojho majiteľa. Toto číslo časopisu prináša pre čitateľa nový aspekt spolužitia človeka so zvieraťom. Už sme sa na našich stránkach stretli s koňom, mačkou, psom, alebo iným zvieraťom. Kontakt a spolužitie človeka so špeciálnymi potrebami a zvieraťa prináša takémuto jedincovi množstvo pozitívnych fyzických a psychických reakcií a podnetov, ktoré sa dajú liečebne využiť. Veľmi ma v tejto súvislosti mrzí prístup iných (zdravých) jedincov, ktorí nemajú pochopenie pre zviera medzi nami. Vidia v ňom vždy len niečo nepríjemné, škodlivé a nebezpečné. Vadí im štekot, zápach, majú pocit ohrozenia z výkalov, pohryznutia.... Nechápu, že zviera so špeciálnym výcvikom, ale aj bez neho, vychovávané v rodine spolu s deťmi nemôže byť nebezpečné... Vôbec sa nejedná o jeho farbu, veľkosť, rasu - dôležitá je jeho výchova. Za tú zodpovedá majiteľ. Keď sa stretnú dvaja „psíčkari“ so svojimi zverencami a títo na seba nepriaznivo reagujú - máme vždy tendenciu „ľutovať“ toho menšieho. Obyčajne však býva príčinou nezhody práve ten druhý - „drobček“ vedený na krátkej vôdzke, vydávajúci pri kontakte chrčivý zvuk (z pridusenia práve používanou, predpísanou, majiteľovou vôdzkou). Tento chrčivý zvuk jeho väčší proťajšok detekuje ako „signál k útoku“ - a už je na ulici zle... Tak teda: nechajme našich štvornohých priateľov hýbať sa medzi nami tak, ako boli vychovaní... Hlavne ich nechajme, aby mohli realizovať to, na čo boli určení - liečenie, pomoc, vedenie, asistovanie, signalizovanie, dotyk, stimuláciu alebo len tak na zábavu - vždy to má svoj zmysel... Verte mi! 18.11.18, A. Gúth

ASISTENČNÍ PSI ZLEPŠUJÚ KVALITU ŽIVOTA ĽUĎOM SO ŠPECIÁLNYMI POTREBAMI

Autori: J. Čelko, A. Gúth
Pracovisko: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta zdravotníctva, Inštitút FBLR Piešťany Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Slovenská zdravotnícka univerzita, Lekárska fakulta, Bratislava

Súhrn

Východisko: Osoby s ťažkým zdravotným postihnutím môžu používať psa so špeciálnym výcvikom ako jednu z kompenzačných pomôcok. Napriek stúpajúcemu počtu štúdií o vplyve psov na zdravie ľudí a rastúcemu dopytu po trénovaných asistenčných psoch pretrváva nedostatok vedeckých prác hodnotiacich účinok týchto psov na kvalitu života ľudí s dizabilitou.
Metódy: V práci uvádzame poznatky zo štúdií uverejnených v elektronických databázach a v časopisoch do júla 2018 o vplyve asistenčných psov na kvalitu života ľudí s ťažkým zdravotným postihnutím.
Výsledky a závery: Kvalitne vycvičený asistenčný pes významne zvýši kvalitu života zdravotne ťažko postihnutého človeka. Uľahčí mu každodenný život, poskytne väčšiu voľnosť, slobodu a nezávislosť. Zároveň zmierni jeho sociálnu izoláciu, pomáha nadväzovať kontakty a obohatí mu život svojou prítomnosťou. V poslednej dekáde dochádza k podstatne väčšiemu počtu diagnóz, pri ktorých sa využívajú psi nielen ako kompenzačná pomôcka, ale aj ako doplnková liečba. Základnou podmienkou uplatnenia psov na pomoc postihnutým ľuďom je pozitívny vzťah spoločnosti k psom, čo nie je v každej krajine samozrejmosťou.
Kľúčové slová: Asistenční psi, dizabilita, kvalita života, sociálna integrácia

Čelko, J., Gúth, A.: Assistant dogs improve quality of life of people with disability

Summary

Basis: *Handicapped people may use dog with a special training as one of the compensatory aids. Despite the growing number of studies concerning the influence of dogs on human's health and increasing demand for trained assistant dogs, there is lack of scientific works evaluating the effect of these dogs on quality of life of people with disability.*
Methods: *In this review work, we state the information published in electronic databases and journals up to the July 2018 concerning the influence of assistant dogs on quality of life of people with disability.*
Results and conclusions: *High – quality trained dog significantly increases the quality of life of a person with disability. It eases his/her everyday life, offers bigger freedom, liberty and independence. Simultaneously it moderates his/her social isolation, helps to pick up new contacts and enriches the owner's life with its presence. Number of diagnoses, in which dogs are used*

Čelko, J., Gúth, A. : Assistenzhunde verbessern die Lebensqualität von Menschen mit Behinderungen

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *Schwerbehinderte können einen Hund mit spezieller Ausbildung als eine der Kompensationshilfen benutzen. Trotz der zunehmenden Zahl von Studien über die Auswirkungen von Hunden auf die menschliche Gesundheit und der zunehmenden Nachfrage nach ausgebildeten Assistenzhunden, dauert der Mangel an wissenschaftlichen Studien, die die Wirkung dieser Hunde auf die Lebensqualität von Menschen mit Behinderung bewerten, an.*
Die Methoden*: wir präsentieren in der Arbeit die Ergebnisse von Studien, die bis Juli 2018 in elektronischen Datenbanken und in Fachzeitschriften veröffentlicht wurden, zu den Auswirkungen von Assistenzhunden auf die Lebensqualität von Menschen mit schweren Behinderungen.*
Die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen: *ein gut ausgebildeter Assistenzhund wird die Lebensqualität der schwer behinderten Person deutlich verbessern. Er wird ihm das tägliche*

not only as compensatory aid, but also as a complementary therapy, is growing in the last decade. Basic predisposition of dogs' help of disabled people is the positive relationship of society towards dogs, what is not a commonplace in every country.
Key words: *assistant dogs, disability, quality of life, social integration*

Leben erleichtern, gewährt größere Willensfreiheit, Freiheit und Unabhängigkeit. Gleichzeitig mildert er seine soziale Isolation, hilft Kontakte zu knüpfen und bereichert sein Leben mit seiner Anwesenheit. In letzter Dekade gab es eine signifikant größere Anzahl von Diagnosen, bei denen Hunde nicht nur als Kompensationshilfe, sondern auch als zusätzliche Behandlung eingesetzt werden. Die Grundvoraussetzung für den Einsatz von Hunden zur Unterstützung der Menschen mit Behinderungen eine positive Beziehung zwischen Gesellschaft und Hunden ist, was nicht in jedem Land selbstverständlich ist.
Die Schlüsselwörter: *Assistenzhunde, Behinderung, Lebensqualität, soziale Integration*

Úvod

Asistenčný pes je individuálne vyškolený na vykonávanie špecifickej úlohy pre osoby s rôznym postihnutím. V súčasnosti sa čoraz väčšmi oceňuje priaznivý vplyv prítomnosti zvierat na ľudské zdravie (Mills, 2014) a celosvetovo dochádza k zvýšeniu počtu asistenčných psov (Walther, 2017). Ako najvhodnejšie plemená na tento špeciálny výcvik sa osvedčili labradorský retríver, zlatý retríver, kríženec týchto dvoch plemien a nemecký ovčiak. Tieto plemená sú veľmi učenlivé, spoločenské a sú schopné prispôsobovať sa zmenám prostredia. Podľa potrieb klienta sa však cvičia aj iné plemená. Asistenčný pes musí byť ľahko ovládateľný, aby dal prednosť človeku pred svojimi záujmami. Taký pes sa musí pokojne správať vo všetkých prostrediach, musí vedieť cestovať rôznymi dopravnými prostriedkami, nesmie sa dať rozptyľovať ľuďom, psom či iným zvieratám a nesmie prejavovať známky agresivity. Väčšinu týchto vlastností má pes daných geneticky, výchovou a výcvikom sa iba upevňujú. Dizabilita môže mať mnohé formy.

Vodiaci pes je špeciálne cvičený pre nevidiaceho alebo čiastočne zrakovo postihnutého človeka. Zo psov, ktorí pomáhajú postihnutým ľuďom, je na verejnosti najznámejší, má najväčšiu zodpovednosť a jeho výcvik je najnáročnejší. Majiteľ vodiaceho psa sa pohybuje rýchlejšie a efektívnejšie, ako keby išiel s palicou. Prvá škola pre vodiacich psov bola založená v Nashville r. 1929. Veľa ľudí si uvedomuje potrebu vodiacich psov pre nevidiacich, ale neuvedomuje si potrebu asistenčných psov pre ľudí s iným postihnutím.

Asistenčný pes pomáha ľuďom s rôznym fyzickým postihnutím, napr. osobám s poruchou mobility, sklerózou multiplex, poruchou rovnováhy, postihnutím kostí a skeletu a pod. Asistenčný pes zvláda úlohy dennej potreby, napr. prináša predmety (aj z chladničky), podáva spadnuté veci (napr. mince), otvára a pridŕža dvere, zvláda obsluhu osvetlenia, vyzlieka majiteľa, nesie veci vo vaku na chrbte, pomáha pri vstávaní, potiahne invalidný vozík na zošikmených plochách na krátku vzdialenosť, pritiahne vozík, privolá pomoc a pod. Ak má pes špeciálnu vestu s rukoväťou, ktorú majiteľ drží, pomáha to pri chôdzi a udržaní rovnováhy. Pes nenahrádza palicu, pôsobí len ako protiváha, preto sa človek nesmie o neho opierať celou váhou. Môže to pomôcť napr. pri symptómoch spojených so stratou propriocepcie pri neschopnosti stabilnej rovnej chôdze (Thomson, 2004). Niektoré veľké plemená s pevnými kĺbmi sú trénované na ťahanie majiteľa na invalidnom vozíku, na čo slúži špeciálne zostrojený postroj. Takáto činnosť je kontroverzná, napr. vo Veľkej Británii je to zakázané, ako sa uvádzalo aj v informácii pre návštevníkov Olympiády 2012 v Londýne, prichádzajúcich s asistenčným

psom (Waybback Machine, 2013). V USA vo väčšine programov je ťahanie vozíka obmedzené na krátku vzdialenosť, väčšinou ako pomoc pri nasadaní a vysadaní. Jedna pilotná štúdia udáva, že ťahanie vozíka asistenčným psom má fyzický prínos, lebo umožňuje jeho majiteľovi vynaložiť menšiu námahu pri pohone manuálneho vozíka.

Signálny pes upozorní sluchovo postihnutých ľudí na dôležité zvuky ako telefón, zvonenie pri dverách, fax, budík, požiarny poplach, plač dieťaťa, ľudské hlasy a volanie mena sluchovo postihnutého.

Okrem spomenutých špecifických úloh má pes pre majiteľa významný psychologický prínos (Hart, 2016).

Nezávislosť, ktorú pes majiteľovi prináša, môže zlepšiť sociálnu integráciu, možnosť zamestnania, zvyšuje sociálne uznanie, sebadôveru a sebaúctu (Winkle, 2011).

Napriek stúpajúcemu počtu štúdií o vplyve psov na zdravie ľudí a rastúcemu dopytu po trénovaných asistenčných psoch chýbala vedecká práca hodnotiaca účinok týchto psov na kvalitu života ľudí s dizabilitou. Kvalita života je multidimenzionálna a predstavuje široký koncept, ktorý obsahuje pozitívne i negatívne aspekty. Jej hodnotenie môže byť prínosom pre medicínsku prax, pretože je významným indikátorom a prediktorom mortality (Blok, 2015).

Cieľ

Cieľom práce bolo získať poznatky o vplyve asistenčných psov na kvalitu života ľudí s dizabilitou a posúdiť možnosti ich ďalšieho uplatnenia vzhľadom na rastúci počet diagnóz, pri ktorých je asistenčný pes prínosom.

Metóda

Do práce sme zahrnuli štúdie uverejnené v elektronických databázach a v časopisoch do júla 2018 o vplyve asistenčných psov na každodenný život ľudí s ťažkým zdravotným postihnutím.

Obr. 1

Výsledky

Hall et al. (2017) porovnali kvalitu života osôb vlastniacich asistenčného psa s osobami, ktoré boli indikované pre pridelenie asistenčného psa a zaradené na čakaciu listinu. Do súboru boli zahrnutí probandi starší ako 18 rokov, ktorí boli buď telesne, alebo sluchovo postihnutí a spĺňali kritériá pre pridelenie asistenčného psa. Telesne postihnutých probandov bolo 96, z toho 72 so psom a 24 na čakacej listine. Sluchovo postihnutých probandov bolo 141, z toho 111 so psom a 30 na čakacej listine. V obidvoch skupinách podľa očakávania bolo najmenej probandov vo veku 18-25 rokov (majiteľov psov 18-25 ročných v každej skupine bolo 1%) a najviac vo veku 55 a viac rokov (v skupine telesne postihnutých vo veku 55 a viac rokov bolo majiteľov psov 58% a v skupine sluchovo postihnutých 55%). V každej skupine bolo približne 80% žien (Tab. 1). Kvalita života bola hodnotená 16 bodovou adaptáciou pôvodne 15 bodovej stupnice Flanaganovej kvality života (QOLS) (Flanagan, 1982). Dodatočný 16. bod hodnotil nezávislosť. Nezávislosť považovali autori za veľmi dôležitú, pretože asistenčné psy sa často prideľujú s vierou, že zvýšia nezávislosť ich majiteľa a schopnosť dosiahnuť viac, bez asistencie druhých ľudí. V každom zo 16 bodov autori použili 7 bodovú stupnicu, ktorá je citlivejšia a menej negatívne

	Telesne postihnutí		Sluchovo postihnutí	
	so psom	čakacia listina	so psom	čakacia listina
Vek	**(n=72)**	**(n=24)**	**(n=111)**	**(n=30)**
18-25	1 (1,4%)	4 (16,7%)	1 (0,9%)	1 (3,3%)
25-35	4 (5,6%)	2 (8,3%)	4 (3,6%)	2 (6,7%)
35-45	14 (19,4)	1 (4,2%)	17 (15,3%)	3 (10%)
45-55	21 (29,2%)	9 (37,5%)	34 (30,6%)	7 (23,3%)
55 +	32 (44,4%)	8 (33,3%)	55 (49,5%)	17 (56,7%)
Pohlavie				
muži	14 (19,4%)	5 (20,8%)	19 (17,1%)	13 (43,3%)
ženy	58 (80,6%)	19 (79,2%)	92 (82,9%)	17 (56,7%)

Tab, 1 Telesne a sluchovo postihnutí so psom a na čakacej listine (Hall et al., 2017)

skresľuje hodnotený stav ako pôvodne použitá 5 bodová škála. Probandi mali 4 týždne na vyplnenia dotazníkov, pričom mali možnosť telefonickej konzultácie. Pri prepočítaní na vek a pohlavie mali majitelia psov vyššiu celkovú 16 bodovú škálu kvality života ako probandi na čakacej listine, avšak štatisticky signifikantne zvýšenú ju mali len majitelia psov s fyzickým postihnutím ($p<0,001$). V jednotlivých bodoch týkajúcich sa zdravia, práce, učenia a nezávislosti mali signifikantne zvýšenú kvalitu života aj sluchovo postihnutí majitelia psov. V skupine telesne postihnutých majiteľov psov vyššia celková kvalita života sa zistila u mužov. Telesne postihnutí majitelia psov sú podstatne spokojnejší so socializáciou, majú vyššiu účasť v organizáciách, viac pomáhajú a povzbudzujú druhých, navštevujú a pomáhajú príbuzným. Prítomnosť asistenčného psa môže zvýšiť sociálne uznanie a a tendenciu nadviazať kontakt s majiteľom na vozíku. Na rozdiel od nich sluchovo postihnutí majitelia psov nemali vyššiu spokojnosť so sociálnymi aktivitami v okolí. Jednou z príčin môže byť aj skutočnosť, že sluchovo postihnutí ľudia sa necítia tak stigmatizovaní, alebo spoločensky vylúčení , pretože ich dizabilita je na prvý pohľad menej nápadná.

Majitelia psov obidvoch skupín vykazovali vyššiu spokojnosť v oblastiach súvisiacich s nezávislosťou, učením, prácou a zdravím (telesné zdravie a vitalita). Tento vzostup sebavedomia a nezávislosti môže priniesť podstatnú ekonomickú úsporu, pretože umožňuje osobám splniť úlohy bez osobnej asistencie. Zlepšením individuálnej kapacity sa môžu postihnuté osoby viac angažovať v rámci komunity, čo môže priniesť ďalší úžitok. Navyše niektoré štúdie ukázali, že prítomnosť psa môže

www.rytmika.sk

Demografické údaje žien

ženy	vek	dizabilita	vek psa	roky vlastníctva psa
P1	50	sclerosis multiplex	8	5
P2	61	sclerosis multiplex	9	7
P3	30	progresívna epilepsia	4	2
P4	27	nediagnostikovaná svalová porucha	3,5	1

Tab, 2 Údaje o sledovaných ženách, ich diagnózach a vlastníctve psa (Herlache-Pretzer et al., 2017)

zlepšiť výkon detí v oblasti kognitívnych a percepčných úloh (GEE, 2013). Údaje o lepšom pocite zdravia môžu súvisieť s plnohodnotným životom, pričom necítia, že by ich zdravotný stav obmedzoval. Ďalším možným vysvetlením je väčšia pravdepodobnosť, že prítomnosť psa ich motivuje k častejším prechádzkam, čo pozitívne ovplyvňuje zdravie a stretávanie druhých ľudí so psami prispieva k zlepšeniu pohody (Toohey, 2013). Jediné položky v ktorých nedošlo u majiteľov psov k zlepšeniu sa týkali 3 oblastí (mať, resp. vychovávať deti, blízky vzťah so životným partnerom a s blízkymi priateľmi). Z toho vyplýva, že vlastníctvo psa (pre telesné, alebo sluchové postihnutie) neovplyvňuje osobné vzťahy (priatelia, deti, životný partner). To je v kontraste so štúdiami týkajúcimi sa psov ako domácich miláčikov, ktorých vlastníctvo je spojené s lepšími rodinnými vzťahmi ((Wright, 2015; Walsh, 2009). Autori štúdie to zdôvodňujú tým, že asistenčný pes bol trénovaný so špeciálnym zameraním na osobu s dizabilitou.

Do štúdie, ktorej cieľom bolo zhodnotiť účinok partnerstva medzi ľuďmi s dizabilitou a asistenčnými psami na kvalitu výkonu, boli zaradené tri ženy s s pohybovým postihnutím, ktoré vlastnili psa. Najskôr sa zistilo, že s pomocou psa došlo k významnému zníženiu času u 4 zo 6 úloh a u 5 zo 6 úloh sa znížila námaha. U všetkých účastníčok sa zistila zvýšená hladina spokojnosti so sociálnou interakciou. U dospelých žien s pohybovým postihnutím partnerstvo so psom môže prispieť k šetreniu energie znížením času a námahy k vykonaniu určitých úloh a k zvýšeniu sociálnej interakcie (Crowe, 2014).

Osoby s dizabilitou sú často zo strany druhých ľudí vystavené negatívnym sociálnym interakciám. Zo štúdií vyplýva, že osoba so zvieraťom je vnímaná odlišne ako osoba sama. 244 študentov vysokej školy vyplnilo dotazníky zamerané na ich branie na vedomie osoby s dizabilitou so psom a bez neho. Výsledok potvrdil literárne údaje, že k zdravotne postihnutej k osobe so psom majú pozitívny postoj ($p<0,001$). Psy slúžia ako sociálny lubrikant, zvyšujúci pozitívne sociálne

Obr. 2

Obr. 3

interakcie pre osoby s dizabilitou. (Coleman, 2015).

V USA sa v súčasnosti sa stáva bežnou praxou, že ľudia s dizabilitou si zadovážia asistenčného psa ako formu pomocnej technológie (assistive technology – AT), do ktorej patrí napr. invalidný vozík, alebo prispôsobená dodávka. Doteraz je však málo poznatkov o tom ako na základe praxe hodnotia osoby so zhoršenou mobilitou asistenčného psa ako formu AT a aký vplyv má asistenčný pes na ich denné aktivity. S využitím kvalitatívnej deskriptívnej metódy boli do štúdie zahrnuté 4 ženy (Tab. 2). V súlade s inými štúdiami sa potvrdilo, že pes zvyšuje aktivitu majiteľa doma i vonku, zvyšuje jeho nezávislosť, šetrí jeho energiu a dáva mu pocit bezpečia. Napr. „Pes dáva na mňa pozor, pri strate rovnováhy sa zaryje nohami do podložky a stuhne ako skala“. Pes sa potrebuje prebehnúť, čo motivuje majiteľky k častejším vychádzkam, pri ktorých si môžu sadnúť na trávu, pretože pes im pomôže späť do vozíka. Komunikácia s okolím môže byť príjemná, niekedy je však vzdelávanie ľudí únavné, napr. stále odpovedať na tie isté otázky (čo má pes na chrbte a pod.). V porovnaní s neživou AT je výhodou psa, že sa plasticky prispôsobí špecifickým potrebám majiteľa, čo je potrebné, aj keď výcvik psa je „šitý“ na mieru. Ešte skôr ako si zdravotne postihnutý človek zadováži psa, musí zvážiť aj finančné možnosti. Pri obstaraní predmetu AT je cena definitívna, čo u asistenčného psa neplatí. Prvá platba, ktorá sa pohybuje od 1000 do 5000 dolárov ide organizácii od ktorej psa získa a ktorá ho cvičí. K tomu pristupuje cena a námaha spojená so začiatočným výcvikom, vrátane cestovania na miesto tréningu. Okrem toho sa platí veterinárna starostlivosť, strava, hračky a pod. Všetky 4 účastníčky štúdie potvrdili, že za podporu, ktorú im pes dáva, sa to oplatí. Nevýhodou psa v porovnaní s vecnou AT je, že pes je živé stvorenie, ktorého výkon môže kolísať. Majiteľky psov s tým musia počítať a byť v takom prípade flexibilné. V závere štúdie sa autori štúdie domnievajú, že by bolo výhodné, keby ergoterapeuti užšie spolupracovali s organizáciami, ktoré cvičia asistenčných psov. Limitom tejto štúdie je malá vzorka probandov. Skutočnosť, že všetky psy boli trénované v tej istej organizácii neumožnilo posúdiť diverzitu tréningu (Herlache-Pretzer, 2017).

Longitudinálnej štúdie hodnotiacej účinok astistenčného psa na osoby so zhoršenou mobilitou sa zúčastnil 45 mužov a 21 žien (priemerný vek 41,2 r.) s transverzálnou léziou miechy. Pozorovania sa zakladali na štyroch testovacích metódach. Hodnotenia sa robili v ich domovoch, ako aj v ich obci, dva až päť rokov po tom, čo dostali asistenčného psa. Výskum mal objektivizovať význam využívania asistenčného psa pre presúvanie vozíka, uchopenie predmetov, vplyv na bolesť pleca, pracovný výkon, reintegráciu do normálneho života a psychologický prínos. Longitudinálna štúdia sa začala po vyplnení štyroch štandardných dotazníkov a trvala 8 až 16 mesiacov.

Obr. 4

Obr. 5

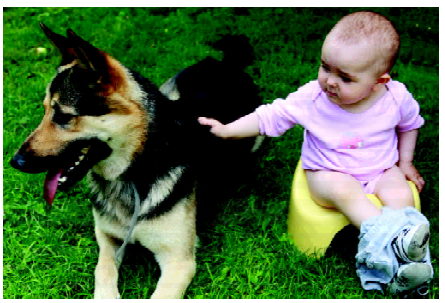
Výsledky ukázali, že asistenční psi sú účinnou AT pre osoby s transverzálnou léziou miechy (Vincent, 2015).

V súčasnosti dochádza k podstatne širšiemu využívaniu psov so špeciálnym výcvikom. Takýto pes môže pomôcť aj ľuďom s dizabilitou spôsobenou diagnózami ako karcinóm, posttraumatická stresová porucha, špeciálne vycvičený pes upozorní diabetika na hypoglykémiu, pacientovi s epilepsiou signalizuje blížiaci sa záchvat a v prípade záchvatu privolá pomoc. Pes pre ľudí so stratou pamäti sa dobre orientuje v okolí a majiteľa v prípade potreby dovedie domov.

Na základe štúdií z Kanady a Írska pes cvičený pre autizmus sa stará o bezpečnosť dieťaťa, čo zvyšuje voľnosť a pocit pohody celej rodiny (Burrows, 2008; Smyth, 2010). Aj keď úlohou psa je ochraňovať dieťa, pes trénovaný pre autizmus je viac pripútaný k rodičom dieťaťa. Významná časť rodičov, ktorí majú detí so spektrom autistických porúch, je postihnutá stresom, ktorý súvisí s rodičovskou zodpovednosťou. Asistenčný pes v takejto domácnosti dokáže adaptovať vnímanie zodpovednosti za postihnuté dieťa, zníženie stresu sa prejaví vo variácii kortizolu v slinách. Kortizol zo slín sa zbieral raz týždenne počas 15 týždňov od 98 osôb, ktoré sa primárne starali o dieťa s autizmom.

Na začiatku štúdie, ešte pred obstaraním psa, rodičia vnímali vysokú hladinu stresu. Ranná hladina kortizolu bola ovplyvnená vnímaním stresu v súvislosti s rannou aktivitou. Longitudinálna analýza ukázala, že prítomnosť asistenčného psa v rodine má účinok na rodičovský stres a ranné hladiny kortizolu (Fecteau, 2017).

Vplyv psa na dieťa s autizmom sa hodnotil v semištrukturovaných rozhovoroch s rodičmi 197 autistických detí. Výsledok ukázal, že objektívne najdôležitejším prínosom boli adaptabilita, sociálne zručnosti a manažment konfliktov. Charakteristickou črtou detí postihnutých autizmom je rigidita v správaní a tieto symptómy môžu ovplyvniť celú rodinu. Vlastníctvo psa sa ukázalo byť veľmi efektívnym nástrojom na zlepšenie adaptability. Výsledky ukázali, že zlepšenie adaptability sa týkalo nielen dieťaťa, ale celej rodiny. Zvýšená adaptabilita bola spojená skôr s vlastníctvom sučky, ale pravdepodobne rozdiel medzi sučkou a psom nebol klinicky relevantný. Autistické dieťa má často zlú náladu a existuje závislosť medzi rodinným konfliktom a závažnosťou symptómov autizmus. Tieto deti môžu byť na koflikt veľmi citlivé. Pes má priaznivý vplyv na rozvoj rodinnej terapie zlepšeného zvládnutia konfliktu. Výsledky sú lepšie, keď je dieťa staršie a má lepšie jazykové schopnosti (Hall, 2016, Vařeka, 1999).



Obr. 6

Obr. 7

V súvislosti s potrebou psychiatrickej, liečebnej a emočnej podpory vzrástol záujem o využitie malých plemien, ktoré predstavujú nový typ asistenčných psov. V byte zaberajú menej miesta a ľahšie sa s nimi zaobchádza, čo vyhovuje najmä starším ľuďom. Na splnenie úloh, ktoré nevyžadujú silu a veľkosť, môžu ľudia uprednostniť obľúbené malé plemená. V poslednej dekáde počet psov so špeciálnym výcvikom na pomoc ľuďom s dizabilitou v USA výrazne narástol, pričom ide najmä o malé plemená (Yamamoto, 2015, Vařeka, 2015).

Vojenskí veteráni s posttraumatickou stresovou poruchou (PSP) predstavujú zraniteľnú populáciu s vysokým rizikom depresie, izolácie a suicídia. O liečbu tejto závažnej mentálnej poruchy sa stará multidisciplinárny tím. Šesť článkov, ktoré splnili prísne vedecké kritériá, prinieslo dôkazy, že asistenčný pes poskytuje efektívne doplnkové liečenie PSP (Krause-Parello, 2016, Gáliková, 2014).

V zaujímavej kazuistike z Dánska opisuje pacient postihnutý PSP, aký význam mal pre neho asistenčný pes v rehabilitačnom procese a ako sa jeho pôsobenie do existujúcej rehabilitácie integrovalo. Táto štúdia ukazuje na chýbajúcu komunikáciu medzi verejnou správou (sociálne služby), majiteľom psa, prevádzkou liečebnej rehabilitácie a psychologickou liečbou. Veterán postihnutý PSP veľmi cítil emočnú podporu zo strany asistenčného psa, na druhej strane ho stigmatizovalo, že pes nosil vestu, na ktorej boli vytlačené slová „mentálne chorý“ (Kokavec, 2014, Glintborg, 2017).

Napriek tomu, že posledných rokoch sa vynorili asistenční psi ako doplnková psychiatrická liečba príslušníkov armády a vojenských veteránov, pretrváva nedostatok vedeckých prác z praxe, hodnotiacich účinnosť tejto liečby. Do longitudinálnej štúdie bolo zahrnutých 141 príslušníkov armády a veteránov s PSP, pričom sa porovnávali účastníci s poskytovanou zvyčajnou starostlivosťou (n = 66) s účastníkmi so zvyčajnou starostlivosťou a s trénovaným asistenčným psom (n = 75). Účastníci prvej skupiny boli zaradení na čakaciu listinu na pridelenie psa. U účastníkov so psom došlo ku klinicky zjavnej redukcii symptómov PSP v porovnaní s dátumom, kedy im bol pes pridelený. Pred týmto dátumom pri bežnej starostlivosti k významnému zlepšeniu nedochádzalo. Pri porovnaní s čakateľmi na pridelenie asistenčného psa sa významne znížila depresia, zvýšila sa kvalita života a zvýšilo sa sociálne fungovanie. Nezistil sa rozdiel v statuse zamestnania, avšak u zamestnaných mali majitelia psov nižšiu absenciu (de Souza, 2017, O´Haire, 2018).

Diskusia a záver

„Dajte človeku psa a jeho duša sa uzdraví“ (Hildegarda z Bingenu).

Kvalitne vycvičený asistenčný pes významne zvýši kvalitu života zdravotne

ťažko postihnutého človeka . Uľahčí mu každodenný život zložený z množstva (pre zdravých ľudí) jednoduchých úkonov a môže znížiť závislosť od osobnej asistencie. Svojmu majiteľovi poskytuje väčšiu voľnosť, slobodu a nezávislosť, je dôvodom na prechádzku a témou rozhovorov s okoloidúcimi, čím umožňuje zmierniť sociálnu izoláciu, pomáha nadväzovať kontakty a obohatí mu život svojou prítomnosťou. Nemenej dôležitá je skutočnosť, že asistenčný pes odľahčí osoby starajúce sa o postihnutého o mnoho drobných každodenných žiadostí a dodá im pocit, že postihnutý je strážený psom, ktorý upozorní na prípadný problém.

Predkovia psov boli spoločenské tvory a počas domestifikácie sa úspešne integrovali do ľudskej spoločnosti. Psi ukazujú špeciálne sociokognitívne schopnosti, napr. sú schopné sledovať ľudské komunikatívne podnety ako ukazovanie, uprený pohľad, pozerajú sa na majiteľa, ak nemôžu dosiahnuť požadovaný predmet, a prejavujú určité „infantilné“ morfologické črty. Medzi majiteľom a psom existuje aj prenos emócií (Rotermund, 2015, Szánthó, 2017). To je jednou z príčin, prečo sa pes osvedčil aj ako súčasť doplnkovej liečby pri niektorých psychiatrických diagnózach. V určitých prípadoch je veľkým prínosom aj trvalá prítomnosť pokojného, do rodiny správne začleneného psa, ktorý nemusí mať náročný špeciálny výcvik. V súvislosti s potrebou psychiatrickej, liečebnej a emočnej podpory vzrástol záujem o využitie malých plemien.

Základnou podmienkou uplatnenia psov na pomoc postihnutým ľuďom je pozitívny vzťah spoločnosti k psom, čo nie je v každej krajine samozrejmosťou. Podľa odhadov 21 % domácností v Európe (PEDIAF, 2015) a 36,5 % domácností v USA vlastní psa (AVMA, 2012). V USA je približne 70 miliónov psov, pričom 63 % majiteľov považuje psa za člena rodiny. V takých podmienkach je prirodzené, že verejnosť schvaľuje prístup psov s postihnutým majiteľom aj na miesta, kde psi zvyčajne nemajú prístup. V posledných rokoch narastá tolerancia k psom do tej miery, že v mnohých podnikoch si zamestnanci svojich domácich miláčikov môžu vodiť do práce, čo umožňujú aj také prominentné spoločnosti ako Google a Amazon. Zatiaľ čo v r. 2013 bolo v USA 5 % pracovných miest, kde si zamestnanci mohli vodiť svojich psov do práce, v r. 2015 to bolo 8 % (Ammer, 2015, Foreman, 2017).

Osoby so zdravotným postihnutím na Slovensku môžu používať ako jednu z kompenzačných pomôcok aj psa so špeciálnym výcvikom. Za psa so špeciálnym výcvikom je podľa § 25 zákona 447/2008 Z.Z. považovaný vodiaci, asistenčný a signálny pes. Taký pes musí byť na viditeľnom mieste označený známkou, na ktorej je identifikačné číslo psa a druh jeho výcviku v slovenskom aj anglickom jazyku. Majiteľ psa má preukaz psa so špeciálnym výcvikom, ktorého číslo je zhodné s číslom známky psa, v ktorom sa uvádza aj druh výcviku psa (vodiaci pes, asistenčný pes alebo signálny pes) a dátum vykonanej skúšky psa. Toto opatrenie si vyžiadala prax, pretože v niektorých štátoch dochádzalo k zneužívaniu privilégií daných legislatívou.

Asistenčný pes má v podstate prístup všade, kam môže ísť jeho majiteľ (hotely, kaviarne, dopravné prostriedky a pod.). Množili sa prípady, keď štvornohý domáci miláčik bol prezentovaný ako pes so špeciálnym výcvikom, aby ho všade púšťali aj s jeho majiteľom.

Štúdie ukazujú, že asistenční psi hrajú dôležitú úlohu v ľudskom zdraví a v kvalite života. Využívanie asistenčných psov ako formy kompenzačnej pomôcky je pomerne novou oblasťou, ktorá si vyžaduje dôkladnejší výskum s väčšou vzorkou, variáciou pohlaví a širším geografickým rozmedzím. Ďalší výskum by mal posúdiť aj prijateľný spôsob integrácie psov a iných zvierat do sféry ľudského zdravia.

Obr. 8

Obr. 9

Literatúra

AMMER, K. (2015). Policy statement, evidence based medicine and infrared termal imaging, in *Thermology international,* Vol. 25, N. 1, 2015, ISSN -1560-604X, s. 4 – 6

AVMA – American Veterinary Medical Association. (2012). U.S. Pet Ownership Statistics. 2012.https://www.avma.org/KB/Resources/Statistics/Pages/Market-research-statistics-US-Petownership.aspxs?PF%1.

BLOCK, I. M., VAN RIEL, A. C. M. J., SCHUURING, M. J., DUFFELS, M. G. VIS, J. C. VAN DIJK, A. P. J. BOUMA, B. J. (2015). Decrease in quality of life predicts mortality in adult patients with pulmonary arterial hypertension due to congenital heart desease. Neth Heart J. 2015;23(5):278-284. doi: 10.1007/s12471-015-0666-9. [PMC free article] [Cross Ref]

BURROWS, K. E., ADAMS, C. L., SPIERS, J. (2008). Sentinels of safety: service dogs ensure safety and enhance freedom and well-being for families with autistic children. Qual Health Res (2008);18:1642-9.10.1177/1049732308327088 [PubMed] [Cross Ref]

COLEMAN, J. A., INGRAM, K. M., BAYS, A., JOY-GABA, J. A., BOONE E. L. (2015). Disability and assitence dog implicit association test: a novel IAT. Rehabil Psychol. 2015 Feb;60J(1):17-26. doi: 10.1037/rep000025. [PubMed]

CROWE, T. K., PEREA-BURNS, S. SEDILLO, J. S., HENDRIX, I. C., WINKLE, M., DEITZ, J. (2014). Effects of partnerships between people with mobility challenges and service dogs. Am J Occup Ther. 2014 Mar-Apr;68(2):194-202. doi: 0.5014/ajot.2014.009324.

DE SOUZA, E. et al. 2017. Relation between knee extensors' strength, postural stability and variability of centre of pressure displacement during gait in adult women. In *Acta Gymnica*, ISSN 2336-4920,Vol. 47, No. 1, s. 11 – 15

FECTEAU, S. M., BOIVIN, L., TREDEL, M., CORBETT, B. A., HARRELL, F. E. Jr., VIAU, R., et all. (2017). Parenting stress and salivary cortizol in parents of children with autism spectrum disorder: Longitudinal variations in the context of a service dog´s persence in the family. Biol Psychol. 2017 Feb;123:187-195. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.12.008. Epub 2016 Dec 13.

FEDIAF-the European Pet Food Industry (2015). Facts and figures. 2014. https://www. fediaf.org/facts-figures/. Accessed 1 January 2015.

FLANAGAN, J. C. (1982). Measurement of the quality of life: current state of the art. Arch Phys Med Rehabil. 1982;63:56-69. [PubMed]

FOREMAN, A. M., GLENN, M. K., MEADE, B. J., WIRTH, O. (2017). Dogs in the workplace: A review of the benefits and potential challenges. Int J Environ Res Public Health. 2017 May; 14(5(: 498. doi: 10,3390/ijerph14050498

GÁLIKOVÁ, M. (2014). Clinical Research Nurse and her Roles, Clinical Social Work 2014, Vol. 5, No.2, ISSN 2222-386X, p.5-13

GEE, N. R., BELCHER, J. M., GRABSKI, J. L., DEJESUS, M., RILEY, W. (2013). The presens of a therapy dog results in improved object recognition performance in preschol children. Anthrozoös. 2012;25(3):289-300. doi: 10.2752/175303712X13403555186172. [Cross Ref]

GLINTBORG, C., HANSEN, T. G. B. (2017). How are service dogs for adults with posttraumatic stress disorder integrated with rehabilitation in Denmark? A case study. Animals (jBase). 2017 Apr 25;7J(5). Pii: E33. doi: 10.3390/ani7050033.

HALL, S. S., WRIGHT, H. F., MILLS, D. S. (2016). What factors are associated with

positive effects of dog ownership in families with children with autism spectrum disorder? The developement of the Lincoln autism pet dog impact scale. PLoS One. 2016; 11(2): e0149736. doi: 10.1371/journal.pone.0149736

HALL, S. S., MACMICHAEL, J., TURNER, A. MILLS, D. S. (2017) A survey of the impact of owning a service dog on quality of life for individals with physical and hearing disability: a pilot study. Health Qual Life Outcomes. 2017; 15: 59.

HART, L. A., YAMAMOTO, M. (2016). Dogs as helping partners and companions for humans. 2nd ad In: Serpell, J. editor. The domestic dog. Cambridge, UK: Cambridge University Press; (2016). P. 247

HERLACHE-PRETZER, E., WINKLE, M. Y., CSATARI, R., KOLANOWSKI, A., LONDRY, A., DAWSON, R. (2017). The impact of service dogs on Engagement in Occupation among Females with mobility impairments: A qualitative descriptive study. Int JEnviron Res Public Health. 2017 Jun 16;14(6). doi: 10.3390/ijerph 14060649.

KOKAVEC, M., LIŠČAK, B., DÚBRAVAY, V. 2014: *Porovnanie operačnej artroerézy a konzervatívnej liečby bolestivej flexibilne plochej nohy u detí.* In: Lekársky obzor, ISSN 0457-4214, 2014, roč. 63, č. 11, s. 424 – 428

KOVÁČIKOVÁ, Z. et al. 2014. Assessment of postural stability in overweight and obese middle-aged women. In *Acta Gymnica*, ISSN 2336-4920, Vol. 44, No. 3, s. 149 – 153

KRAUSE-PARELLO, C. A., SANI, S., PADDEN, E. (2016). Military veterans and canine assistance for post-traumatic stress disorder: A narrative review of the literature. Nurse Educ Today. 2016 Dec;47:43-50. doi: 10.1016/j.nedt.2016.04.020. [PubMed]

MILLS, D., HALL, S. (2014). Animal-assisted interventions: making better use of the human-animal bond. Vet Rec. 2014;174(11):269-273. doi: 10.1136/vr.g1929. [PubMed] [Cross Ref]

O´HAIRE, M. E., RODRIGUEZ, K. E. (2018). Preliminary efficacy of service dogs as a complementary treatment for posttraumatic stress disorder in military members and veterans. J Consult Cllin Psychol. 2018 Feb;86(2):179-188. doi: 10.1037/ccp0000267.

ROTTERMUND, J., KNAPÍK, A., WITANOWSKA, J., WARMUZ-WANISIEWICZ, A. (2015). Terapia zajęciowa w rehabilitacji osteoporozy / Occupational therapy in the rehabilitation of osteoporosis. In Zdravotníctvo a sociálna práca / Health and Social Work. ISSN 13336-9326. 10, 2015, Suppl. p. 196

SZÁNTHÓ, F., MIKLÓSI, Á., KUBINYI, E. (2017); 12(2): e0170397. doi: 10.1371/journal.pone.0170397 [PubMed]

SMYTH, C., SLEVIN, E. (2010). Experiences of family life with an autism assitance dog. Learn Disabil Pract (2010) 13(4):12-7.10.7748/ldp2010.05.13.4.12.c7758

THOMSON, P. D. (2004). „Gait disorders". In Bradley, Walter George et al. Neurology in clinical practice: Principles of diagnosis and management, Volume I. Philadelphia: Butterworth Heinemann. P. 324-326.

TOOHEY, A. M., MCCORMACK, G. R., DOYLE-BAKER, P. K., ADAMS, C. L., ROCK, M. J. (2013). Dog-walking and sense of community in neighbouorhoods: Implications for promoting regular physical activity in adults 50 years and older. Health Place: 2013;22:75-81. doi: 10.1016/j.healthplace.2013.03.007. [PubMed] [Cross Ref]

VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. (2015). Otlaky plosky v diagnostice funkčních typů nohy, Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2015, roč. 22, č. 1, s. 6 – 9. ISSN 1211-2658

VAŘEKA, I. a DVOŘÁK, R. (1999). Ontogeneze lidske motoriky jako schopnosti řídit polohu těžiště. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství.* 6(3), 84 – 85. ISSN 1211-2658.

VINCENT, C., CAGNON, D. H., ROUTHIER, F., DUMONT, F., POISSANT, L. et al. (2015). Service dogs for people with spinal cord injury: Outcomes regarding functional mobility and important occupations. Stud Health Technol Inform. 2015;2017:847-

WALSH, F. (2009). Human-animal bonds II: The role of pets in family systems and family therapy. Fam Process. 2009;48:481-499. doi: 10.1111/j.1545-5300.2009.01297.x. [PubMed] [Cross Ref]

WAYBACK MACHINE (2013). „Information for visitors bringing assistance do to London Olympics 2012" Archived 2013-12-03 at the Wayback Machine., Assistance Dogs UK.

WRIGHT, H., HALL, S., HAMES, A., HARDIMAN, J., MILLS, R., MILLS, D. (2015). Pet dogs improve family functioning and reduce anxiety in children with Autism Spectrum Disorder. Anthrozoös. 2015;28_611-624. doi: 10.1080/08927936.2015.1070003.

YAMAMOTO, M., MAYLLYNNE, T. L., HART, L. (2015). Registration of assitance dogs in California for identification tags: 1999-2012. PLoS One. 2015; 10(8): e0132820. doi: 10.1371/journal.pone.0132820. [PubMed]

Adresa: juraj.celko@slovanet.sk

VÝHODY DIGITÁLNÍCH LUP, NÁCVIK A REHABILITACE KLIENTŮ SE ZRAKOVÝMI DISABILITAMI

Autoři: P. Beneš[1], M. Vrubel[2]

Pracoviště: [1] Katedra optometrie a ortoptiky, LF MU Brno,
[2] Institut výzkumu inkluzivního vzdělávání, PdF MU Brno, Česko

Souhrn

S nástupem nových technologií, dotykových displejů a rozšířením používání elektronických zařízení a pomůcek se klientům se sníženými zrakovými funkcemi nabízí další způsoby jejich využití v rehabilitačním procesu funkčního vidění. V určitých situacích je potřeba takové jedince edukovat a doporučit jim postupy, jak maximálně takové pomůcky využít. Sdělení se zabývá srovnáním a využitím jednotlivých typů zvětšovacích pomůcek pro klienty s různým zrakovým postižením. Studie pak poukazuje na rehabilitaci zrakových funkcí a preferenci digitálních zvětšovacích systémů.
Klíčová slova: zrakové postižení - kompenzační pomůcka – lupa - optická korekční pomůcka - digitální zařízení

Beneš[1], P. , Vrubel[2] M. : Advantages of digital magnifiers, training and rehabilitation of clients with sight disabilities

Summary

With the arrival of new technologies, touchpad displays and broadening of electronic devices and tools use there comes another way of their use in rehabilitation process of functional vision for clients with deteriorated visual functions. In certain situations it is necessary to educate those people and recommend the best practices how to maximally use such device. This contribution deals with comparison and use of various types of magnifying tools for clients with various visual impairments. The study also points out the rehabilitation of visual functions and preference of digital magnifying systems.
Key words: *visual impairment, compensatory tool, magnifying glass, optical corrective tool, digital device*

Beneš[1], P. , Vrubel[2] M.: Vorteile der digitalen Lupen, Training und Rehabilitation der Sehbehinderten Klienten

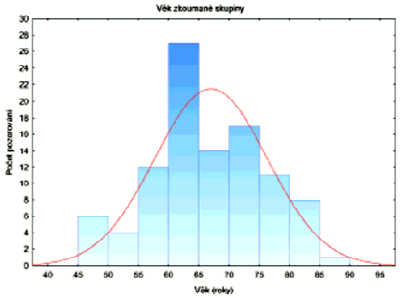
Zusammenfassung

Mit dem Auftreten neuer Technologien, Touchscreens und der Ausweitung der Nutzung von elektronischen Geräten und Hilfsmitteln bieten den Kunden mit eingeschränkten Sehfunktionen zusätzliche Möglichkeiten, die im Rehabilitationsprozess des funktionalen Sehens zu nutzen. In bestimmten Situationen ist es notwendig, solche Individuen ausbilden und ihnen die Anwendungen empfehlen, wie maximal solche Hilfsmittel zu verwenden sind. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit dem Vergleich und der Verwendung der einzelnen Arten von Vergrößerungshilfen für Klienten mit unterschiedlichen Sehbehinderungen. Die Studie beleuchtet dann die Rehabilitation der Sehfunktionen und die Präferenz von digitalen Vergrößerungssystemen.
Die Schlüsselwörter: *Sehbehinderung - Kompensationshilfe - Lupe - optische Korrekturhilfe - digitales Gerät*

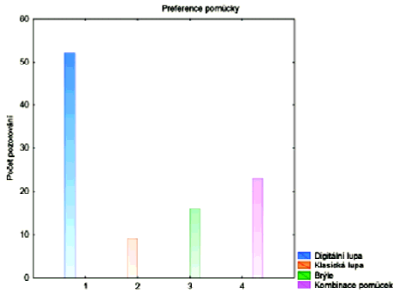
Úvod

Pro jedince s poruchami zraku, slabozraké a osoby se zbytky zrakových funkcí je dostupná řada kompenzačních pomůcek. Většina z nich je zastoupena modifikacemi základních optických pomůcek, jakými jsou lupy. Tyto jsou mnohdy jedinými prostředky, jak takovým klientům zprostředkovat a zlepšit kvalitnější vnímání svého okolí, případně umožňují preciznější práci na blízko a čtení. Jsou nápomocné při každodenních činnostech, učení se a volnočasových aktivitách.

Rehabilitace zrakových funkcí čerpá zejména z tradičních oblastí oftalmologie, optometrie, ortoptiky, ergoterapie a sociologie. Neméně důležitá je však psychologie. Určitou roli hraje



Graf 1 Věkové rozložení celého souboru probandů



Graf 2 Grafické znázornění preference pomůcky

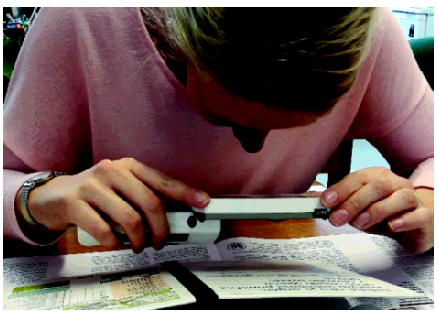
fakt, že pro zrakově znevýhodněné jedince jsou stále více dostupné moderní technologie a služby, které mohou ve svém běžném životě denně využívat. [6-8]

Každý takový rehabilitační proces začíná vstupním rozhovorem s klientem, kdy je možné vytýčit priority pro klienta podle jeho potřeb, požadavků a možností. Posuzují se nejen zrakové funkce, ale také všechny jeho kognitivní schopnosti. Lze tak následně měřit, hodnotit a dokumentovat změny, které nastaly vlivem postižení zraku. Respektive podle zdravotnické dokumentace srovnávat současnou situaci zraku se stavem, který nastal před těmito změnami. K běžným oftalmologickým vyšetření kvality zrakových funkcí patří posouzení zrakové ostrosti, kontrastní citlivosti, binokulární spolupráce, okohybných funkcí, zjištění přítomnosti refrakčních vad, perimetrie, vyšetření zrakové dráhy a korového centra, včetně světelné percepce.
Posouzení funkčního vidění a rehabilitační proces u slabozrakých jedinců je nezbytným pro správné posouzení rutinních úkolů, které osoba se zrakovým postižením denně provádí. Nejvyšší nároky bývají kladeny především pro dívání na blízko.

Jedinci se zrakovým postižením využívají i řadu optických korekčních pomůcek. Mezi nejběžnější se řadí brýle a kontaktní čočky s možností jejich vzájemné kombinace. Pro lepší zrakovou pohodu mohou být brýlové čočky opatřeny i speciálními filtry, které snižují nežádoucí vlivy okolního prostředí, jakým je například oslnění. Podle stupně zrakového postižení jsou jim pak na speciálních pracovištích doporučeny různé druhy dalších optických nebo kompenzačních pomůcek, které mají za úkol zlepšení jejich stávajících zrakových funkcí. Vždy je nutné dbát na potřeby a požadavky klienta, také na účel použití dané pomůcky. Je nutné mít na paměti, že pokud jedinec na některou ze vzdáleností vidí nedostatečně, nedovede adekvátně, správně a včas reagovat. [7,8]

S rozvojem elektronických zařízení a pomůcek vyvstávají mnohdy obtíže se zvládnutím ovládání daného přístroje. Obecně jsou však elektronické zvětšovací pomůcky v rehabilitačním procesu daného jedince velkými pomocníky. Proto je v zájmu odborných pracovníků doporučit klientům takové pomůcky, které budou splňovat jejich požadavky a představy. Takové pomůcky poté nabízí řadu výhod a prohlížecích módů: podle skutečných barev, zvýšený kontrast pro černou a bílou, respektive bílo/černou a černo/žlutou nebo žluto/černou. V závislosti na proměnné hloubce ostrosti je možné prohlížení předmětů v různých pozorovacích vzdálenostech. Důležitým parametrem každého zvětšovacího zařízení je rozsah zvětšení obrazu. Při sledování předmětu lze zároveň pořizovat i jeho snímky, které mohou být u digitálních systémů trvale uloženy (maximálně 20), případně následně exportovány do jiného úložiště dat. Výhodou je také stabilizátor obrazu a stojánek, který je možné nastavit pro různé aktivity klienta, jakými je například běžné ruční použití, umístění na čtený text či stabilizace při psaní a práci pod vlastním displejem. Díky přídavné lince je umožněno, například slabozrakému jedinci, udržení řádku při čtení.
Je tedy na rehabilitačních odbornících, aby dovedli každému klientovi se zrakovým postižením doporučit takovou pomůcku, která především zlepší jeho zrakové funkce, ale nabídne též posílení vlastní individuality a samostatnosti. Speciální optické pomůcky nabízí výhody v možnostech k přístupu k daným informacím a díky rozvoji technologií

Obr. 1



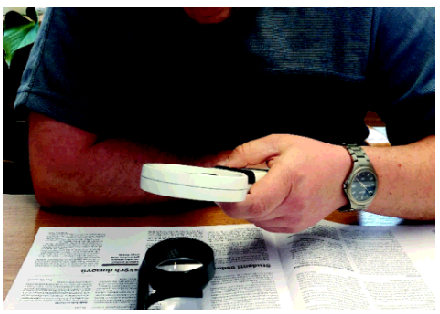
Obr. 2

ve zvyšování kvality poskytnutého obrazu, usnadňují zrakově postiženým osobám jejich každodenní život. Zpravidla v odborných centrech a organizacích (např. Tyfloservis) je pak stanoven konkrétní rehabilitační plán pro daného klienta. Podle jeho nároků mu jsou nabídnuty různé optické pomůcky, případně jejich kombinace.
Během zácviku je možné využívat i okluzní terapii a posílit tak i okohybné schopnosti. Při práci na blízko je nezbytné správné a adekvátní osvětlení. Klient nesmí být oslněn, protože by docházelo k nežádoucím efektů při zobrazení, rušivým jevům a zvýšené únavě. Vše je závislé na velikosti zvětšení obrazu, které daná optická pomůcka umožňuje. Součástí rehabilitačního procesu též bývá zrakový trénink, kterým lze mnohdy snížené zrakové funkce podpořit. [6-8]
Při každém nácviku s optickou pomůckou je vyžadována trpělivost, laskavost a ochota vše klientovi (mnohdy i vícekrát) vysvětlit, po celou dobu se věnovat, mít na něj dostatek času a podporovat ho.

Dnes jsou v rehabilitačním procesu zrakově znevýhodněných jedinců moderní zejména různé formy mobilních telefonů, tabletů, smartphonů a dalších digitálních zařízení. Tyto již nabízí širší uplatnění a umožní především vyšší rozsahy zvětšení obrazu. Je až s podivem, jaké množství klientů (zejména starších) má kladný vztah k moderním zařízením a rádi se učí s těmito pomůckami pracovat. Mezi hlavní výhody patří pozvolná změna zvětšení (zoom), možnost nastavení požadovaného jasu a kontrastu, případně inverzní zobrazení. Je tak s nimi možné číst v případech, kdy běžná lupa již nestačí. Ale i tyto technologie mají své limity. Pro výsledné zobrazení se využívají matematické algoritmy, které však mají některé z nabízených parametrů upraveny – jedná se například o prostorovou frekvenci, rozsah jasu nebo kvalitu okrajů. Vše je tak otázkou hardwarových nastavení a kombinace s vhodnou obrazovkou.

Soubor a metody
Pro studii jsme zahrnuli 128 jedinců, kteří projevili zájem o možné zlepšení svých vizuálních funkcí vlivem některého z očních onemocnění a jejichž zraková ostrost do dálky s nejlepší možnou brýlovou korekcí byla 0,7 nebo horší. Následně jsme u nich sledovali rehabilitační proces a výběr pomůcky. U 28 klientů nebylo však dosaženo požadovaných cílů, proto byli ze studie vyloučeni. Sběr dat probíhal v rozmezí jednoho roku 12/2016-12/2017.
Celkový soubor tak tvoří **100 osob** se změnou zrakových funkcí (49 mužů a 51 žen), s věkovým průměrem 66,9±9,2 let (min. 46 let, max. 87 let, medián 66,5 let), graf 1. Tito jedinci byli následně rozděleni do pěti skupin podle povahy očního postižení a vad, které mají zásadní vliv na jejich zrakové funkce a omezují tak kvalitu vidění. Poté jim pro možnost zlepšení vizuálního komfortu byly zkoušeny různé typy optických a elektronických pomůcek, respektive jejich kombinace i s brýlemi na blízko pro diferenciaci pohledových vzdáleností. Podle potřeby klienta a preference rehabilitační pomůcky jim tato byla doporučena. Následoval trénink a nácvik práce s vybranou pomůckou.

Klienti měli možnost vybrat a vyzkoušet si: klasické lupy s různými zvětšeními, stojánkové lupy bez osvětlení, stojánkové lupy s osvětlením, digitální elektronickou lupu Looky a tablet. Pokud potřebovali brýle na blízko, mohli je při zkoušení rehabilitační pomůcky použít. Každý jedinec měl dostatečný časový prostor (nejdéle však 45 minut). Dále bylo k dispozici dodatečné boční



Obr. 3

osvětlení, které zajišťovala lampa se žlutým nebo LED světlem. Pracovní vzdálenost pak respektovala klientovy potřeby a nároky.

Výsledky

Pro preferenci jednotlivých rehabilitačních zrakových pomůcek, byli klienti vybráni podle typu očního postižení a vady, která jim nejvíce způsobovala snížení zrakových funkcí. [9-11] Počet probandů v jednotlivých skupinách jsme si stanovili na stejný počet, pro validnější posouzení výsledných zjištění. Cílem studie je zjistit, jaké optické a optoelektronické pomůcky dnešní jedinci se zrakovým postižením vyhledávají, a které jim nabízí zlepšení jejich vizuálních vjemů.

Skupinu 1 tvoří 20 osob s věkem podmíněnou **makulární degenerací** (VPMD), s věkovým průměrem 65,2±8,7 let (min. 48 let, max. 84 let, medián 63 let). Na obr. 1 je klientka při nácviku s tabletem. Výběr z rehabilitačních pomůcek je následující:

- Digitální (elektronická) lupa: 11
- Klasická lupa: 2
- Brýle na blízko: 3
- Kombinace více pomůcek: 4

Skupinu 2 tvoří 20 osob s **diabetickou retinopatií** (DR), s věkovým průměrem 63,8±9,1 let (min. 49 let, max. 81 let, medián 62,5 let). Výběr z rehabilitačních pomůcek je následující:

- Digitální (elektronická) lupa: 8
- Klasická lupa: 4
- Brýle na blízko: 3
- Kombinace více pomůcek: 5

Skupinu 3 tvoří 20 osob s **kataraktou** (v různých stádiích, kteří z různých důvodů zatím nechtějí podstoupit chirurgický zákrok), s věkovým průměrem 68,1±5,4 let (min. 58 let, max. 80 let, medián 68,5 let). Výběr z rehabilitačních pomůcek je následující:

- Digitální (elektronická) lupa: 9
- Klasická lupa: 2
- Brýle na blízko: 5
- Kombinace více pomůcek: 4

Skupinu 4 tvoří 20 osob s **glaukomem**, s věkovým průměrem 70,2±10,7 let (min. 48 let, max. 83 let, medián 72 let). Na ob. 2 je zachycena klientka s chronickým glaukomem při výběru elektronické lupy. Výběr z rehabilitačních pomůcek je následující:

- Digitální (elektronická) lupa: 13
- Klasická lupa: 0
- Brýle na blízko: 2
- Kombinace více pomůcek: 5

Skupinu 5 tvoří 20 osob s **kombinací více postižení** (např. glaukom a katarakta, VPMD a katarakta, apod.), s věkovým průměrem 67,1±10,7 let (min. 46 let, max. 87 let, medián 64 let). Na obr. 3 je klient s kombinací více postižení při rehabilitačním procesu svých zrakových funkcí. Výběr z rehabilitačních pomůcek je následující:

- Digitální (elektronická) lupa: 11
- Klasická lupa: 1
- Brýle na blízko: 3
- Kombinace více pomůcek: 5

Ze zjištění vyplývá, že jedinci s postiženými zrakovými funkcemi dávají v dnešní době přednost digitálním a elektronickým systémům před klasickými pomůckami. Avšak i tyto jsou stále mezi vyhledávanými a mnohdy jsou pro klienta výhodnější, zejména při specifikaci klientových potřeb a požadavků. [1-3] Preference jednotlivých rehabilitačních pomůcek je uvedena v tab. 1 a grafu 2.

Diskuze

Význam digitálních zařízení potvrzují mnohé zahraniční studie. Autoři Nguyen a kol. [1] prováděli zrakovou rehabilitaci u slabozrakých jedinců a jejich výsledná zjištění ukazují na preferenci elektronických zařízení u klientů postižených věkem podmíněnou makulární degenerací. [9-11]

Na zdokonalování optoelektronických systémů a jejich využití u jedinců se zrakovými disabilitami se ve své práci zaměřují Wolffsohn a kol. [2], kteří se kromě vlastností jednotlivých systémů zabývají též problematikou nácviku s jednotlivými optickými rehabilitačními pomůckami. Edukační proces poté zmiňuje též kolektiv autorů Crossland a kol. [4,5] Ti ještě uvádí neméně důležitou součást procesu pořízení pomůcky, jako je její pořizovací cena.

Závěr

Každá pomůcka určená pro jednice se sníženými zrakovými funkcemi má své výhody a nevýhody. Nelze je tedy doporučovat plošně a každému klientovi. Je vždy na odbornících, aby správně vyhodnotily potřeby a možnosti svých klientů a podle toho doporučily adekvátní pomůcku pro zlepšení zrakových funkcí. Ve studii jsme dospěli k obdobným závěrům, jako ve srovnávaných studiích. A to, že jedinci se zrakovými vadami dávají při rehabilitaci svých zrakových funkcí přednost moderním digitálním systémům, respektive pro konkrétní aktivitu využijí kombinaci více pomůcek, například použití brýlí na čtení a elektronické pomůcky.

Literatura

1. **NGUYEN, N. X., WEISMANN, M. AND TRAUZETTEL-KLOSINSKI, S.** (2009), Improvement of reading speed after providing of low vision aids in patients with age-related macular degeneration. Acta Ophthalmologica, 87: 849–853. doi:10.1111/j.1755-3768.2008.01423.

2. **WOLFFSOHN, J. S. and PETERSON, R. C.** (2003), A review of current knowledge on Electronic Vision Enhancement Systems for the visually impaired. Ophthalmic and Physiological Optics, 23: 35–42. doi:10.1046/j.1475-1313.2003.00087.

3. **BRAY, N., BRAND, A., TAYLOR, J., HOARE, Z., DICKINSON, C.** and **EDWARDS, R. T.** (2017), Portable electronic vision enhancement systems in comparison with optical magnifiers for near vision activities: an economic evaluation alongside a randomized crossover trial. Acta Ophthalmol, 95: e415–e423. doi:10.1111/aos.13255.

4. **CROSSLAND, M., D., THOMAS, R., UNWIN, H., et al.** (2017) Tablet computers versus optical aids to support education and learning in children and young people with low vision: protocol for a pilot randomised controlled trial, CREATE (Children Reading with Electronic Assistance To Educate) BMJ Open 2017;7:e015939. doi: 10.1136/bmjopen-2017-015939

5. **CROSSLAND, M. D., SILVA, R. S., MACEDO, A. F.** (2014) Smartphone, tablet computer and e-reader use by people with vision impairment. Ophthalmic Physiol Opt. 2014; 34:552–7.doi:10.1111/opo.12136.

6. **KOLÁŘ, P.** (2009) Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

7. **MOJŽÍŠOVÁ, A., DVOŘÁČKOVÁ, D.** (2016) Role sociálního pracovníka v systému koordinované rehabilitace. Rehabilitácia, 2016, 53 (2): 141-150. ISSN 0375-0922.

8. **VÍTKOVÁ, M.** (1999) Možnosti reedukace zraku při kombinovaném postižení. Praha: Paido, 1999. 94 s. ISBN 80-859-3175.

9. **ČERNÁK, A., VODRÁŽKOVÁ, E., LÍŠKOVÁ, P., TRNAVEC, B., SISKA, V., ZÁVODSKÁ, O.** (2011) Pokroky v liečbe v oftalmológii. Lekársky obzor 7-8 (60), 2011, p. 305-309. ISSN 0457-4214.

10. **KLAVINA, A., ZUSAA-RODKE, A., GALEJA, Z.** (2017) The assessment of static balance in children with hearing, visual and intellectual disabilities. Acta Gymnica, 3 (47), 2017, p. 105-111. ISSN 1212-1185.

11. **KAPITÁNOVÁ, K., ŽIAK, P.** (2018) Vybrané ochorenia rohovky a ich vplyv na centrálnu zrakovú ostrosť pacientov. Zdravotnictví a sociální práce, 1 (13), 2018, p. 4-12. ISSN 1336-9326.

Adresy:15347@mail.muni.cz
vrubel.martin@gmail.com

ZDRAVOTNÍCKA TECHNIKA VAMEL

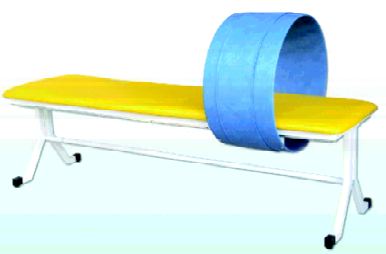
NÁBYTOK A ZARIADENIA

ležadlá • kreslá • stolíky • príslušenstvo

www.vamel.sk

PRÍSTROJE PRE FYZIKÁLNU LIEČBU

ultrazvuk • laser • elektroliečba • magnet • parafín • lymfodrenáž



VAMEL Meditec s.r.o., Pánska dolina 86, 94901 Nitra
vamel@vamel.sk 037 7416493 0903 227787 0917 207294

VZŤAH CERVIKOBRACHIÁLNEHO SYNDRÓMU A SYNDRÓMU CANALIS CARPI

Autor: D. Gašpárková

Pracovisko: FRO, Nemocnica Poprad, a.s.

Súhrn

Východiská: Klinický obraz CB sy aj SKT je podobný. Správna diferenciálna diagnostika uľahčuje liečbu. Cieľom praktickej časti bolo zistiť, či sú parestézie HK u pacientov s CB sy spôsobené patológiou v karpálnom tuneli, krčnej chrbtici alebo v obidvoch lokalizáciách. Zaujímalo nás, či sa za CB sy skrýva funkčná porucha a/alebo objektívne poškodenie C chrbtice (verifikované zobrazovacím vyšetrením) a či korelujú klinické ťažkosti pacienta so zobrazovacím a EMG vyšetrením.
Súbor, metódy: Do súboru sme zaradili 30 pacientov (20 žien a 10 mužov), ktorí udávali bolesti krčnej chrbtice s vyžarovaním do HK a zároveň aj parestézie HK. Pacienti boli vyšetrení aspexiou, palpáciou, všetci absolvovali manuálne vyšetrenie chrbtice, zobrazovacie vyšetrenia (RTG krčnej chrbtice, MR krčnej chrbtice) a EMG vyšetrenie HK. Priemerný vek u pacientov bol 56,2 roka, u žien 53,6 roka a u mužov 61,4 roka.
Výsledky: U 28 pacientov (t.j. v 93,3 %) sme zobrazovacími vyšetreniami potvrdili prítomné morfologické zmeny C chrbtice rôzneho stupňa. Izolovanú funkčnú poruchu našli u dvoch pacientov (6,7 %). U všetkých pacientov sme zároveň našli funkčné poruchy a reflexné zmeny rôzneho stupňa. Takmer u polovice pacientov s parestéziami ruky (46,7 %) bol dokázaný SKT, v malej časti dokázaná izolovaná radikulopatia (16,7 %) alebo súbežný výskyt SKT a radikulopatie (10 %). Približne u štvrtiny pacientov (26,7 %) bol EMG nález negatívny. U 33,3 % pacientov klinické ťažkosti korelovali so zobrazovacím aj s EMG vyšetrením. V 13,3 % nálezy nekorelovali vôbec a v 53,3 % klinické nálezy korelovali len čiastočne.
Záver: CB sy sa často zreťazuje so SKT. Pri obidvoch klinických jednotkách nachádzame funkčné poruchy, blokády, reflexné zmeny (svalový hypertonus s prítomnými TrP, HAZ). Zobrazovacie vyšetrenia nám môžu odhaliť morfologické zmeny chrbtice, ktoré však nemusia byť príčinou aktuálneho bolestivého stavu. Objektívne vyšetrenia sú v diagnostike nápomocné, nie vždy však korelujú s klinickým obrazom.
Kľúčové slová: cervikobrachiálny syndróm, syndróm karpálneho tunela, radikulopatia, bolesti, parestézie, funkčná porucha, morfologická porucha, zreťazenie

Gašpárková, D.: The relationship between cervicobrachial sy. and carpal tunnel syndrome

Summary

Basis: *The clinical picture of cervicobrachial syndrome and carpal tunnel syndrome is similar. The correct differential diagnosis facilitates treatment. The aim of practical part was to find out whether tingling of the hands in patients with cervicobrachial syndrome is caused by patology in carpal tunnel, cervical spine, or in both localizations. We were interested in the fact if functional impairment and /or objective cervical spine damage (verified by imaging examination) is hidden behind the cervicobrachial syndrome and how correlate*

Gašpárková, D.: Beziehung zwischen Cervikobrachialsyndrom und Canalis Carpi-Syndrom

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *Das klinische Bild des zervikobrachialen Syndroms und des Karpaltunnelsyndroms sind ähnlich. Die richtige Differentialdiagnose erleichtert die Behandlung. Das Ziel des praktischen Teils war herauszufinden, ob Parästhesien im oberen Extremitätenbereich bei Patienten mit dem zervikobrachialen Syndrom durch eine Pathologie im Karpaltunnel, an der Halswirbelsäule oder in beiden Bereichen verursacht werden. Wir waren daran interessiert, inwiefern dem zervikobrachialen Syndrom funktionelle*

clinical manifestation with imaging and electromyographic examination.
Group and methods: *We included 30 patients (20 women and 10 men) who reported cervical spine pain with radiation to upper limb as well as tingling of the hands. Patients were examined with aspect, palpation, all underwent manual spinal examination, imaging examinations (RTG, MRI), and EMG examination. The average age for patients was 56.2 years, for women 53.6 years and for men 61.4 years.*
Results: *In 28 patients (93.3%) we confirmed the presence of morphological changes of the cervical spine of various degrees by imaging examinations. Isolated functional disorder was found in two patients (6.7%). In all patients, we also found functional disorders and reflective changes of various degrees. Almost half of patients with hand paresthesia (46.7%) were proved by carpal tunnel syndrome, isolated radiculopathy was found in 16.7% and both carpal tunnel syndrome and radiculopathy in 10%. Approximately one quarter of patients (26.7%) were EMG negative. In 33.3% of patients, clinical difficulties correlated with both EMG and imaging examination. In 13.3%, the findings did not correlate at all and 53.3% of the clinical findings correlated only partially.*
Conclusion: *Cervicobrachial syndrome is often associated with carpal tunnel syndrome. In both clinical units we find functional disorders, blockages, reflex disorders (muscle hypertonia with trigger points, hyperalgic zones). Imaging examinations can reveal morphological changes of the spine, which may not be the cause of the current painful condition. Objective examinations are helpful in diagnosis, but they do not always correlate with the clinical picture.*
Keywords: *cervicobrachial syndrome - carpal tunnel syndrome – radiculopathy – pain – paresthesia - functional disorder - morphological disorde - concatenation*

Beeinträchtigungen und / oder objektive Schädigung der Halswirbelsäule zu Grunde liegen (verifiziert durch Screening) und inwiefern die klinischen Probleme mit Bildgebungs- und EMG-Untersuchungen korrelieren.
Die Datei und die Methoden: *Wir nahmen 30 Patienten (20 Frauen und 10 Männer) auf, die unter Halswirbelsäulenschmerzen und Parästhesien an den oberen Extremitäten litten. Die Patienten wurden mit Inspektion, Palpation untersucht, alle wurden einer klinischen Untersuchung dermanuellen Wirbelsäule, einer Bildgebungsdiagnostik (RTG, MRI) und einer EMG Untersuchung unterzogen. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 56,2 Jahre (Frauen 53,6 Jahre und Männer 61,4 Jahre).*
Die Ergebnisse: *Bei 28 Patienten (93,3%) zeigten sich morphologische Veränderungen der Halswirbelsäule unterschiedlicher Schweregrade. Isolierte Funktionsstörungen wurden bei zwei Patienten (6,7%) gefunden. Bei allen Patienten wurden auch funktionelle Störungen und reflektorische Veränderungen in unterschiedlichem Ausmaß gefunden. Fast bei der Hälfte der Patienten mit Handparästhesien wurde ein Karpaltunnelsyndrom nachgewiesen (46,7%),bei ca. einem Sechstel fand sich eine isolierte Radikulopathie (16,7%) und bei 10% bestand ein oder gleichzeitiges Auftreten von Karpaltunnelsyndrom und Radikulopathie. Etwa ein Viertel der Patienten (26,7%) war EMG-negativ. Bei 33,3% der Patienten korrelierten klinische Symptome sowohl mit dem EMG-Screening als auch mit der Bildgebung. In 53,3% konnte nur eine partielle Korrelation und in 13,3% keine Korrelation der Befunde nachgewiesen werden.*
Das Fazit: *Im Rahmen des Zervikobrachial-syndroms besteht häufig ein zeitgleiches Vorliegen des Karpaltunnelsyndroms. Bei beiden Syndromen finden sich Funktionsstörungen, Blockaden, Reflexveränderungen (hypertone Muskeln mit vorhandenen Triggerpunkten, hyperalgetische Zonen). Bildgebende Untersuchungen können die morphologischen Veränderungen der Wirbelsäule zeigen, die nicht die Ursache für die aktuelle schmerzhafte Erkrankung sein müssen. Objektive Untersuchungen sind hilfreich bei der Diagnosestellung, korrelieren aber nicht immer mit dem klinischen Bild.*
Die Schlüsselwörter: *Zervikobrachialsyndrom – Karpaltunnelsyndrom – Radikulopathie – Schmerz – Parästhesien - funktionelle Störung - morphologische Störung - Verkettung*

Úvod

Cervikobrachiálny syndróm a syndróm karpálneho tunela sa vyskytujú veľmi často, trápia pacientov nielen v práci, ale aj počas odpočinku. Pri SKT sa pacienti sťažujú na nočné akroparestézie, pocity nepríjemného alebo bolestivého brnenia, tŕpnutia či mravčenia prstov často ako jediný príznak. Akroparestézie sa začínajú v inervačnej oblasti n. medianus, nemusia

ju však zaberať celú, ale naopak môžu ju presahovať a postihovať všetky prsty. Postupne môžu bolestivé fenomény silnieť, môžu sa prejavovať proximálnym smerom a postupne postihovať celú ruku, predlaktie, pažu, alebo sa môžu pseudoradikulárne šíriť z ruky na končatinu do oblasti pleca, šije a imitovať tak CB sy. Do klinického obrazu CB sy patrí vyžarovanie bolesti z krčnej chrbtice do hornej končatiny, najčastejšie so pseudoradikulárnou iritáciou a možnými parestéziami. Dôležité je odlíšiť, či sú parestézie hornej končatiny spôsobené poruchou v oblasti zápästia, alebo problém pochádza z krčnej chrbtice, prípadne či ide o poruchu v oboch lokalizáciách. Správna diagnostika uľahčuje výber vhodnej liečby a tým zvyšuje aj pravdepodobnosť úspešnosti terapie. Na základe klinických skúseností vieme, že CB sy a SKT sa väčšinou vyskytujú spoločne v rámci zreťazenia.

Vertebrogénne ochorenia sa pre veľmi častý výskyt zaraďujú medzi civilizačné ochorenia. Alarmujúci je výskyt v čoraz nižších vekových kategóriách, je to podmienené sedavým spôsobom života, jednostranným statickým preťažovaním pohybového aparátu, svalovou dysbalanciou a poruchami pohybových stereotypov. Bolesti chrbtice vznikajú na podklade funkčných porúch, ktoré pri neliečení prechádzajú do degeneratívnych štrukturálnych zmien (18, 21). Je kľúčové určiť, či u pacienta ide o poruchu štrukturálnu, alebo funkčnú.

Funkčné blokády môžu byť klinicky nemé alebo manifestné. Klinicky nemé funkčné kĺbne blokády sú také, ktoré pacientovi priamo nespôsobujú ťažkosti, ale reflexné zmeny (hyperalgické kožné zmeny, svalové spazmy, bolestivé body – trigger pointy) vznikajúce v ich dôsledku už môžu spôsobiť ťažkosti, a to aj vo vzdialenejšej lokalizácii. Reflexná odpoveď ostatných štruktúr pohybového segmentu sa prejavuje najmä pri klinicky nemých funkčných blokádach. Klinicky sa blokády manifestujú subjektívne (obmedzenie pohybu, bolesť) aj objektívne. Reflexné zmeny sa vyšetrujú palpáciou a vyskytujú sa prevažne v zreťazeniach (21, 25). Aj Gúth uvádza, že pri funkčných poruchách sa príznaky na svaloch, fasciách a kĺboch vždy vyskytujú vo forme reťazcov. Keď poznáme prvý príznak, môžeme očakávať a vyhľadávať ďalšie príznaky v poradí. Zreťazenia rozdeľujeme podľa základných funkcií pohybovej sústavy (dýchanie, príjem potravy a reč, chôdza, úchop, statika). Porucha býva spojená s nesprávnym zaťažovaním určitých svalových skupín, ktoré sa podieľajú na uvedených funkciách. Porucha dýchania najčastejšie pri hornom type dýchania, porucha žuvania pri nárazovom a nepravidelnom prijímaní potravy vo veľkých množstvách, porucha statiky pri preťažovaní statických svalov. Pri chôdzi a úchope poznáme poruchy flexie a extenzie (spôsobené zvýšeným svalovým napätím príslušných svalov). Pri týchto poruchách býva prítomnosť zvýšeného svalového napätia, kĺbnej dysfunkcie – blokády, spúšťacích bodov a úponových bolestí (5, 7). Ako píše Ľorková, podľa Tichého konceptu manuálnej medicíny sa funkčné poruchy pohybového systému reťazia na biomechanickom alebo nervovom podklade, pričom sa nevylučuje ani kombinácia obidvoch. Podľa reťazenia na biochemickom podklade funkčná kĺbna blokáda spôsobí vznik sekundárnych reaktívnych dysfunkcií hlavne ťahom hypertonických svalov, ktoré vznikajú pri primárnej blokáde. Tým sa patologický reťazec šíri od primárnej poruchy aj na ostatné segmenty tela. Podľa nervového riadenia je primárna dysfunkcia pohybového systému signalizovaná pomocou receptorov a aferentných nervových vlákien do CNS, tam sa spracuje a kostrové svaly dostanú z CNS pokyn, aké reťazce svalových spazmov a funkčných blokád majú vzniknúť, aby kompenzovali tento stav. Podstata vzniku zreťazení je v tom, že na kompenzáciu primárnej funkčnej poruchy použije CNS

ako riadiaca štruktúra kompenzačné a substitučné mechanizmy, ktoré sú časom tiež preťažené, a vzniká reťazenie funkčných porúch pohybového systému. Tieto substitučné mechanizmy viac preťažujú ostatné funkčné súčasti a poruší sa aj ich funkcia (21).

Cervikobrachiálny syndróm

Rychliková popisuje CB sy ako bolesti vyžarujúce zo šije do ramena alebo do rôznych oblastí hornej končatiny, niekedy až do prstov. Bolesti majú neohraničený, až difúzny charakter, sprevádzajú ich vegetatívne príznaky, pocit chladu, edémy, zvýšená potivosť, dyzestézie v rôznych častiach hornej končatiny. Táto pestrá vegetatívna symptomatológia vzniká preto, že okolo krčnej chrbtice je bohatý vegetatívny plexus, v ktorom má ganglion stellatum centrálne postavenie (26). Príčin, ktoré vyvolávajú cervikobrachiálny syndróm, je mnoho. Nestačí preto len diagnostikovať CB sy, čo je diagnóza vystihujúca subjektívne ťažkosti, ale je nevyhnutné zistiť aj jeho príčinu, aby jeho liečba bola cielená a úspešná (3). CB sy je v podstate pseudoradikulárny syndróm, to znamená, že nenachádzame objektívne známky postihnutia nervových koreňov. Môže však vznikať aj u koreňových syndrómov. Niekedy nachádzame medzi týmito syndrómami plynulé prechody (26). V rámci diferenciálnej diagnostiky CB sy musíme myslieť na SKT, Pancoastov tumor, epikondylitídy, syndróm bolestivého pleca, poúrazové stavy, koreňové (radikulárne) syndrómy C5, C6, C7, C8 a aj double crush syndróm.

Podľa Burana najčastejšou príčinou CB sy sú bolesti prenesené zo svalov do horných končatín, a to najmä z mm. trapezii, mm. scaleni, m. levator scapulae a svalov lopatky, kde relatívne dominantnú úlohu zohráva m. subscapularis. V týchto svaloch nachádzame TrP. Svaly sú zvyčajne skrátené a narušujú fyziologický dynamický stereotyp, najmä dýchanie. Nesprávny stereotyp dýchania s preťažovaním auxiliárnych dýchacích svalov môže viesť až k cervikobrachiálnej symptomatológii (3). Takmer konštantne sa dysfunkcia C-Th prechodu združuje s poruchami stereotypu dýchania, žuvania a reči, poruchami statiky alebo poruchami úchopu (21). Ďalším zdrojom ťažkostí je oblasť C-Th prechodu, kde sa zisťuje porucha kinetiky, súčasne s tým porucha kinetiky 1. rebra a zvyčajne porucha kinetiky strednej hrudnej oblasti a CC prechodu. Pacienti sa sťažujú na dyskomfort pri pohyboch hlavy, bolesti medzi lopatkami, bolesti v šiji s vyžarovaním do pleca alebo do hornej končatiny rôzneho rozsahu a lokalizácie, parestézie, dyzestézie v akrách HK, pocity chladu a napätia prstov. Súčasťou CB sy bývajú bolesti v oblasti epikondylov (3).

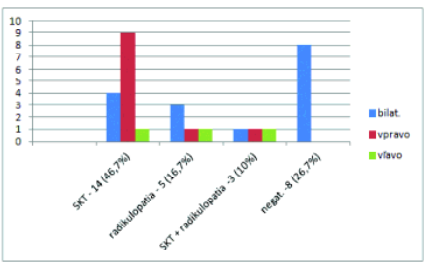
Objektívne zisťujeme obmedzenú rotáciu hlavy, provokácia bolesti pri rotácii a úklone hlavy, spazmus m. trapezius a m. levator scapulae, bolestivé body paravertebrálne, čo sú predovšetkým svalové úpony, HAZ na šiji rôzneho rozsahu a intenzity. Pri CB sy býva zvýšené napätie trapézov a horných fixátorov lopatiek, pri zníženej funkcii predných svalov krku a dolných fixátoroch lopatiek, charakteristické pre horný skrížený syndróm. Objektívne nájdeme zvýšený dermografizmus, zvýšenú potivosť ruky, poruchy mikrocirkulácie a zníženie kožnej teploty. Sú prítomné blokády aj v ostatných úsekoch chrbtice (3). Postupné reťazenie porúch C-Th prechodu na ostatné úseky chrbtice zhora nadol je časté. Naopak, poruchy sa na C-Th prechod môžu zachytiť a zreťaziť aj z primárnej lokalizácie v oblasti kostrče, sakroiliakálnych kĺbov, z hornej končatiny alebo aj z viscerálnej oblasti. Reťazenie od poruchy C-Th oblasti smerom kraniálnym vyvoláva príznaky pripisované CC sy. Reťazenie smerom kaudálnym sa prejaví blokádami hrudnej chrbtice, najčastejšie strednej tretiny, blokádami LS oblasti (14, 15). Dysfunkcia C-Th úseku môže byť spúšťačom či udržujúcim mechanizmom pre dysfunkciu vyšších a nižších úsekov chrbtice. Preto pri akejkoľvek avizovanej

poruche iného úseku chrbtice (ale aj hlavy a končatín) by sme mali najskôr vyšetriť mechanickú funkciu C-Th prechodu. Pokiaľ obnovením dynamiky chrbtice dôjde k vymiznutiu či ústupu ťažkostí, je to potvrdenie mechanickej etiológie (15).

Funkčný pohľad na CB sy a SKT, zreťazenie

Charakteristické pre poruchy pohybového systému je postihnutie na rôznych úrovniach súčasne, hoci ako bolestivá môže byť pociťovaná iba jedna oblasť, bolesť sa prenáša aj do vzdialených štruktúr od miesta lézie, typické je reťazenie porúch (3). Tak je to aj pri CB sy a SKT. Pri prevahe flexorov úchopu na hornej končatine je prítomná porucha extenzie. Zvýšené napätie nachádzame vo svaloch: flexory prstov a zápästia, pronátory, m. adductor pollicis brevis, m. subscapularis, m. latissimus dorsi, mm. pectorales, mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus. Pri pretrvávaní svalových zmien sú následne zistiteľné bolestivé úponové miesta: processus styloideus ulnae, epicondylus ulnaris, mediálny koniec klavikuly, sternokostálne spojenie, Erbov bod, processus transversus C1. Zároveň sú prítomné poruchy kĺbnych spojení v zmysle blokád na nasledujúcich miestach: karpálne kosti, lakťový kĺb, plecový kĺb, 1. rebro, C-Th prechod a CC prechod.

Pri SKT teda vzniká typické zreťazenie, porucha extenzie z prevahy flexorov úchopu s typickou proximálnou blokádou v oblasti C-Th prechodu, 1. rebra s následným možným vznikom CB syndrómu. Blokádu C-Th prechodu nachádzame aj pri zreťazení v rámci poruchy dýchania, príjmu potravy, poruchy úchopu pri prevahe extenzorov úchopu či pri poruche statiky (6, 7). C-Th prechod je križovatkou, ktorá zachytáva rôzne poruchy v rámci zreťazenia (5). Zmena funkcie môže hrať rolu aj pri kompresii nervových štruktúr, ako je to pri SKT, predovšetkým vo včasnom reverzibilnom štádiu. Pri vyšetrení nájdeme



Graf 1: Nálezy na EMG + stranové rozdelenie

zvýšený odpor proti vzájomnému posunu karpálnych kostičiek. Keď sa podarí obnoviť vôľu v týchto kĺboch, ťažkosti sa často upravujú (19). Rozvinutý SKT je spôsobený štrukturálnou poruchou, útlakom n. medianus v karpálnom kanáli. Väčšinou je pridružená funkčná porucha, blokáda v oblasti metakarpálneho a karpometakarpálneho kĺbu a blokáda os scaphoideum. Funkčná porucha môže zhoršovať klinický nález a subjektívne ťažkosti (26). Pri SKT sa porucha z periférie prenáša a zachytáva v proximálnych častiach hornej končatiny a chrbtice, najčastejšie v kľúčovom mieste, v C-Th prechode. Reťazenie v ďalších miestach chrbtice je veľmi pravdepodobné.

SKT patrí medzi ochorenia vznikajúce opakovaným preťažovaním, ak dlho a stereotypne vykonávame rovnakú aktivitu – zápästia sa unavia, šľachy, väzy a mäkké tkanivá opuchnú, opuch tlačí vlákna n. medianus. Vznikajú bolesti, pre ktoré si pacient šetrí ruku, využíva náhradné pohybové stereotypy (porucha flexie, extenzie pri úchope), poruchu kompenzuje. Tým preťažuje pletenec hornej končatiny. Pretože väčšina svalov sa upína do oblasti C a čiastočne aj Th chrbtice, môžu vznikať bolesti plecového kĺbu, ramena, krku a medzi lopatkami. SKT sa zreťazuje aj s epikondylitídou, často vzniká aj blokáda hlavičky radia. Môžu vznikať ďalšie funkčné poruchy chrbtice s reflexnými zmenami v rôznom rozsahu (svalový hypertonus, HAZ, TrP) s následnou cervikobrachiálnou symptomatológiou.

Bolesť v hornej končatine v rámci CB sy nie je výsledkom len jednej funkčnej poruchy, ale je kombináciou niekoľkých porúch, ktoré tvoria reťazce. Kľúčovú úlohu zohráva svalová dysbalancia v oblasti ramenného pletenca, ktorá spôsobuje napätie v horných fixátoroch lopatiek a horný typ dýchania, pri ktorom sú preťažované mm. scaleni. Svalový hypertonus sa prenáša na svalstvo paže a predlaktia, kde sa prejavuje najviac vo forme epikondylalgie. Následne dochádza k obmedzeniu pohyblivosti pohybových segmentov chrbtice a kĺbov hornej končatiny, a tým sa opäť zvyšuje svalový spazmus. Bolesť vyžarujúca zo šije do pliec predchádza bolesti v oblasti lakťových kĺbov a v processus styloideus radii, ďalej nasleduje syndróm karpálneho tunela a pridružujú sa dyzestézie spôsobené blokádou 1. rebra, ktorá opäť vyvoláva spazmus skalénov a hornej časti m. trapezius. Primárna lézia nemusí byť v krčnej oblasti, ale môže byť na periférii vzhľadom na význam aferentnej stimulácie z receptorov, ktoré sú najpočetnejšie na periférii. (3, 5, 15). Ak si uvedomíme, že vegetatívny komponent CB sy môže viesť k edému, teda aj k edému v karpálnom tuneli, musíme akceptovať, že aj „pravý SKT" môže mať jedinú a primárnu poruchu v oblasti C-Th prechodu (12). SKT môže v rámci zreťazenia spôsobiť reflexné zmeny, ktoré vyvolajú príznaky CB sy. Ak bude CB sy ako funkčná porucha pretrvávať dlhšie (spôsobená jednostranným statickým preťažovaním pohybového aparátu, svalovou dysbalanciou, poruchami pohybových stereotypov), zákonite vzniknú aj štrukturálne zmeny na C chrbtici. Zároveň sa štrukturálne zmeny môžu funkčnou poruchou demaskovať, to znamená, že mohli byť prítomné už dlhšie, ale latentné, bez klinických ťažkostí.

Cieľ práce

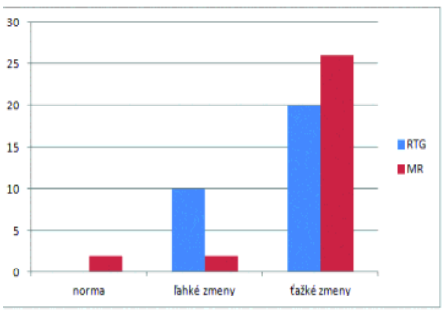
Cieľom praktickej časti bolo zistiť, či sú parestézie HK u pacientov s CB sy spôsobené patológiou v karpálnom tuneli, krčnej chrbtici alebo v obidvoch lokalizáciách. Ďalej nás zaujímalo, či sa za CB sy skrýva funkčná porucha a/alebo objektívne poškodenie C chrbtice (verifikované zobrazovacím vyšetrením) a či klinické ťažkosti pacienta korelujú so zobrazovacím a EMG vyšetrením.

Súbor a metodika

Do súboru sme zaradili 30 pacientov (20 žien a 10 mužov), ktorí udávali bolesti krčnej chrbtice s vyžarovaním do HK a zároveň aj parestézie HK. U pacientov bola odobratá anamnéza so zameraním na klinické ťažkosti, pracovnú anamnézu. Pacienti boli vyšetrení aspexiou, palpáciou, všetci absolvovali manuálne vyšetrenie chrbtice. Každý pacient zároveň absolvoval aj zobrazovacie vyšetrenia (RTG krčnej chrbtice, MR krčnej chrbtice) a EMG HK. Priemerný vek pacientov bol 56,2 roka, žien 53,6 roka, mužov 61,4 roka. Sedavé zamestnanie za PC malo 6 pacientov, 16 pacientov pracovalo manuálne, ostatní boli na starobnom alebo invalidnom dôchodku – 8 pacientov. Za vstupnú diagnózu CB sy sme považovali anamnestický údaj o bolesti krčnej chrbtice s descendentným vyžarovaním do HK, či už do jednej, alebo do oboch HK. Neanalyzovali sme však vyžarovanie bolesti v príslušných dermatómoch. Všetci pacienti sa zároveň sťažovali na tŕpnutie prstov HK, takisto buď na jednej, alebo na oboch rukách. Neanalyzovali sme presnú lokalizáciu parestézií. Ani jeden pacient nebol po operácii krčnej chrbtice ani po operácii SKT.

Pri klinickom vyšetrení z hľadiska funkčných zreťazení sme u všetkých pacientov našli poruchu statiky s predsunutým držaním hlavy a pliec, poruchu stereotypu dýchania (prevládal horný typ dýchania). Porucha úchopu (porucha flexie či extenzie) bola diagnostikovaná u väčšiny pacientov. U všetkých pacientov sme pozorovali svalovú dysbalanciu, hypertonus šijových svalov, príznaky horného skríženého syndrómu. Najskrátenejšie

svaly (2. stupeň skrátenia) boli m. trapezius, m. levator scapulae, mm. scaleni, m. SCM, v menšej miere (1. stupeň skrátenia) m. pectoralis. Najoslabenejšie boli hlboké flexory krku (93,3 %), medzilopatkové svaly (83,3 %), brušné svaly (80 %). TrP boli najčastejšie v m. trapezius, m. levator scapulae, m. subscapularis, paravertebrálne v Th1-Th3. Epikondylitída bola prítomná u 33,3 % pacientov (strana sa zhodovala so stranou klinických ťažkostí). Pri manuálnom vyšetrení chrbtice sme u všetkých pacientov našli blokády v rôznom rozsahu – najčastejšie blokáda C-Th prechodu (93,3 %), hornej 1/3 Th chrbtice (76,7 %), horných rebier (90 %). Blokádu cervikokraniálneho prechodu sme zistili u 2/3 pacientov (66,7 %). Blokády sa rôzne kombinovali. U všetkých pacientov bola obmedzená dynamika C chrbtice, najčastejšie rotácia. Pri vyšetrení sme našli porušený stereotyp abdukcie plecového kĺbu v 80 %, t.j. u 24 pacientov. Vstupné RTG krčnej chrbtice sa robili v štandardnej AP a bočnej projekcii, nálezy popisovali röntgenológovia. Zistené nálezy sme rozdelili do troch skupín: nálezy normálne, ľahké zmeny a ťažké zmeny na chrbtici. Do skupiny ľahkých zmien sme zaradili ľahké poruchy statiky a dynamiky chrbtice – ľahké skoliózy, napriamené lordózy, drobné osteoproduktívne zmeny na telách stavcov – incipientné známky spondylózy, incipientné známky osteochondrózy – zníženie medzistavcových platničiek. Do skupiny ťažkých zmien sme zaradili výrazné zmeny statiky a dynamiky chrbtice, ťažšie osteoproduktívne zmeny, unkovertebrálne neoartrózy – ťažšie známky spondylózy, osteochondrózy. Uvedené zmeny sa v jednotlivých skupinách väčšinou vzájomne kombinovali. MR krčnej chrbtice bola realizovaná a popisovaná na špecializovanom MR pracovisku. Z popisov MR sme sa zamerali na medzistavcové platničky a ich kontakt na nervové korene. Osteoproduktívne zmeny sme pri popisoch na MR nezohľadňovali. Nálezy sme rozdelili do troch skupín:



Graf 2: Zmeny na RTG a MR

nálezy normálne, ľahké zmeny a ťažké zmeny medzistavcových platničiek. Medzi ľahké zmeny sme zaradili poškodenie medzistavcových platničiek v zmysle protrúzie minimálne v jednom segmente, bez kontaktu na štruktúry durálneho vaku a nervové korene. V skupine s ťažšími zmenami boli nálezy na medzistavcových platničkách v podobe výraznejších protrúzií, extrúzií, hernií s prítomným kontaktom na nervové korene, či už bilaterálne, alebo unilaterálne. Pacienti absolvovali EMG vyšetrenie horných končatín, realizované neurológom. Podrobným rozborom EMG vyšetrenia sme sa nevenovali, do úvahy sme brali celkový konečný výsledok, t.j. či ide o SKT, alebo o radikulopatiu.

Charakteristika súboru, výsledky

V našom súbore sa všetci pacienti sťažovali na bolesti krčnej chrbtice s vyžarovaním do HK, v 50 % bilaterálne, v 50 % unilaterálne, o niečo viac do ľavej HK. U mužov bolo vyžarovanie do ľavej HK vo väčšej miere, u žien naopak do pravej HK. Všetci pacienti udávali trpnutie rúk, v 50 % bilaterálne, v 50 % unilaterálne, o niečo viac vpravo. U žien boli parestézie pravej HK dominantné, u mužov sme podstatný rozdiel nepozorovali. Takmer u polovice pacientov (46,7 %) bol dokázaný SKT, v menšej časti dokázaná izolovaná radikulopatia (16,7 %) alebo súbežný výskyt SKT a radikulopatie (10 %). Približne u štvrtiny pacientov (26,7 %) bol EMG nález negatívny. SKT sa zistil

častejšie na jednej ruke (71,4 %), a to na pravej HK až v 90 %. U žien sme pozorovali CB sy prevažne vpravo (66,7 %), parestézie pravej HK prítomné u 70 %, aj SKT vpravo dokázaný v 100 % unilaterálnych nálezov. Zistené údaje korelujú aj s literatúrou – SKT je častejší u žien a častejšie postihuje dominantnú končatinu (16).

Normálny nález na RTG C chrbtice nemal ani jeden pacient, ľahké zmeny mala 1/3 pacientov (33,3 %) a ťažké zmeny 2/3 pacientov (66,7 %). U väčšiny pacientov boli prítomné zmeny na chrbtici v zmysle spondylózy, osteochondrózy. Súvisí to aj s pribúdajúcim vekom – je známy fakt, že zmeny na chrbtici vznikajú už po 30. roku života. Nie u každého však musia spôsobovať klinické ťažkosti. Normálny nález na MR C chrbtice mali 2 pacienti (6,7 %), ľahké zmeny 2 pacienti (6,7 %) a u väčšiny pacientov (86,7 %) sa zistili ťažké zmeny (v zmysle vysunutia a vyklenutia medzistavcovej platničky s kontaktom a tlakom na koreňové štruktúry). Ťažšie zmeny boli zistené na RTG a MR vyšetrení u pacientov s vyšším vekovým priemerom.

Z celkového počtu 30 pacientov sme u 1/3, t.j. v 33,3 % zistili, že klinické ťažkosti jednoznačne korelujú s nálezom na EMG HK aj s MR C chrbtice – v 50 % sme potvrdili SKT, v 40 % radikulopatiu a v 10 % súčasne SKT aj radikulopatiu. U viac ako 1/2 pacientov, t.j. v 53,4 % koreluje len jedno vyšetrenie (buď len EMG, alebo len MR C chrbtice). U 13,3 % pacientov sme vyšetreniami nedokázali objektivizovať možný zdroj subjektívnych ťažkostí.

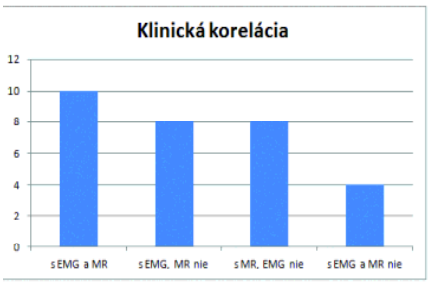
Z 30 pacientov u 14 jednoznačne korelovali klinické ťažkosti s EMG nálezom (46,7 %), z toho 10 verifikovaný SKT (71,4 %), u 4 radikulopatia (28,4 %). Čiastočne koreloval nález u 7 pacientov (v 23,3 %) (nález na EMG unilaterálny a ťažkosti bilaterálne, alebo ťažkosti unilaterálne a nález na EMG bilaterálny). U 9 pacientov nekoreloval nález vôbec (30 %), z toho u 8 bol EMG nález negatívny a u 1 bola diskrepancia medzi stranami. MR nález jednoznačne koreluje s klinickými ťažkosťami u 18 pacientov, t.j. v 60 %, z toho u 15 pacientov sme zistili diskopatiu s kontaktom na nervové korene – u 50 % z celkového počtu pacientov. Čiastočne koreluje MR nález v 26,7 % a nekoreluje u 4 pacientov, t.j. v 13,3 %.

Diskusia

CB sy je syndróm, ktorý popisuje subjektívne ťažkosti, a to bolesti C chrbtice s vyžarovaním do HK, s možnými parestéziami ruky. Pre SKT sú taktiež charakteristické parestézie ruky aj s možným proximálnym vyžarovaním bolesti. Je potrebné nájsť zdroj ťažkostí (karpálny tunel, C chrbtica alebo oboje) a podľa toho určiť správny liečebný postup. Príčinou CB sy je podľa literatúry funkčná porucha. V praxi však sú pod CB sy zahrnuté aj klinické ťažkosti spôsobené morfologickými zmenami na chrbtici. Inak sa na CB sy pozerá rehabilitačný lekár a inak neurológ. Ak pri funkčnom vyšetrení, hlavne u mladého pacienta, nájdeme blokády, svalový hypertonus s prítomnými TrP, HAZ, v prvom kroku sa snažíme o odstránenie týchto reflexných zmien metodikami manuálnej medicíny, fyzikálnej liečby. Ak aj napriek takejto liečbe budú ťažkosti pretrvávať, treba uvažovať nad zobrazovacím vyšetrením a pátrať po event. morfologických príčinách. Ak sa pri liečbe stav pacienta upraví, nevylučuje to neprítomnosť morfologických zmien. Morfologické a funkčné zmeny sa vyskytujú súbežne, nedajú sa od seba oddeliť. Dlhšie trvajúce funkčné zmeny vyvolávajú morfologické poruchy. Morfologické zmeny môžu byť dlhšie latentné, prejaviť sa môžu pri objavení funkčných zmien. Ktorá zložka má dominantný podiel na ťažkostiach, nie je jednoznačné.

V našom súbore sme u 28 pacientov (t.j. v 93,3 %) zobrazovacími vyšetreniami potvrdili prítomné morfologické zmeny C chrbtice rôzneho stupňa. Ľahké zmeny vykazovali dvaja pacienti a u väčšiny

pacientov (86,7 %) sme zistili ťažké zmeny (v zmysle vysunutia a vyklenutia medzistavcovej platničky s kontaktom a tlakom na koreňové štruktúry). V tejto skupine sme u všetkých pacientov zároveň našli aj funkčné poruchy rôzneho stupňa (blokády, TrP, svalový hypertonus). Izolovanú funkčnú poruchu sme našli u dvoch pacientov – títo by spĺňali kritériá CB sy (6,7 %). U všetkých pacientov sme taktiež zistili prítomnosť funkčných zreťazení pohybovej sústavy – poruchu statiky, poruchu stereotypu dýchania aj poruchu úchopu. Takmer u polovice pacientov s parestéziami ruky (46,7 %) bol dokázaný SKT, v malej časti dokázaná izolovaná radikulopatia (16,7 %) alebo súbežný výskyt SKT a radikulopatie (10 %). Približne u štvrtiny pacientov (26,7 %) bol EMG nález negatívny. U žien bol SKT dokázaný v 50 %, u mužov v 40 %. V literatúre nájdeme podobné údaje. Zdráhal a kol. uvádzajú častý výskyt SKT s CB sy v 79 %, patologické zmeny na C chrbtici v 78 %. Podľa autorov nejde len o náhodnú koincidenciu, keďže všetky tri afekcie (SKT, CB sy, patologický nález na C chrbtici) spolu súvisia (29). Murray-Leslie došiel k záveru, že ide o spoločné spojivové zmeny, ktoré nachádzame nielen v oblasti krčnej chrbtice, ale aj v karpálnych tuneloch a v oblasti epikondylov humeru, ktorých postihnutie sa so SKT často zreťazuje. V štúdii dokazuje, že zníženie medzistavcových platničiek a zúženie kanálu sa vyskytuje oveľa častejšie pri SKT (22). V literatúre sa spomína aj double crush syndróm, ktorý hovorí o koexistencii dvojitej kompresie periférneho nervu, t.j. v proximálnej aj distálnej časti, keď proximálna lézia facilituje distálnu. Upton a McComas ho popísali v roku 1973, tvrdili, že až 70 % pacientov so SKT mali zároveň aj cervikálnu radikulopatiu. Podobné výsledky vo svojej štúdii potvrdil aj Flak a kol. (4). V literatúre sa však uvádza rôzny údaj o incidencii DCS, a to od 5 do 70 %. Je to dané rozličnými kritériami pri výbere pacienta, rôznymi metódami vyšetrovania.



Graf 3: Korelácia klinických ťažkostí s EMG a MR vyšetrením

Bednařík a kol. nenašli etiologický vzťah medzi spondylotickou cervikálnou myelopatiou a SKT (2). V našom súbore sme DCS verifikovali len u 10 % pacientov. Autori Kane a kol. považujú DCS za kontroverzný. Veľa pacientov má cervikálnu spondylózu (ako prirodzenú súčasť starnutia) aj SKT. Degeneratívne zmeny sú podobné u symptomatických aj u asymptomatických pacientov (11). Podľa štúdie Pierre-Jerome a Bekkelunga je cervikálna spondylóza a protrúzia disku v lokalizácii C5-6 a C6-7 častejšia u pacientov so SKT (50 %). V 50 % nález na C chrbtici koreluje stranovo so symptómami v zápästí (23). Klinické ťažkosti u pacientov v našom súbore korelovali stranovo s obidvoma objektívnymi vyšetreniami (EMG HK aj MR C chrbtice) v 33,3 %. Klinické ťažkosti nekorelovali ani s jedným vyšetrením u 13,3 % pacientov. Nález na MR koreloval s klinickými ťažkosťami v 46,7 %, vo väčšine prípadov išlo o ťažkosti bilaterálne. Nález na EMG koreloval s klinickými ťažkosťami v 46,7 %, vo väčšine prípadov išlo o ťažkosti unilaterálne, u týchto pacientov sme vo väčšine prípadov zistili SKT (71,4 %), radikulopatiu u 28,4 %. Jesenský a kol. vo svojej práci uvádzajú, že z hľadiska funkčných zreťazení v skupine pacientov s CC sy a CB sy bola najviac zastúpená skupina pacientov s poruchou úchopu, či už z prevahy flexorov, alebo extenzorov. Na druhom mieste bola porucha statiky, ďalej porucha stereotypu dýchania, porucha chôdze a na poslednom mieste

porucha žuvania a reči (10). Zreťazenia sme pozorovali aj u pacientov v našom súbore. Zaujímavé by mohli byť výsledky, ak by sme v súbore mali mladších pacientov, u ktorých je väčší predpoklad izolovaných funkčných porúch. V našom súbore bol priemerný vek v celej skupine 56,2 rokov, u žien 53,6 a u mužov 61,4 rokov, pravdepodobnosť štrukturálnych zmien na C chrbtici je vysoká. Výsledky môžu byť skreslené aj tým, že ide o malú skupinu pacientov, autori Lo, Chow, Baba pracovali vo svojich štúdiách s oveľa rozsiahlejším súborom pacientov. Ďalšou limitáciou môže byť, že jednotlivé nálezy pri manuálnom vyšetrení chrbtice môžu byť vo veľkej miere ovplyvnené technikou a skúsenosťami vyšetrujúceho lekára.

Ak aj máme k dispozícii nálezy zobrazovacích vyšetrení (RTG, MR), netreba vysvetľovať problémy pacienta, najmä pokiaľ nide o nález osteoproduktívnych zmien a diskogénnych poškodení, ktoré v aktuálnej situácii nemusia byť príčinou bolestivého stavu. Reflexné zmeny môžu mať na klinických ťažkostiach väčší podiel. Treba myslieť na funkčné poruchy a aktívne hľadať zreťazenia pohybového aparátu. Funkčné poruchy oveľa lepšie korelujú s klinickým obrazom ako napr. patomorfologické zmeny. Na druhej strane frekvencia funkčných porúch skrýva nebezpečenstvo zámeny štrukturálnych lézií za reverzibilné poruchy funkcie, ktorým sa v prvých štádiách podobajú. Každá dlhšie trvajúca porucha funkcie vedie k morfologickým zmenám a štrukturálna porucha pohybového systému je zákonite združená s poruchou funkcie, hoci môže byť dlhšie kompenzovaná a klinicky nemá (3)-

Záver, odporúčania pre prax

Pacienti so spomínanými ťažkosťami v zmysle bolesti C chrbtice s vyžarovaním do HK a súčasnými parestéziami ruky sú denným chlebíčkom v praxi neurológov či rehabilitačných lekárov. Na CB sy a SKT musíme myslieť jednak v rámci diferenciálnej diagnostiky, keďže klinické ťažkosti oboch jednotiek sa podobajú. Zároveň je potrebné odlíšiť, či sú parestézie ruky spôsobené útlakom n. medianus v karpálnom tuneli, alebo či ide o radikulopatiu z krčnej oblasti. Môže ísť aj o spoločný výskyt, syndróm dvojitej kompresie. U pacientov veľmi často ide o súbežný výskyt CB sy a SKT. SKT je spôsobený morfologickou poruchou v karpálnom tuneli. Funkčné poruchy v oblasti zápästia môžu klinické ťažkosti akcentovať. CB sy je funkčnou poruchou. Pri degeneratívnych zmenách krčnej chrbtice takisto vznikajú funkčné poruchy, hlavne blokády, ktoré vyvolávajú pseudoradikulárny syndróm, pri ktorom sú časté aj akroparestézie s vyžarovaním do predlaktia. Prítomnosť blokád predurčuje prítomnosť reflexných zmien (hyperalgické kožné zmeny, svalové spazmy, TrP), ktoré môžu mať podstatný podiel na klinických ťažkostiach. Pri vyšetrení musíme aktívne hľadať zreťazenie porúch, pretože CB sy sa často zreťazuje s epikondylitídou a SKT. Pri obidvoch klinických jednotkách nachádzame funkčné poruchy, blokády, reflexné zmeny. Zobrazovacie vyšetrenia nám môžu odhaliť morfologické zmeny chrbtice, ktoré však nemusia byť príčinou aktuálneho bolestivého stavu. Za problém považujeme nejednoznačnú nomenklatúru. V praxi by sme mohli CB sy rozdeliť na „rehabilitačnú“ a „neurologickú“ diagnózu. Rehabilitační lekári vnímajú CB sy ako funkčnú poruchu. V neurológii sa termín CB sy používa aj pri známej štrukturálnej patológii v C chrbtici, pri radikulárnom dráždení v príslušnom segmente. Z praxe však vieme, že štrukturálna a funkčná porucha idú spolu ruka v ruke. Pri životnom štýle dnešných čias, pohybovej chudobe, sedavom zamestnaní, prácou s PC, jednostranným statickým preťažovaním pohybového aparátu má veľa ľudí chabé držanie tela, predsunuté držanie hlavy, pliec, výraznú svalovú dysbalanciu, poruchy pohybových stereotypov. Sú to predpoklady na vznik funkčných a následne aj organických porúch.

S funkčnými poruchami chrbtice a periférnych kĺbov sa stretávame čoraz častejšie. V dnešných časoch rastie aj výskyt CB sy a SKT, práve preto by ich bolo treba zaradiť medzi civilizačné ochorenia.

Literatúra

1. BABA, H., et al. 1998: Cervical myeloradiculopathy with entrapment neuropathy: a study based on the double-crush concept. *Spinal Cord* [online]. 1998, 36(6): 399-404 [cit. 2015-11-14]. ISSN 13624393. Dostupné z: http://search.ebscohost.com

2. BEDNAŘÍK, J., KADAŇKA, Z., VOHÁŇKA, S. 1999: Median nerve mononeuropathy in spondylotic cervical myelopathy: double crush syndrome? 1999, *J Neurol* 246, s. 544-551.

3. BURAN, I. 2002: *Vertebrogénne algické syndrómy, poznámky k etiopatogenéze, diagnostike a terapii*. S+S typografik, 2002, ISBN 8096866338, 67 s.

4. FLAK, M., et al. 2006: Double crush syndrome evaluation in the median nerve in clinical, radiological and electrophysiological examination. *Studies In Health Technology And Informatics* [online]. 2006, 123: 435-41 [cit. 2015-11-14]. ISSN 09269630. Dostupné z: http://search.ebscohost.com

5. GÚTH, A. et al. 2016: Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii. Bratislava: Liečreh, 2016, ISBN 80-88932-36-9, 400 s.

6. GÚTH, A. et al. 2015: Liečebné metodiky v rehabilitácii. Bratislava: Liečreh, 2015, ISBN 80-88932-34-5, 400 s.

7. GÚTH, A. 2006: Propedeutika v rehabilitácii pre fyzioterapeutov. Bratislava: Liečreh, 2006, ISBN 80-88932-24-6, 98 s.

8. GÚTH, A. 2017: Bolesť a škola chrbtice. Bratislava: Liečreh, 2017, ISBN 978-80-88932-40-6, 128 s.

9. CHOW, CS., et al. 2005: Is symptomatology useful in distinguishing between carpal tunnel syndrome and cervical spondylosis? *Hand Surgery: An International Journal Devoted To Hand And Upper Limb Surgery And Related Research* [online]. 2005, **10**(1): 1-5 [cit. 2015-11-14]. ISSN 02188104. Dostupné z: http://search.ebscohost.com

10. JANČÍKOVÁ, V. et. al. 2016: Využití funkčních vztahů rameno – ruka v cílené kinezioterapii po poranění distálního radia. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 23, 2016, No. 1, ISSN 1805-4552.

11. JESENSKÝ, D. et al. 2001: Aspekty funkčného vyšetrenia hlavových kĺbov a krčnej chrbtice. *Rehabilitácia*, Vol. 34, No. 1, 2001, ISSN 0375-0922.

12. KANE, P. M., DANIELS, A. H., AKELMAN, E. 2015: Double Crush Syndrome. *The Journal Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2015, **23**(9): 558-62 [cit. 2015-11-14]. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00176. ISSN 1067151X.

13. KŘÍŽ, V., 2001: Vegetativní periferní projevy cervikobrachiálního syndromu a jejich záměny, *Pohybové ústrojí*, ročník 8, 2001, č. 1, ISSN 1212-4575.

14. KŘÍŽ, V., MAJEROVÁ, V. 2009: Vertebrogenní algický sydróm – dvojí možnost diagnostiky. *Rehabilitácia*, Vol. 46, No. 3, 2009, ISSN 0375-0922.

15. KŘÍŽ, V., MAJEROVÁ, V. 2009: Řetězení funkčních poruch páteře. *Časopis Rehabilitácia*, Vol. 46, No. 2, 2009, ISSN 0375-0922.

16. KŘÍŽ, V., MAJEROVÁ, V. 2010: Funkce úseku páteře. *Rehabilitácia*, Vol. 47, No. 3, 2010, ISSN 0375-0922.

17. KURČA, E. 2009: Syndróm karpálneho tunela. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 2009, č. 6, s. 499-510, ISSN 1210-7859.

18. KURČA, E., KUČERA, P. 2004: Syndróm karpálneho tunela – patogenéza, diagnostika a liečba. *Neurologie pre praxi,* 2004, č. 2,s. 24-28, ISSN 1213-1814.

19. LISÝ, Ľ. 2004: Neuropatická bolesť pri cervikobrachiálnom syndróme, *Neurológia pre prax*, 6/2004, ISSN 1339-4223.

20. LEWIT, K. 2003: *Manuální léčba*. Praha: Sdělovací technika s.r.o. ve spolupráci s Českou lekářskou společností J. E. Purkyně, 2003, ISBN 80-86645-04-5, 411 s.

21. LO, S. F., et al. 2012: Clinical characteristics and electrodiagnostic features in patients with carpal tunnel syndrome, double crush syndrome, and cervical radiculopathy. *Rheumatology International* [online]. 2012, **32**(5): 1257-63 [cit. 2015-11-12]. DOI: 10.1007/s00296-010-1746-1. ISSN 1437160X.

22. ĽORKOVÁ, N. 2009: Rehabilitácia a funkčné poruchy chrbtice v krčnej oblasti. *Rehablitácia*, Vol.46, No. 3, 2009, ISSN 0375-0922.

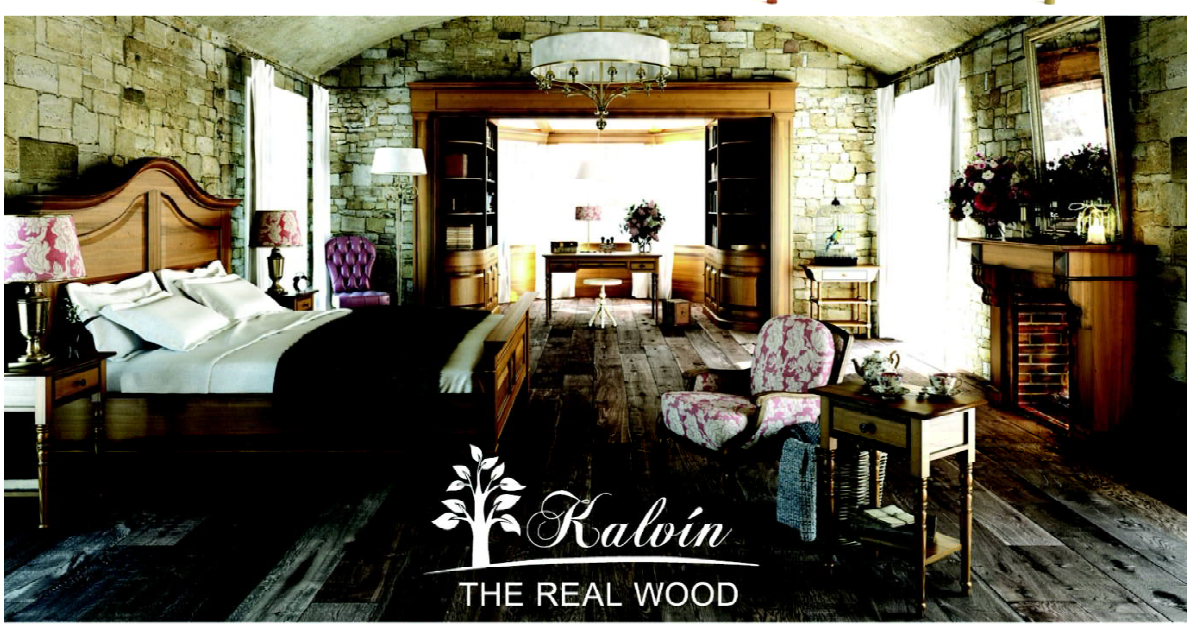
23. MICHALÍČEK, P., VACEK, J. 2014: Rameno v kostce – II. část. *Rehabilitace a*

Kvalitná a pevná posteľ

Váš nočný lekár

www.kalvinwood.sk

Oázou pokoja je v každej domácnosti rozhodne spálňa. V nej musíte vytvoriť naozaj príjemnú atmosféru, v ktorej si dokážete do sýtosti oddýchnuť. Na jej dosiahnutí sa výrazne podieľa aj nábytok. Stavte aj Vy na prírodu a nechajte si vyhotoviť masívny drevený nábytok do spálne.



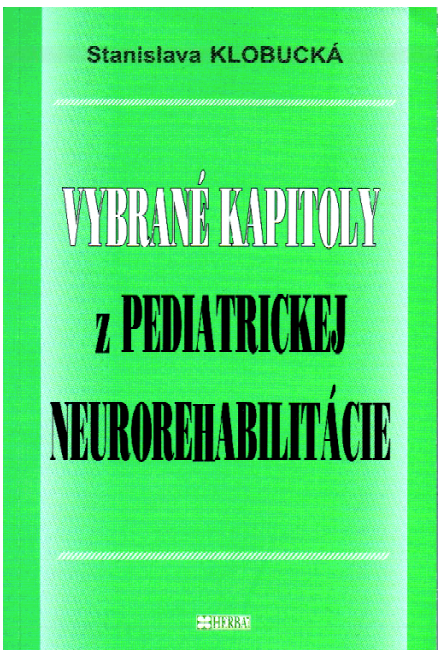
fyzikální lékařství, 21, 2014, No. 4, ISSN 1805-4552.
24. MURRAY-LESLIE, C. F., WRIGHT, V. 1976: Carpal tunnel syndrome, humeral epicondylitis, and the cervical spine: a study of clinical and dimensional relations. *British Medical Journal* [online]. 1976, **1**(6023): 1439-42 [cit. 2015-11-14]. ISSN 00071447. Dostupné z: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&an=953532&scope
25. ORENČÁK, R. et al. 2015: Neuropatia n. suprascapularis. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22, 2015, No. 2, ISSN 1805-4552.
26. PIERRE-JEROME, C., BEKKELUND, S. I. 2003: Magnetic resonance assessment of the double-crush phenomenon in patients with carpal tunnel syndrome: a bilateral quantitative study. *Scandinavian Journal Of Plastic And Reconstructive Surgery And Hand Surgery / Nordisk Plastikkirurgisk Forening [And] Nordisk Klubb For Handkirurgi* [online]. 2003, **37**(1): 46-53 [cit. 2015-11-14]. ISSN 02844311. Dostupné z:http://search.ebscohost.com
27. RICHTER, P., HEBGEN, E. 2011: *Spouštecí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii.* Praha: Pragma, 2011, ISBN 9788073492618, 240 s.
28. RYCHLIKOVÁ, E. 2002: *Funkční poruchy kloubu končatín*. Praha: Grada publishing, 2002, ISBN 80-274-0237-1, 256
29. RYCHLIKOVÁ, E. 2008*: Manuální medicína 4*. Praha: Maxdorf, 2008, ISBN 978-80-7345-169-1, 499 s.
30. ŤUPA, F. 2001: Řetězení v pohybovém aparátu. *Rehablitácia*, Vol. 34, No. 1, 2001, ISSN 0375-0922.
31. VÉLE, F. 1995*: Kineziologie posturálního systému.* Praha: Karolinum, 1995, ISBN 80-7184-100-5, 85 s.
32. ZDRÁHAL, L., et al. 1982: [Cervicobrachialgia in patients with the carpal tunnel syndrome]. *Sborník Vědeckých Prací Lékařské Fakulty Karlovy Univerzity v Hradci Králové. Supplementum* [online]. 1982, **25**(5): 545-52 [cit. 2015-11-12]. ISSN 00495522. Dostupné z: http://search.ebscohost.com
33. ŽELINSKÝ, Ľ. et al. 2010: Vplyv funkčných porúch cervikokraniálneho prechodu na biomechaniku chrbtice a panvy. *Lekársky obzor*, 59, 2010, č. 7 - 8, *ISSN* 0457-4214.

Adresa: D. G., FRO, Nemocnica Poprad, a.s., Banícka 803/28, 058 01 Poprad

Vybrané kapitoly z pediatrickej neurorehabilitácie

V septembri tohoto roku vyšla vo vydavateľstve Herba publikácia „Vybrané kapitoly z pediatrickej neurorehabilitácie“ (ISBN 978-80-8961-83-4). Toto odborné dielo MUDr. Stanislavy Klobuckej, PhD. rozhodne patrí do knižnice každého fyziatra, osobitne toho, ktorý si začína v rehabilitácii najčastejších neurologických diagnóz formovať svoj základný prehľad a prístup. Bude ale veľkým obohatením i pre neurológa, ortopéda, fyzioterapeuta a iných špecialistov, zaoberajúcich sa problematikou pohybového systému, predovšetkým u detí a dospievajúcej mládeže. Skúsená autorka so špecializáciou z fyziatrie, balneológie a liečebnej rehabilitácie, ale i z neurológie, ním určite veľmi vhodne vyplnila isté vákuum, týkajúce sa diagnostiky a komplexnej starostlivosti najčastejších neurologických diagnóz v detskom veku, ktoré v tejto oblasti v slovenskej odbornej literatúry už dlhodobejšie pretrváva. Hoci u nás vyšli viaceré monografie z oblasti rehabilitácie detí s neurologickou problematikou (Boldišová: Detská mozgová obrna, Vojta: Cerebrálne poruchy pohybového ústrojenstva, Hornáček a kol.: Hippoterapia – hipporehabilitácia, atď.), takto širšie zamerané a zhrňujúce dielo sme tu doteraz nemali.
Práca je vyvážená, teoreticky i prakticky na vysokej odbornej úrovni. Je podložená 323 citáciami. Formálne i obsahovo je napísaná veľmi efektívne. Stručne, ale so všetkými potrebnými informáciami o spracovaných klinických jednotkách, týkajúcich sa etiopatogenézy, klinického obrazu, diagnostiky a komplexnej liečby, osobitne rehabilitácie. Je rozdelená do 7 základných kapitol.
V prvej kapitole „Vyšetrenie dieťaťa“ je na takmer 50 stranách rozobraný psychomotorický vývoj, polohové reakcie, vývojová reflexológia a základné patologické syndrómy v novorodeneckom veku.

Problematiku, s ktorou sa počas našej klinickej praxe určite stretneme, hoci nie denne, výstižne prezentujú kapitoly: č. 2 – Asymetrické postavenie hlavy, torticollis, č. 3. – Popôrodná lézia plexus brachialis,



č. 5 - Neurálne defekty – rázštepové chyby chrbtice a č. 6 - Myopatie. Na každú z týchto patológií musíme byť pripravený. A to nám komplexne, na približne 10 – 15 stranách pre každú z nich, primerane umožňuje táto publikácia.

Detská mozgová obrna je v 4. kapitole rozpracovaná na 40 stranách. Oproti obdobným zahraničným publikáciám je v nej obšírnejšie rozpracovaná liečba, obohatená osobitne o robotickú terapiu. Hoci táto patrí v súčasnosti k najdynamickejšie sa šíriacim rehabilitačným postupom u pacientov s neurologickou symptomatológiou, u nás sa využívajú jej rôzne formy zatiaľ len na pracovisku Harmony v Bratislave. Práve tu sa autorka dlhodobo a systematicky už vyše desaťročie teoreticky i prakticky cielene venuje roboticko-asistovanej rehabilitácii a možnostiam využitia medicínsko-technických postupov v odbore FBLR. Na základe výskumov o pôsobení týchto inovatívnych, progresívnych a moderných postupov, obhájila v tejto oblasti i vedecký titul PhD. Uplatňovaním výsledkov svojich prác do praxe pripravuje pôdu pre širšie zavádzanie daných metodík na Slovensku. V jednotlivých podkapitolách rozoberá nácvik chôdze pomocou rôznych foriem roboticky asistovanej lokomočnej terapie, funkčnú asistovanú terapiu hornej končatiny pomocou systému Armeo, koordinačnú dynamickú terapiu, atď. Odborný text obohatila aj o kazuistiku. Osobitným prínosom práce je súhrn výsledkov autorkiných štúdií, kde prezentuje aj svoj výskumný pohľad na danú problematiku.

Keďže v súčasnej medicíne sa stupňujú požiadavky na objektivizáciu pacienta štandardizovanými postupmi, veľmi vhodnou súčasťou publikácie je 7. kapitola: Hodnotiace škály v pediatrickej neurorehabilitácii. Autorka v nej prehľadne a dostatočne podrobne predstavuje tie najdôležitejšie hodnotiace škály využívané v oblasti rehabilitácie detí a dospievajúcej mládeže s neurologickými diagnózami. Hoci poznanie a využívanie týchto škál je potrebné ako z klinického, tak i z výskumného hľadiska, u nás dosť zaostáva. Pozitívnym príkladom možnosti zavádzania štandardizovaných hodnotiacich škál, je najčastejšie v súčasnosti vo svete využívaná škála Gross Motor Function Clasification System (GMFCS). Pri tvorbe jej slovenskej modifikácie stála práve autorka tejto práce.

Hoci v publikácii sa využíva kvôli terminologickému skráteniu v Európe neexistujúci názov odboru neurorehabilitácia, skutočný význam princípov z ktorých vychádza detská rehabilitácia v neurológii rastie. Aj z pohľadu rehabilitácie dospelých. Každý fyziater sa bude musieť vedieť v tejto problematike orientovať teoreticky, ale i prakticky. Práve v tomto možno vidieť hlavný prínos tejto publikácie pre kolegov fyziatrov, hlavne mladších a osobitne tých, ktorí sú a budú v zaradení v predatestačnej príprave z odboru FBLR.

K. Hornáček

KINEZIOLOGICKÁ KOMPARACE PROPULZNÍHO PŮSOBENÍ RAMENNÍHO PLETENCE PŘI LOKOMOCI A PŘI SIMULACI NA POSILOVACÍM STROJI

Autoři: B. Kračmar, R. Horyna

Pracoviště: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, katedra sportů v přírodě, Praha, ČR

Souhrn

Východiska: Lidská lokomoce prostřednictvím ramenního pletence sdílí na rozdíl od pletence pánevního pohybové programy, odkazující na přechod obratlovců z vody na souš před 375 miliony let. Pro analýzu byl zvolen pohyb na běžeckých lyžích, při kterém je propulzní síla generována pouze ramenním pletencem a dolní končetiny nerealizují odraz – běh prostý s odpichem soupaž. Přirozený lidský pohyb je simulován na různých rehabilitačních, napodobovacích a posilovacích strojích, jako je motodlaha, motomed, rotoped a na široké škále posilovacích strojů užívaných pro regenerační, rekondiční, rekreační a sportovní pohyb. Jejich slabinou je umělá mechanická konstrukce, která se snaží napodobit časoprostorové charakteristiky cílového pohybu. Technologicky nejdokonalejší sérii posilovacích strojů ve sportu dnes tvoří série Concept 2.
Cíl: Zjištění míry koordinační příbuznosti lidské lokomoce prostřednictvím pletence ramenního a její simulace na posilovacím stroji.
Soubor: Na základě expertního posouzení tří trenérů a výkonnosti byl záměrně vybrán soubor 10 probandů mužského pohlaví, držitelů I. výkonnostní třídy v běhu na lyžích. Průměrný věk byl 18 ± 1,3 (16-19) let, výška 179 ± 6,1 cm a hmotnost 68,5 ± 5,8 kg.
Metodika: Byla provedena komparativní analýza průměrných pracovních cyklů cvičení na posilovacím stroji Concept 2 SkiErg a při soupažném běhu prostém na lyžích. Sledovanými svaly byly flexory trupu a lokomoční propulzní svaly ramenního pletence. Získaná polyelekromyogafická (EMG) data synchronizovaná s akcelerometrickým záznamem pro stanovení hranic pracovních cyklů byla analyzována nejnovější metodikou Fakulty elektrotechniky Českého vysokého učení technického v Praze. Interpretace analyzovaných dat přinesla informaci o míře koordinační podobnosti simulace pohybu na arteficiálním stroji s pohybem cílovým, vykazujícím parametry přirozeného lidského pohybu. Průměrné lokomoční cykly probandů byly časově normalizovány. Optimalizace přírodních podmínek zahrnovala výběr dokonalé, strojem upravené lyžařské stopy na rovině za bezvětří při teplotě -2°C. Výzkum byl proveden v návaznosti na ukončení závodního období ročního cyklu, probandi byli dostatečně odpočatí, v nejvyšší výkonnostní i technické formě.
Výsledky: Preaktivace flexorů trupu je významně vyšší u soupažného běhu prostého, což umožňuje počáteční přepad, který u napodobivého cvičení na posilovacím stroji SkiErg chybí. Flexory trupu se tak na simulačním stroji zapojují do lokomoce jen s minimálním předstihem před sledovanými propulzními svaly a významně se snižuje diferenciace svalových funkcí.
Závěr: Posilování na trenažéru Concept 2, SkiErg vykazuje signifikantně odlišné koordinační charakteristiky monitorovaných svalů. Lokomoční propulzní působení ramenního pletence se zásadně liší od fázické práce na simulátoru pohybu. Obdobné výsledky přinášejí naše studie na trenažéru veslařském, pádlovacím i na pásovém chůzovém ergometru, což již dovoluje určitou míru zobecnění. Při tréninku běhu na lyžích doporučujeme po posilování krátký volný trénink na sněhu, v letním období potom krátkou jízdu na kolečkových lyžích nebo na in line s holemi pro zpřesnění ukládaného pohybového stereotypu. V léčebné rehabilitaci nic takového bohužel možné není. Tato skutečnost vyplývá z toho, že neumíme uměle vytvořit punctum fixum na distální části končetiny.
Klíčová slova: polyelektromyografie, běh na lyžích, simulace pohybu, posilování.

Kračmar, B., Horyna, R.: Kinesiologic comparison of propulsive effect of arm girdle at locomotion and at simulation on a toning machine

Summary

Basis: *Human locomotion via arm girdle shares, in contrast to pelvic girdle, the motion programs, referring to the transition of vertebrates from the water to land 375 million years ago. Cross-country ski motion was chosen for analysis, when the propulsion force is generated only by arm girdle and lower limbs do not perform rebound – simple motion with arms tapping. Natural human movement is simulated on various rehabilitation, imitative and toning machines, such as motor powered trainers, moto-meds, stationary bicycles, and on wide range of toning machines used for regeneration, recondition, recreation and sport motion. Their demerit is the artificial mechanic construction that tries to mimic spatiotemporal characteristics of target motion. Technologically the most ideal series of toning machines in sport is formed by Concept 2 series.*

Aim: *To find out the extent of coordination cognation of human locomotion via arm girdle and its simulation on a toning machine.*

Group: *Based on the expertise assessment of three coaches and performance was deliberately chosen group of 10 probands - all men, holders of 1st rating class in cross-country skiing. Average age was 18 ± 1,3 (16-19) years old, height 179 ± 6,1 cm and weight 68,5 ± 5,8 kg.*

Methods: *Comparative analysis of average exercise work cycles on the toning machine Concept 2 SkiErg was performed at bi-arm cross country skiing motion. Trunk flexors and locomotion propulsion muscles of arm girdle were monitored muscles. Acquired polyelectromyographic (EMG) data synchronised with accelerometric records for work cycle limit determination was analysed by most recent method of Electrotechnic Faculty of Czech Technical University in Prague. Interpretation of analysed data brought the information concerning coordination similarity of motion simulation of movement on artificial machine comparing to aimed motion, assigning parameters of natural human motion. Average locomotion cycles of probands were time – normalised. Optimization of natural conditions included selection of perfect, machine adjusted ski track on flatland without wind at the temperature of -2°C. The research was performed in connection to termination of annual racing period, probands were sufficiently relaxed and in best performance and technical shape.*

Results: *Preactivation of trunk flexors is significantly higher in simple bi-arm run what enables initial lapse that is omitted in simulation exercise on the SkiErg toning machine. Trunk*

Kračmar, B., Horyna, R.: Kinesiologische Komparation der Propulsionswirkung des Schultergürtels bei der Lokomotion und bei der Simulation an dem Trainingsgerät zur Stärkung

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *menschliche Lokomotion durch den Schultergürtel teilt im Unterschied zu dem Beckengürtel die Bewegungsprogramme mit, weisend auf den Übergang der Wirbeltiere aus dem Wasser auf das Festland vor 375 Millionen Jahren. Für die Analyse wurde die Bewegung auf den Langlaufski ausgewählt, bei der die Propulsionskraft nur durch den Schultergürtel generiert ist und untere Extremitäten realisieren kein Abprall – einfacher Lauf mit Stockschub mit beiden Armen gleichzeitig. Die natürliche menschliche Bewegung ist an verschiedenen Rehabilitationsgeräten, nachahmenden und Fitnessgeräten, wie eine Motorschiene, MOTOmed, Standfahrrad, und auf der breiten Skala von Fitness-Geräten simuliert, die für die Regeneration, Wiederherstellung, Freizeit und Sport Bewegung verwendet sind. Ihre Schwäche ist eine künstliche mechanische Konstruktion, die die Zeit-Raum-Eigenschaften der Zielbewegung zu simulieren versucht. Die technologisch fortschrittlichste Serie von Fitnessgeräten im Sport ist heute die Concept 2 Serie.*

Das Ziel: *die Feststellung des Maßes der Koordinationsverwandtschaft der menschlichen Lokomotion mittels des Schultergürtels und seine Simulation an dem Trainingsgerät.*

Die Datei: *basierend auf einer Expertenbeurteilung von drei Trainern und der Leistung wurde absichtlich eine Gruppe von 10 Probanden des männlichen Geschlechtes, der Inhaber der erstklassigen Leistung des Skilanglaufs ausgewählt. Das Durchschnittsalter betrug 18 ± 1,3 (16-19) Jahre, Höhe 179 ± 6,1 cm und Gewicht 68,5 ± 5,8 kg.*

Die Methodik: *es wurde eine komparative Analyse der durchschnittlichen Arbeitszyklen der Übung am Trainingsgerät Concept 2 SkiErg und bei einfachem Lauf mit Stockschub mit beiden Armen gleichzeitig auf Ski durchgeführt. Die verfolgten Muskeln waren Rumpfflexoren und Lokomotive Propulsionsmuskeln des Schultergürtels. Die gewonnenen polyelektromyographischen (EMG) Daten synchronisiert mit der Beschleunigung metrischen Aufzeichnung um die Grenzen der Betriebszyklen festzustellen wurden mit der modernsten Methodik der Fakultät für Elektrotechnik der Tschechischen Technischen Universität Prag analysiert. Die Interpretation der analysierten Daten brachte die Information über das Ausmaß der Koordinationsähnlichkeit der Bewegungssimulation auf dem artifiziellen Gerät mit der Zielbewegung, die die Parameter*

flexors are integrated into locomotion on simulation machine only with minimal advance before monitored propulsion muscles and differentiation of muscle group is significantly reduced.
Conclusion: *Training on simulator Concept 2, SkiErg shows significantly different coordination characteristics of monitored muscles .Locomotive propulsive effect of arm girdle is significantly different from phasic phase on motion simulator. Similar results can be found in our studies on rowing, paddling, running simulator what enables certain amount of generalisation. We recommend in cross country skiing training a short free training on the snow, in summer season a short run with roller skis or with inline skates with sticks to particularize the motion stereotype. Nothing like that can be unfortunately found in medical rehabilitation. This reality arises from the fact that we are not able to artificially create punctum fixum on distal part of a limb*
Key words: *polyelectromyography, cross country skiing, motion simulation, training*

der natürlichen menschlichen Bewegung aufweist. Die durchschnittlichen Lokomotionszyklen der Probanden waren zeitlich normalisiert. Die Optimierung der natürlichen Bedingungen beinhaltete eine Auswahl der perfekten maschinenangepassten Schispur auf dem Flachland bei der Windstille und bei der Temperatur -2°C. Die Forschung wurde im Zusammenhang auf das Ende der Rennsportperiode des jährlichen Zyklus durchgeführt, die Probanden waren ausreichend ausgeruht, in der höchsten Leistung und der technischen Form.
Die Ergebnisse: *die Präaktivierung der Rumpfflexoren ist beim Lauf mit Stockschub mit beiden Armen gleichzeitig signifikant höher, was der Anfangsverfall ermöglicht, der bei der Simulationsübung auf dem Trainingsgerät SkiErg fehlt. Die Rumpfflexoren auf dem Simulationsgerät werden in die Lokomotion nur mit dem minimalen Vorlauf angeschlossen vor den verfolgten Propulsionsmuskeln und signifikant wird die Differenzierung der Muskelfunktionen reduziert.*
Das Fazit: *das Training auf dem Trainingsgerät Concept 2, SkiErg weist signifikant unterschiedliche Koordinationscharakteristiken der überwachten Muskeln auf. Lokomotorische Propulsionswirkung des Schultergürtels unterscheidet sich grundlegend von der Phasenarbeit am Bewegungssimulator. Ähnliche Ergebnisse bringen unsere Studien über den Ruder-, Paddel Simulator, auch auf dem Band Lauf Ergometer, was bereits ein gewisses Maß an Generalisierung erlaubt. Beim Training auf den Langlaufski empfehlen wir nach dem Krafttraining kurzes freies Training im Schnee, in der Sommerzeit dann kurzes Rollschuhlaufen oder auf Inline mit den Stächen um das gespeicherte Bewegungsstereotyp zu detaillieren. In der Rehabilitationstherapie ist so was leider nicht möglich. Diese Tatsache resultiert davon, dass wir am distalen Teil der Extremität kein künstliches Punctum fixum erstellen können.*
Die Schlüsselwörter: *Polyelektromyographie, Skilanglauf, Bewegungssimulation, Kräftigung*

Úvod

Lidská lokomoce se vyvíjí v procesu posturálně pohybové ontogeneze a je limitována svojí fylogenetickou determinací. Z různých důvodů se snažíme konstruovat stroje, které by měly co nejvěrněji napodobovat tento typicky lidský pohyb. Důvody jsou rehabilitační, regenerační, rekondiční i vysloveně kondiční pro rekreační a výkonnostní sport. Pokud si ovšem uvědomíme, že pohyb segmentu obsahuje tři složky (flexe- extenze, abdukce –addukce, zevní – vnitřní rotace) a pohybová soustava v rámci lokomoce pracuje v režimu zřetězení svalových funkcí, dojdeme k závěru, že lidská lokomoce je z biomechanického pohledu velice komplikovaná a velmi obtížně napodobitelná záležitost (Kračmar et al., 2017). Pro nás je tento pohyb přirozený a samozřejmý, protože je výsledkem posturálně pohybové ontogeneze a je řízen prostřednictvím centrálního nervového

systému jako celek (Véle, 2006). Z tohoto důvodu chováme určitou skepsi k používání arteficiálních instrumentů, které se technologicky snaží přirozenou lidskou lokomoci simulovat.

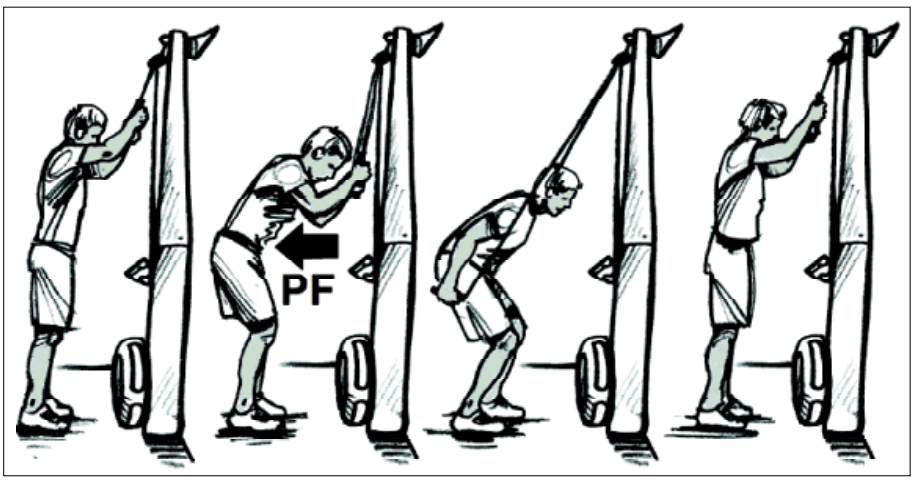
Východiska

Běh na lyžích pozitivně působí na pohybovou soustavu. Při vyšší intenzitě provádění má blahodárný vliv na vitální funkce. Zcela neoddiskutovatelné je jeho zařazení po vyléčení a rehabilitaci úrazů pohybové soustavy. Při závodní formě klasického běhu na lyžích s prostým odpichem soupaž se již ve skutečnosti o žádný běh nejedná. Flexe trupu a extenze loketního kloubu generují sílu, pohánějící lyžaře vpřed. Fylogenetický základ ventrodorzálního pohybu spatřujeme spíše v souvislosti s vertikálním pohybem kytovců ve vodě nebo kočkovitých šelem při cvalu a trysku; pohyb vpřed není generován na základě bazálního kvadrupedálního zkříženého lokomočního vzoru suchozemských obratlovců. Zapojení břišních svalů do propulze činí prostý běh s odpichem soupaž zajímavým z pohledu fitness, školních a klubových pohybových aktivit, léčebné tělesné výchovy, rehabilitace a postrehabilitačního pohybového programu. Při běhu prostém s odpichem soupaž se jedná o dvouoporovou posturu na lyžích v podmínkách skluzu na sněhové pokrývce. Posturální situace bazálně odpovídá obecným charakteristikám, týkajících se zdravých probandů ve studii Palasová, Pavlů (2017). Jako modelovou situaci jsme zvolili lokomoční působení ramenního pletence při běhu na lyžích a při jeho napodobení na posilovacím stroji pro běžecké lyžování Concept 2, SkiErg, které je ilustrováno na obrázku 1.

Není podstatné, jestli se jedná o simulaci pohybu v oblasti léčebné rehabilitace nebo výkonnostního sportu, protože se jedná vždy o pohyb živočišného druhu *Homo sapiens sapiens* (Kračmar, Chrástková, Bačáková, et al., 2016; Kračmar, 2017) a protože tvorba, fixace i vyhasínání pohybových stereotypů jsou založeny na jednom stejném principu. Z různých forem běhu na lyžích byl vzhledem k příbuznosti s pohybem na posilovacím stroji SkiErg vybrán běh prostý s odpichem soupaž. Tento způsob běhu na lyžích je aktuálně považován za nejrychlejší variantu v závodech, kde je předepsaná klasická technika (je zakázáno bruslení na lyžích). Používá se na rovině, při mírných sjezdech a do mírnějších stoupání. Princip posilování (simulace pohybu) na posilovacím stroji Concept 2, SkiErg je znázorněn na obrázku 2.

Dynamická dvouoporová postura relativně zjednodušuje situaci v oblasti pánevního pletence a dolních končetin a nevyžaduje specifické nároky při stoji na jedné končetině nebo při chůzi ve smyslu studie de Souza et al. (2017). Při odpichu soupaž na běžeckých lyžích i při simulaci tohoto pohybu na trenažéru je posilována spolupráce mezi oblastí ramene a ruky. Propojením funkčních vazeb mezi ramenním pletencem a akrální částí horní končetiny se zabývají Jančíková, Opavský & Krobot (2017).

Mnoho studií zdůrazňuje rozvoj aerobní a anaerobní kapacity a specifické síly horní části těla pro výkon v běhu na lyžích (Alsobrook & Heil, 2009; Bortolan et al., 2008; Fabre et al., 2010; Holmberg & Nilsson, 2008; Stöggl et al., 2007; Terzis et al., 2006). Význam horní části těla vzrostl při zavedení techniky bruslení, kde více než 50 % propulzní síly je realizováno svalovými skupinami trupu a horních končetin. Ještě důležitější roli hrají tyto svaly od zavedení sprintových disciplín (Alsobrook & Heil, 2009; Bortolan et al., 2008; Nilsson et al., 2013). Pellegrini et al. (2010) při analýze střídavého běhu dvoudobého uvádí, že s rostoucím stoupáním se zvyšuje podíl propulzní síly vytvářené holemi, protože závodníci volí raději rychlejší než stoupavější formu mazání.



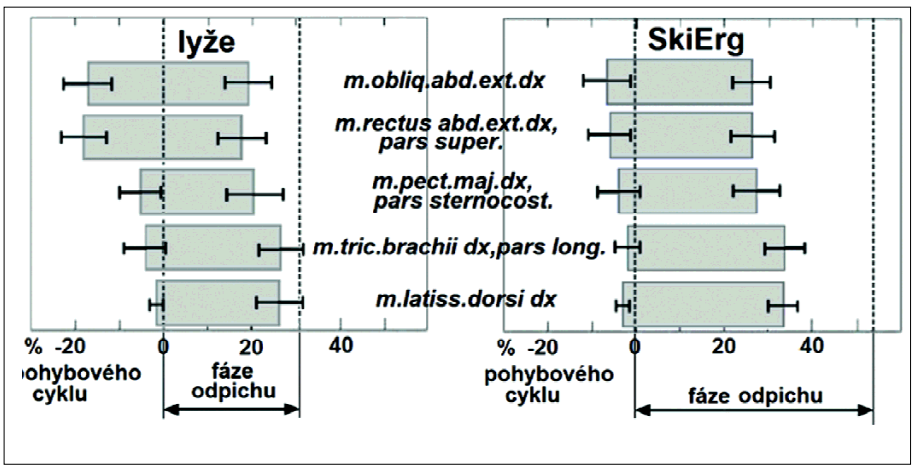
Obr, 1 Simulace lokomočního pohybu na posilovacím trenažéru Concept 2, SkiErg s vyznačením místa opory pro pohyb (punctum fixum, PF).

S vývojem běžeckého lyžování zvyšující se důležitost práce horní části těla je uvedena ve studii srovnávající vybrané parametry odpichu na lyžích a na kolečkových lyžích v rámci genderové komparace. Sandbakk, Ettema, G. & Holmberg (2014) poukazují na zvyšování rozdílů výsledků mezi ženami a muži v souvislosti s rostoucím významem práce horní části těla při běhu na lyžích. Rozdíly mezi výkonem žen a mužů rostly na posilovacím stroji Concept 2, SkiErg i se zvyšováním intenzity cvičení (Hegge, et al. 2015). Pro rozlišení horní a dolní části těla neexistuje přesná hranice, neboť zřetězené svalové funkce přesahují a propojují obě části. Vycházíme z uměle stanoveného rozdělení na svaly horní a dolní části těla podle Holmberg et al. (2005).

Holmberg et al. (2005) zkoumali pomocí metody povrchové EMG timing a míru zapojení svalů horní části těla při soupažném běhu prostém. Zjistili existenci „svalového aktivačního řetězce“, který se skládá ze tří důležitých článků. V sekvenčním pořadí se zapojují: 1. flexory trupu m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus; 2. extenzory ramenního kloubu m. latissimus dorsi, m. teres major a m. pectoralis major; a 3. extenzory ramenního a loketního kloubu, především m. triceps brachii, caput longum.

Všechny tyto svaly vykazují vysokou aktivaci během první poloviny odpichové fáze. Poté dochází k deaktivaci téměř ve stejném pořadí, v jakém se aktivovaly (first in-first out). Nejdříve se začínají deaktivovat břišní svaly v momentě, kdy je úhel v kyčelním kloubu minimální a maximální je síla odpichu, kterou lyžař vynakládá přes hole. Dále následuje deaktivace extenzoru ramenního kloubu a extenzoru loketního kloubu m. triceps brachii.

Význam flexorů trupu při soupažném běhu prostém dokazuje velikost míry aktivace, která dosahuje vysokých hodnot u m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus již před fází odpichu a v první třetině fáze odpichu. Extenzory ramenního kloubu m. teres major, m. latissimus dorsi a m. pectoralis major vykazují střední míru aktivace. M. pectoralis major plní dvě funkce: extenze ramenního kloubu a stabilizační funkce jako antagonista k m. latissimus dorsi. M. teres major se zapojuje jako důležitý extenzor ramenního kloubu

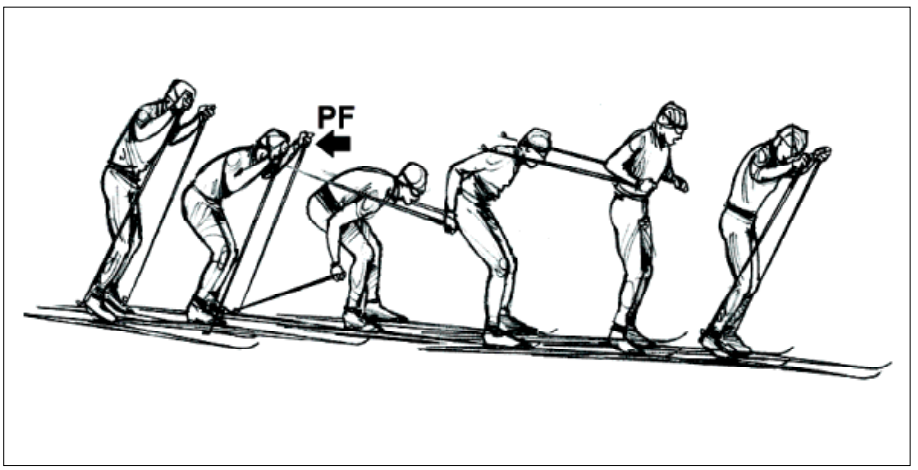


Graf 1 Intervaly významné svalové aktivity vybraných svalů během prostého odpichu soupaž na běžeckých lyžích a na posilovacím stroji SkiErg ve dvou průměrných PC. Data znázorňují průměrné hodnoty (n=10)

společně s m. latissimus dorsi. U přirozené lidské lokomoce realizované pletencem ramenním je přitom sval m. latissimus dorsi pojímán jako rozhodující propulzní sval (Kračmar, Chrástková, Bačáková, et al., 2016). Zajímavostí jsou velké interindividuální rozdíly mezi úrovní zapojení m. latissimus dorsi a m. teres major. Běžec na lyžích zapojuje více buď m. latissimus dorsi nebo m. teres major. Koeficient korelace jejich vzájemného zapojení dosahuje hodnoty – 0,70. Holmberg et al. (2005) rozděluje dvě formy odpichu: A, B. Lyžaři jedoucí technikou A vykazují vysokou hodnotu aktivace m. teres major a střední hodnotu m. latissimus dorsi, zatímco u lyžařů používající techniku B je to naopak. Technika A je charakteristická elevací ramene, menším úhlem v loketním kloubu při odpichu, rychlejší a výraznější flexí loketního a kyčelního kloubu a dynamičtější odpichovou fází. Lyžaři jedoucí technikou B vykazují výše uvedené charakteristiky v menší míře. Kineziologická analýza aktivace m. flexor carpi ulnaris v této studii není dle našeho názoru korektní, protože povrchová EMG úzkých svalů předloktí nutně trpí značnými přeslechy signálu.

Propojení motoriky pletencové a akrální. Navíc lze předpokládat i centrální změny senzomotorických regulací. Klíčem pro včasnou obnovu hybnosti postižené končetiny je **funkční zvýhodnění svalových vztahů rameno – ruka.**

Zoppirolli et al. (2013) zjistili podobně jako Nilsson et al. (2013), že dochází v loketním a ramenním kloubu nejdříve ke krátké flexi následovanou extenzí. Našli pozitivní korelaci mezi rychlostí lokomoce a efektivitou fáze flexe-extenze u m. triceps brachii a m. latissimus dorsi při soupažném běhu prostém. Příčinou je zřejmě vyšší množství elastické energie, které je možné uchovat během fáze flexe a následně spotřebovat během extenze. Při vyšší rychlosti dochází k nervosvalové adaptaci, která umožňuje vytváření větší síly odpichu bez zvýšení svalové aktivace ve fázi extenze výše uvedených svalů. Důležitá je vysoká úhlová rychlost fáze flexe, tj. excentrické kontrakce (Zoppirolli et al., 2013). Při zvýšené intenzitě lokomoce je nezbytné pro rychlou aplikaci síly vyvinout svalovou preaktivaci, aby svalová vlákna měla dostatek času se dostat do pohotovostního režimu. Svalová preaktivace je navíc zřejmě spojena s regulací vertikálního pohybu před dopadem holí do sněhu tak, aby vektor působení směřoval horizontálně a ne vertikálně. Včasná preaktivace působí



Obr. 2 Běh na lyžích klasickou technikou prostým odpichem soupaž s vyznačením místa opory pro pohyb (punctum fixum, PF).

zároveň jako prevence proti kolapsu kloubu při zapíchnutí holí do sněhu (Lindinger et al., 2009). Trvání fáze preaktivace činila u m. latissimus dorsi 0,06 ± 0,05 s a u m. triceps brachii 0,04 ± 0,02 s při rychlosti 85 % maxima. To odpovídá 4,6 % délky trvání pohybového cyklu (Zoppirolli et al., 2013).

Nilsson et al. (2013) zkoumali míru zapojení vybraných svalů, které jsou primárními „motory" lokomoce při soupažném běhu prostém při různých rychlostech pohybu a odporu: m. rectus abdominis, m. rectus femoris, m. latissimus dorsi a m. triceps brachii, caput longum. Při zvyšování rychlosti lokomoce a odporu došlo k signifikantnímu zvýšení průměrné míry aktivace všech výše uvedených svalů kromě m. latissimus dorsi při zvýšení odporu. Dále shledali proximo-distální aktivační sekvenci, kdy vrcholy aktivace zaznamenali nejdříve u svalů blíže těžišti těla (m. rectus abdominis a m. rectus femoris) a následně u m. latissimus dorsi a m. triceps brachii. Vysvětlujeme to tak, že pro práci distálních svalů musí být nedříve vytvořena opra. K preaktivaci svalů došlo u m. triceps brachii. Tato situace souvisí s vytvořením opory v oblasti trupu pro práci pletence ramenního a paží.

Aktivace a relaxace břišních svalů ovlivňuje dýchací rytmus. Aktivace břišního svalstva při flexi trupu je spojena s výdechem a relaxace při extenzi trupu je spojena s nádechem (Nilsson et al., 2013).

Na pletenci ramenním Suchý et al. (2008) předpokládají svalovou koordinaci, která má svůj ekvivalent v ontogenetických, ale i fylogenetických formách lidské lokomoce se specifiky vzhledem ke stabilizaci postoje člověka ve vzpřímené poloze.

Stöggl et al. (2006) aplikovali metodu elektromyografické analýzy k biomechanické validizaci imitačního přístroje pro soupaž (mobilní vozík pro diagnostiku síly horní části těla a trénink) a shledali v aktivní fázi (odpich) podobnou intenzitu zapojení i timing relevantních svalů jako u soupažného běhu prostého na lyžích. Uvedená studie se nejvíce blíží designu našeho sledování.

Soubor a metody

Charakteristika sledovaného souboru

Na základě expertního posouzení tří trenérů a výkonnosti byl záměrně vybrán soubor 10 probandů mužského pohlaví, držitelů I. výkonnostní třídy v běhu na lyžích, provozujících běh na lyžích v délce trvání 9,9 ± 2,4 (5-13) let. Průměrný věk byl 18 ±

	Odpich soupaž	SkiErg
Délka PC (s)	0,99 ± 0,13	1,19 ± 0,15
Délka PF odpichu (s)	0,30 ± 0,02	0,64 ± 0,04
Podíl PF na PC (%)	30,30 ± 1,89	53,6 ± 3,03

Tab. 1 Základní kinematické veličiny běhu na lyžích klasickou technikou prostým odpichem soupaž a posilování na SkiErg (n=10)

	Odpich soupaž x SkiErg
Délka PC (s)	0,004
Délka PF odpichu (s)	0,000
Podíl PF na PC (%)	0,000

Tab. 2 Hodnota hladiny významnosti P na základě Tukey HSD post-hoc testu (n=10)

1,1 (16-19) let, výška 179 ± 6,1 cm a hmotnost 68,5 ± 5,8 kg. Délka holí pro klasický způsob běhu na lyžích dosahovala 85 ± 2 % výšky těla. Probandi měli zkušenosti s napodobivým cvičením na SkiErgu formou tréninku i testů. U žádného z probandů nebylo indikováno žádné pohybové omezení, zranění nebo nemoc. Všichni byli odpočinutí. Aktuální psychický stav probandů byl stabilizovaný, protože měření proběhlo tři dny po ukončení závodní sezóny. Měření proběhlo v běžeckém areálu Břízky v Jablonci nad Nisou za stálých klimatických podmínek s teplotou vzduchu a sněhu 0° C. 150 m úsek byl strojově upravený se stoupáním 1°. Vítr 0 m.s-1.

Metody

Objektivizační metodu používají ve své studii Buchtelová, Jeníková & Jelínek (2016); podobně také Chládková & Pavlů (2016). Naše rovněž objektivizační studie je formou komparativní analýzy koordinačních charakteristik dvou pohybů. Svalová koordinace byla sledována pomocí polyelektromyografického sběru dat zařízením ME 6000 Biomonitor synchronizovaného s akcelerometrem a 2D videozáznamem pro přesné vymezení hranic pracovních cyklů. Data byla analyzována na katedře teorie obvodů, oddělení fyziologických signálů FEL ČVUT (Špulák, 2015). Z každého naměřeného záznamu byl vybrán interval obsahující relevantní data (ošetřená od tzv. vzdálených dat, což je rozjezd, dojezd, případně výrazné výchylky od normálu). Výpočetní metodou využívající prahování signálové obálky ve srovnání s údaji akcelerometru byly objektivně stanoveny časy nástupů a konců aktivací pro všechny pohybové cykly. Statistickým vyhodnocením výsledků detekce svalové aktivity v kombinaci s informací o základní periodě pohybu byla vypočtena průměrná svalová aktivita pohybového cyklu v procentech. Hranice pohybového cyklu byla stanovena jako moment zapíchnutí holí do sněhu a nejvyšší poloha ruky na SkiErgu. Segmentace pohybu byla vypočtena ze synchronizovaného videozáznamu s EMG záznamem. Do průměrného pohybového cyklu byl tento uzlový bod zakomponován jako podíl průměrného rozdílu momentu zapíchnutí holí (resp. nejvyšší polohy ruky na SkiErgu) a momentu aktivace m. latissimus dorsi na době trvání průměrného pracovního cyklu (n = 60).

Studie se zaměřila na zapojení svalů horní části těla spojené se soupažným odpichem u lokomoce na sněhu formou prostého odpichu soupaž a její simulace na posilovacím stroji Concept 2, SkiErg.

Funkce monitorovaných svalů jsou anatomicky známé. Dále jsou uvedeny konkrétní funkce při specifické lidské lokomoci, kdy je propulzní síla generována pouze prostřednictvím ramenního pletence.

Funkce sledovaných svalů při soupažném běhu prostém na lyžích:

m. obliquus abdominis externus (OBLe) - přepad těla před zapíchnutím holí do sněhu (transfer potenciální energie v kinetickou), předklon trupu během odpichu;

m. rectus abdominis (RA) - dtto;
m. pectoralis major (PMa) - stabilizační funkce jako antagonista k m. latissimus dorsi, antigravitační sval;
m. triceps brachii, caput longum (TRI) - extenze v ramenním kloubu, extenze v loketním kloubu, propulzní sval;
m. latissimus dorsi (LA) - extenze v ramenním kloubu, propulzní sval.

K detekci počátků a konců svalové aktivity byla použita metoda prahování signálové obálky. Obálka EMG signálu byla stanovena jako absolutní hodnota EMG signálu filtrovaná dolní propustí s mezní frekvencí 20 Hz (aproximace Butterworth, 6. řád). Součástí detekce počátku a konce svalové aktivity bylo při této metodě určení vhodné hodnoty prahu. Práh detekce byl stanoven na základě lokálních extrémů signálové obálky jako (max - min)*0.25 + min. Detekce počátku využívá práh určený z minimální hodnoty obálky předcházející EMG aktivaci a detekce konce práh určený z minimální hodnoty obálky, která následuje po EMG aktivaci. Přesné pozice lokálních extrémů byly stanoveny na základě analýzy průměrné obálky (graf 1). Na obálce elektromyografického signálu bylo v každém pohybovém cyklu nalezeno lokální maximum a úseky obálky přesahující 25 % tohoto maxima byly označeny jako svalová aktivita (Špulák et al., 2012). Zvolení nižší hodnoty prahu může zachytit šumy „tonicko-posturálního pozadí“, kdy sval může setrvávat dlouhodobě v určitém reziduu svalové aktivace (Hug & Dorel, 2009).

Díky detekci prováděné v jednotlivých pohybových cyklech bylo možné zobrazit průběh svalové aktivity v celém zpracovávaném úseku a zároveň posoudit opakovatelnost činnosti jednotlivých svalů a případné rozdíly v pořadí svalových aktivací a deaktivací v různých pohybových cyklech.

Statistické zpracování dat

Byla provedena průzkumová analýza dat a ověření jejich normality rozložení

	Odpich soupaž	SkiErg
Pre-aktivace OBLe	17,17 ± 5,67	7,27 ± 4,90
Post-aktivace OBLe	18,75 ± 5,61	25,32 ± 4,56
Pre-aktivace RA	17,3 ± 5,09	5,79 ± 4,01
Post-aktivace RA	16,39 ± 5,99	25,21 ± 4,22
Pre-aktivace PMa	5,15 ± 4,51	3,64 ± 4,01
Post-aktivace PMa	20,61 ± 7,64	28,74 ± 5,53
Pre-aktivace TRI	4,84 ± 4,36	2,01 ± 2,36
Post-aktivace TRI	26,97 ± 5,15	33,08 ± 4,53
Pre-aktivace LD	1,59 ± 1,00	1,77 ± 1,22
Post-aktivace LD	26,53 ± 5,85	33,27 ± 3,87

Tab. 3 Průměrná délka intervalu svalové aktivity během odpichu soupaž a na SkiErg v %PC (n=10)

s velkým předstihem před ukončením odpichu.

Vybrané kinematické veličiny pohybového cyklu (PC) pro n=10 jsou uvedeny v tabulce 1 a hodnoty hladiny významnosti P na základě Tukey HSD post-hoc testu v tabulce 2.

Délka PC u napodobivého cvičení na SkiErgu byla 1,19 s, což je signifikantně větší (p = 0,004) než u odpichu soupaž (0,99 s). Pohybová fáze (PF) odpichu u napodobivého cvičení na SkiErgu byla více než dvakrát delší oproti odpichu soupaž (p = 0,000).

Podíl pohybové fáze (PF) odpichu na celkovém pracovním cyklu (PC) tvořil u odpichu soupaž 30,3 %, kdežto u napodobivého cvičení na SkiErgu 53,6 % (p = 0,000).

V tabulce 3 je zobrazena průměrná délka intervalu svalové aktivity během odpichu soupaž a SkiErgu a v tabulce 4 jsou hladiny významnosti P vyhodnocené na základě Tukey HSD post-hoc testu při porovnání jednotlivých druhů lokomocí. Průměrná délka intervalu svalové aktivity je znázorněna v grafu 1. Časová osa je díky různým délkám jednotlivých PC pro možnost porovnání převedena z absolutní délky (s) a časově normalizována na

použitím Shapiro-Wilksova W-testu ($p > 0,05$) a vizuální kontrolou histogramů. Datové soubory byly očištěny od vzdálených dat, tedy očištěny od náběhů a doběhů prohybu a případných výrazných nepravidelných odchylek vlivem nerovnosti terénu. Normalita byla splněna u všech naměřených dat. Data jsme prezentovali jako aritmetický průměr a směrodatnou odchylku. Pro oba typy lokomocí pohybu jsou data pro každý subjekt vypočtena jako medián s prvním a třetím kvartilem všech do měření zahrnutých pohybových cyklů (≥ 15). Obdobnou komparaci dvou diskrétních datových řad provedly ve své studii Palasová & Pavlů (2017).

Vzhledem k normalitě rozložení dat jsme použili k posouzení statistické významnosti rozdílu mezi třemi nezávislými lokomocemi jednofaktorovou analýzu rozptylu ANOVA. Nezávislé proměnné, typy pohybu, jsme rozdělili do dvou skupin: soupažný běh prostý a napodobivé cvičení na SkiErgu.

Post-hoc testy pro porovnání rozdílů dvou lokomocí jsme provedli Tukeyovou HSD (honest significant difference) metodou. Ta byla vybrána jako vhodný kompromis mezi chybou prvního a druhého druhu, tedy hladinou statistické významnosti a silou testu (Anděl, 2013).

Pro všechny statistické analýzy jsme využili SPSS 11.0 Software for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) a statistickou významnost definovali jako $\alpha \leq 0,05$.

Výsledky

Graf 1 charakterizuje zapojení svalů horní části těla při sledovaných pohybech. Z grafu je patrné, že velkých pre-aktivací bylo dosaženo u flexorů trupu (OBLe a RA) při odpichu soupaž. Rozdíl v pre-aktivaci ostatních svalů již nebyl významný. Deaktivace svalů nastala obecně před ukončením odpichu, v případě napodobivého cvičení na SkiErgu však relativní délku (%). Interval svalové aktivity jsme rozdělili na dvě části:

a) **pre-aktivace** – délka svalové aktivace před zapíchnutím holí do sněhu, resp. nejvyšší polohou ruky na SkiErgu;
b) **post-aktivace** – délka svalové aktivity po zapíchnutí holí do sněhu resp. po nejvyšší poloze ruky na SkiErgu.

OBLe se pre-aktivoval významně u odpichu 17,17 ± 5,67 % na rozdíl od SkiErgu 7,27 ± 4,90 %. RA se pre-aktivoval významně u odpichu 17,3 ± 5,09 % na rozdíl od SkiErgu 5,79 ± 4,01 %. Deaktivace svalů proběhla u OBLe ve stejném časovém sledu jako pre-aktivace (odpich, SkiErg). U SkiErgu došlo k významně pozdější deaktivaci OBLe a RA oproti odpichu.

Pre-aktivace PMa jako antagonisty se stabilizační funkcí k LD byla 3,45 ± 4,78 % u V2, 5,15 ± 4,51 % během DP a 3,64 ± 4,01 % při napodobivém cvičení na SkiErgu. Rozdíl mezi jednotlivými druhy lokomocí nebyl významný. PMa se deaktivoval během napodobivého cvičení na SkiErgu o 11,19 % (resp. 8,13 %) později než u V2 (resp. DP), což jsou významné rozdíly. Rozdíly mezi pre-aktivací obou propulzních svalů TRI a LD během všech tří lokomocí nebyly významné. Pre-aktivace dosahovala hodnot v rozmezí od 1,59 % do 4,84 %. TRI (resp. LD) byl deaktivován během napodobivého cvičení na SkiErgu o 6,11 % (resp. 6,74 %) později v porovnání s DP a o 8,74 % (resp. 10,52 %) později v porovnání s V2, což jsou významné rozdíly.

Shrnutí

Měření deseti probandů ukazují výraznou pre-aktivaci břišních svalů (m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus) jako flexorů trupu při odpichu na lyžích. Tato skutečnost souvisí s vytvářením místa opory (PF) na akrálních částech končetin. To je obecným principem lidské lokomoce postavené na přirozených základech. Významně kratší pre-aktivace flexorů trupu na posilovacím stroji SkiErg je odpovědí na vytvoření

místa opory pro pohyb (PF) v oblasti trupu. U prvního pohybu shledáváme charakteristiky lokomoční, tak jak je postuloval ve své reflexní lokomoci Vojta, u druhého pohybu na posilovacím stroji vykonává trup a ramenní pletenec práci fázickou.

Naše výsledky se výrazně liší od komparace odpichu na lyžích a na speciálním tréninkovém vozíku (kde se nachází PF na akrech horních končetin podobně jako na lyžích), které prováděli Stöggl et al. (2006). Ti nalezli podobný timing aktivace svalů u obou činností. Tím je ještě více posílena skutečnost, že rozhodujícím fenoménem pro svalovou synchronizaci je místo opory, které je na trenažéru SkiErg uloženo zcela odlišně (viz obrázky 1 a 2).

Závěr

Diferenciace sledovaných svalových funkcí (flexe trupu a extenze ramenního kloubu) nalezená při odpichu na lyžích mizí při posilování v arteficiálních podmínkách. Výsledky obdobných srovnání vyjadřují velkou skepsi vůči arteficiálním prostředkům simulujícím přirozenou lidskou lokomoci. Podobné studie je možné uspořádat v oblasti sportu, která se nám jeví jako „laboratoř" s velkou kapacitou monitorování pohybu. V oblasti rehabilitace jsou bohužel podobné studie z hlediska zdravotního, utilitárního i etického zatím nereálné.

Vzhledem k tomu, že vědecké disciplíny i teoretické základy rehabilitace studují a vysvětlují pohyb stejného živočišného druhu *Homo sapiens sapiens*, Lze důvodně dedukovat, že rehabilitační a rekondiční trenažéry lidského pohybu simulují lidský pohyb s podobnou koordinační chybou. Jejich užívání nelze v žádném případě zatracovat, o odlišnostech jejich působení oproti přirozenému pohybu je však nutné vědět.

	DP x SkiErg
Pre-aktivace OBLe	0,001
Post-aktivace OBLe	0,032
Pre-aktivace RA	0,000
Post-aktivace RA	0,001
Pre-aktivace PMa	1,0
Post-aktivace PMa	0,028
Pre-aktivace TRI	0,194
Post-aktivace TRI	0,021
Pre-aktivace LD	1,0
Post-aktivace LD	0,009

Tab. 4 Hodnota hladiny významnosti P na základě Tukey HSD post-hoc testu při porovnání jednotlivých druhů lokomocí u 10 probandů.

Literatura

1. ALSOBROOK, N. G. - HEIL, D. P. 2009. Upper body power as a determinant of classical cross-country ski performance. *Eur J Appl Physiol,* Vol. 105. No. 4. 633-641.

2. ANDĚL, J. 2013. *Statistické metody*. 4. vyd. Praha: Matfyzpress.

3. BORTOLAN, L. - PELLEGRINI, B. - FINIZIA, G. - SCHENA, F. 2008. Assessment of the reliability of a custom built Nordic Ski Ergometer for cross-country skiing power test. *J Sports Med Phys Fitness,* Vol. 48. No. 2. 177-182.

4. BUCHTELOVÁ, E. - VANÍKOVÁ, K. - JELÍNEK, M. 2016. Využití objektivizačních metod v rámci rehabilitace sportovců mladšího a staršího dorostu Hokejové akademie ČSLH Chomutov. *Rehabilitácia*, Vol. 53. No. 4. 285 – 294. ISSN 0375-0922.

5. DE SOUZA, E. C. - SVOBODA, Z. - BIZOVSKÁ, L. - LEHNERT, M. 2017. Relation between knee extensors' strength, postural stability and variability of centre of pressure displacement during gait in adult women. *Acta Gymnica*. Vol. 47. No. 1. 11-15.

6. FABRE, N. - BALESTRERI, F. - LEONARDI, A. - SCHENA, F. 2010. Racing performance and incremental double poling test on treadmill in elite female cross-country skiers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 24. No. 2. 401-407.

7. GAJDOŠ, M. - ČUJ, J. - MIKUĽÁKOVÁ, W. - KENDROVÁ, L. - JANDOVÁ, S. 2017. Senzomotorický tréning jako intervenčný

prostriedok pri ovplyvňování balančních schopností. *Rehabilitácia* Vol. 54, No. 2. 116 – 125. ISSN 0375-0922.

8. HEGGE, A. M. - MYHRE, K. - WELDE, B. - HOLMBERG, H. C - SANDBAKK, Ř. 2015. Are gender differences in upper-body power generated by elite cross-country skiers augmented by increasing the intensity of exercise? *PloS one*, Vol. 10. No. 5. e0127509.

9. HOLMBERG, H. C. - LINDINGER, S. J. - STÖGGL, T. L. - EITZLMAIR, E. - MÜLLER, E. 2005. Biomechanical analysis of double poling in elite cross-country skiers. *Med Sci Sports Exerc,* Vol. 37. No. 5. 807-818.

10. HOLMBERG, H. C. - NILSSON, J. 2008. Reliability and validity of a new double poling ergometer for cross-country skiers. *J Sports Sci,* Vol. 26. No. 2. 171-179.

11. HUG, F. - DOREL, S. 2009. Electromyographicanalysis of pedaling: a review. *Journal of Electromyography and Kinesiology,* Vol. 19. No. 2. 182-198.

12. CHLÁDKOVÁ, K. - PAVLŮ, D. 2017. Protrakce ramenního kloubu a její objektivizace. *Rehabilitácia*. Vol. 54. No. 2. 147 – 154. ISSN 0375-0922.

13. JANČÍKOVÁ, V. – OPAVSKÝ, J. – KROBOT, A. 2016. Využití funkčních vztahů rameno – ruka v cílené kinezioterapii po poranění distálního radia. *Rehabil. fyz. Lék.*, Vol. 23, No. 1. 36-41. ISSN 1805-4552.

14. KRAČMAR, B. - CHRÁSTKOVÁ, M. - ZBOŘILOVÁ, M. - ČUJ, J. - NOVOTNÝ, P. 2017. Fylogenetické aspekty lidské lokomoce. *Rehabilitace.* Vol. 54. No. 1. 61 – 76. ISSN 0375-0922.

15. NILSSON, J. - TINMARK, F. - HALVORSEN, K. - ARNDT, A. 2013. Kinematic, kinetic and electromyographic adaptation to speed and resistence in double poling cross-country skiing. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 113. No. 2. 1385-1394.

16. LINDINGER, S. J. - HOLMBERG, H. C. - MÜLLER, E. - RAPP, W. 2009. Changes in upper body muscle activity with increasing double poling velocities in elite cross-country skiing. *Eur J Appl Physiol*, Vol. 106. No. 3. 353-63.

17. PALASOVÁ, I. - PAVLŮ, D. 2017. Posturální stabilita dospělých neslyšících osob. *Rehabilitace.* Vol.54. No. 1. 42-49. ISSN 0375-0922.

18. PELLEGRINI, B. - BORTOLAN, L. - SCHENA, F. 2010. Poling force analysis in diagonal stride at different grades in cross country skiers. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 21. No. 4. 589-597.

19. TERZIS, G., - STATTIN, B. - HOLMBERG, H. C. 2006. Upper body training and the triceps brachii muscle of elite cross country skiers. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 16. No. 2. 121-126.

20. SANDBAKK, Ř. - ETTEMA, G. - HOLMBERG, H. C. 2014. Gender differences in endurance performance by elite cross-country skiers are influenced by the contribution from poling. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 24. No. 1. 28-33.

21. STÖGGL, T., LINDINGER, S. - MÜLLER, E. 2006. Biomechanical validation of a specific upper body training and testing drill in cross-country skiing. *Sports Biomech.* Vol. 5. No. 1. 23-46.

22. STÖGGL, T., LINDINGER, S. - MÜLLER, E. 2007. Evaluation of an upper-body strength test for the cross-country skiing sprint. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 39. No. 7. 1160-1169.

23. SUCHÝ, J. - KRAČMAR, B. 2008. Analysis of the kinesiology of skate skiing and roller skiing. *Ugdymas - Küno kultüra – Sportas*. No. 3, 81-87.

24. ŠPULÁK, D. 2015. *Zpracování povrchových elektromyografických signálů*. Disertační práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, katedra teorie obvodů.

25. VÉLE, F. 2006. *Kineziologie.* Praha: Triton. 2006, ISBN 80-2754-837-9, 376 s.

26. ZOPPIROLLI, C. - HOLMBERG, H. CH. - PELLEGRINI, B. - QUAGLIA, D., BORTOLAN, L. - SCHENA, F. 2013. The effectiveness of stretch-shortening cycling in upperlimb extensor muscles during elite cross-country skiing with the double poling techniqueol. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. Vol. 23. No. 6. 1512-1519.

Výzkum byl realizován za podpory Programu pro rozvoj vědeckých oborů na Univerzitě Karlově PRVOUK P38.

Adresa: BKracmar@email.cz

navštív www.rehabilitacia.sk

MOŽNOSTI DECHOVÉ REHABILITACE U HEMATOONKOLOGICKÝCH PACIENTŮ – KAZUISTICKÁ STUDIE

Autoři: D. Moc Králová, K. Nevělíková, I. Tomášková, J. Řezaninová, I. Hrnčiříková, R. Vysoký

Pracoviště: Katedra podpory zdraví, Fakulta sportovních studií, Masarykova Univerzita Brno, Česká republika

Souhrn

Východisko: Hematologické malignity jsou heterogenní skupinou onemocnění, které s sebou nesou výskyt různých akutních plicní komplikací. Pacienti s hematoonkologickým onemocněním se po úspěšně ukončené léčbě setkávají s dekondicí, která se projevuje zejména únavou, nevýkonností, slabostí a námahovou dušností. Zařazení respiračního tréninku (RT) s prvky fyzioterapie se tedy jeví jako vhodná varianta pro snížení pocitu únavy, optimální mechaniku dýchání, posílení dechového svalstva, snížení pozátěžové dušnosti, toleranci zátěže a zvýšení adherence k pohybovým aktivitám.
Soubor a metody: V kazuistické studii sledujeme změny u probandky J. Ž. (věk: 72 let, výška: 162 cm, váha: 54 kg, dominantní horní končetina: pravá). Vlastní studie probíhala od půlky září do konce prosince 2017. Pro posouzení síly dýchacích svalů byly MIP a MEP měřeny pomocí Micro RPM, společnosti MS Spiro, Lewiston, USA před a po 12týdenním tréninku dýchacích cest. Elasticita hrudníku byla hodnocena pomocí antropometrie hrudníku, kvalita dechu pomocí videonahrávky dechového stereotypu ve stoji v kombinaci s kineziologickým rozborem v průběhu testu flexe paží v lehu na zádech.
Výsledky: Při aspekci stoje zepředu došlo ke snížení napětí m. trapezius – pars descendens vlevo a tím i ke zlepšení postavení ramenních pletenců. Zvýšená aktivita svalů v oblasti krku, zejména m. SCM a mm. scaleni bilaterálně, v jejich posturální funkci přetrvává. U pacientky stále převládá horní typ dýchání, ale pozorujeme výrazně menší elevaci ramenních pletenců a nedochází k tak výrazné migraci hrudního koše kraniálně jako při vyšetření vstupním.
Závěry: Využití prvků dechové rehabilitace, kde kombinujeme techniky RF a RT, je pro pacienty s hematoonkologickými malignitami bezpečná za předpokladu dodržení všech kritérií pro nastavení vstupních hodnot RT a v kombinaci s průběžnými kontrolami kvality provedení fyzioterapeutem. Jeví se, že vyšší význam má u pacientů, kteří ani před onemocněním pravidelně nesportovali. Může tedy sloužit jako příprava na následný kardiotrénink, pro jeho snazší průběh a následnou lepší adherenci k pohybové aktivitě.
Klíčová slova: onkologie – hematoonkologie - nádor – způsoby terapie – fyzikální terapie - respirační fyzioterapie – inspirační odporový trénink

Moc Králová, D., Nevělíková, K., Tomášková, I., Řezaninová, J., Hrnčiříková, I., Vysoký, R.: Possibilities of respiratory rehabilitation in hemato-oncologic patients – case report

Summary

***Basis**: Hemato-oncologic malignancies are heterogeneous group of illnesses that brings the*

Moc Králová, D., Nevělíková, K., Tomášková, I., Řezaninová, J., Hrnčiříková, I., Vysoký, R.: Möglichkeiten der Atemrehabilitation bei hämatoonkologischen Patienten

Zusammenfassung

***Die Ausgangspunkte:** hämatologische Malignome sind eine heterogene Gruppe von*

appearance of various acute lung complications. Patients with hemato-oncologic disease encounter after successfully finished treatment decondition that is manifested mainly by tiredness, inefficiency, weakness and dyspnoea. Inclusion of respiratory training (RT) with physiotherapy elements seems to be a suitable variant to decrease the feeling of tiredness, to optimize the mechanics of breathing, strengthen the respiratory muscles, decrease the post load dyspnoea, to increase the tolerance of load and the adherence to motion activities.

***Group and methods**: In this case report we monitored the changes of our proband J.Z. (age:72 years old, height 162 cm, weight 54 kg, dominant upper limb: right). The study was performed since the half of September to the end of December 2017. MIP and MEP values ro assess the strength of respiratory muscles were measured via Micro RPM, MS comp., Spiro, Lewinston, USA before and after the 12 week training od respiratory pathways. Thorax elasticity was assessed via thorax antropometry, breath quality via videorecord of breathing stereotype at stand in combination with kinesiologic analysis during the arm test in supine position.*

***Results**: Observing the standing position from front we noticed the decreased tonus of m. trapezius - pars descendens on the left side and therefore the improvement of arm girdles position was observed. Increased activity in the neck area, especially SCM, mm. scaleni bilaterally persists in their postural function. Upper type of breathing in the patient still persists, but lower elevation of arm girdles can be observed, connected with lower migration of thorax in cranial direction comparing to the entrance examination.*

***Conclusions**: Use of respiratory rehabilitation elements, with combination of RF and RT is safe in patients with hemato-oncologic diseases supposing abinding all criteria for setting the entrance values of RT and in combination with continuous quality control by a physiotherapist.It seems that this therapy has more significant importance in patients who did not perform any sport regularly before the disease. It can therefore serve as a preparation for following cardio-training, for its easier process and subsequently better adherence to motion activity.*

***Key words:** oncology, hemato-oncology, tumour, methods of therapy, physical therapy, respiratory therapy, inspiration resistance training*

Erkrankungen, bei denen verschiedene akute pulmonale Komplikationen auftreten. Die Patienten mit hämatoloonkologischen Erkrankungen begegnen sich nach dem erfolgreichen Abschluss der Behandlung mit der Decondition, die sich insbesondere durch Müdigkeit, Ineffizienz, Schwäche und Belastungsdyspnoe zeigt. Die Einbeziehung des Respirationstrainings (RT) mit den Elementen der Physiotherapie zeigt sich als sinnvolle Variante zur Reduzierung des Müdegefühles, der optimalen Atemmechanik, der Stärkung der Atemmuskeln, der Verringerung der Post-Belastungsdyspnoe, der Toleranz der Belastbarkeit und der Steigerung der Adhärenz zu den körperlichen Aktivitäten.

***Die Datei und die Methoden:** in einer kasuistischen Studie beobachten wir die Veränderungen bei der Probandin J. Ž. (Alter: 72 Jahre, Größe: 162 cm, Gewicht: 54 kg, dominante obere Extremität: rechts). Die eigene Studie wurde von Mitte September bis Dezember 2017 durchgeführt. Um die Stärke der Atemmuskulatur zu auswerten wurden die MIP und MEP durch Micro RPM von der Gesellschaft MS Spiro, Lewiston, USA vor und nach 12 wöchigen Training der Atemwege gemessen. Die Elastizität des Brustkorbes wurde mittels Anthropometrie des Brustkorbes bewertet, die Qualität des Atems durch die Videoaufnahme des Atemstereotyps im Stehen in der Kombination mit der kinesiologischen Analyse während des Tests der Oberarmflexion im Liegen auf dem Rücken.*

***Die Ergebnisse:** bei der Aspektion des Stehens von vorne kam es zur Senkung der Spannung m. trapezius - pars descendens links und infolgedessen auch zur Verbesserung der Position des Schultergürtels. Die erhöhte Muskelaktivität im Halsbereich, insbesondere m. SCM und mm. Scaleni bilateral, in ihren posturalen Funktion dauert fort. Bei der Patientin dominiert immer oberer Atem Typ, aber wir sehen viel geringere Elevation der Schultergürtel und so kommt es nicht zur so signifikanten Migration des Brustkorbes kranial*

***Das Fazit:** die Verwendung der Elemente der Atemrehabilitation, wo wir die Techniken RF und RT kombinieren, ist für die Patienten mit hämatoloonkologischen Malignomen sicher unter der Voraussetzung, dass alle Kriterien für die Einstellung der Eingangswerte RT und in der Kombination mit den kontinuierlichen Qualitätskontrollen der Durchführung durch den Physiotherapeuten gehalten werden. Dies scheint, dass es höhere Bedeutung bei den Patienten hat, die vor der Krankheit nicht regelmäßig Sport trieben. Es kann so als Vorbereitung für ein späteres Kardiotraining dienen, für sein leichteres Verlauf und anschließende bessere Adhärenz zu der körperlichen Aktivität.*

***Die Schlüsselwörter:** Onkologie - Hämatoonkologie - Tumor - Therapieverfahren*

Úvod

Hematologické malignity jsou heterogenní skupinou onemocnění, zahrnující myeloidní novotvary, lymfoidní novotvary (leukémie a lymfom), lymfoproliferativní poruchy a poruchy plazmatických buněk. Leukémie je rakovina krevních buněk, která vzniká v kostní dřeni. Může být akutní nebo chronická. Lymfom vzniká v lymfatických tkáních (lymfatické uzliny, slezina) a lymfatických cestách. Vícečetný myelom patří mezi nejznámější poruchu plazmatických buněk. U pacientů s hematoonkologickými malignitami se mohou vyskytnout různé akutní plicní komplikace, protože jsou v imunokompromitovaném stavu v důsledku systémového onemocnění, chemoterapie nebo transplantace hematopoetických kmenových buněk. Plicní komplikace mohou nastat také z jiných léčebných režimů nebo z přímého postižení plic v procesu maligních onemocnění. Diferenciální diagnostika zahrnuje infekční i neinfekční příčiny. Mezi časté plicní komplikace se řadí plicní krvácení, edém, leukostáza a zápal plic. Méně časté komplikace se nyní vyskytují s rostoucí frekvencí kvůli narůstající složitosti léčebných režimů pro pacienty s hematoonkologickými malignitami. Ty mohou být řešeny různými léky, které jsou v klinických studiích nebo byly nedávno uvedeny na trh (Choi et al, 2014).

Léčba hematoonkologických pacientů je značně agresivní, ale ve většině případů vede ke stavu dlouhodobé remise či k stále narůstajícímu počtu vyléčených pacientů. Nicméně tito pacienti po úspěšně ukončené léčbě se setkávají s dekondicí, která se projevuje zejména únavou, nevýkonností, slabostí a námahovou dušností. Dekondici a její projevy vnímají pacienti velmi nepříznivě, neboť v nich vzbuzuje neustále pocit nemoci. Dochází k ní vlivem léčby, přispívá tomu i mnohdy bezdůvodná absence fyzické aktivity během léčby i po ní. Výsledkem je ztráta kardiopulmonální výkonnosti a aktivní svalové hmoty, které se právě fyzickou aktivitou dají minimalizovat. Na základě zmíněných studií lze tvrdit, že pohybová intervence u hematologických pacientů je proveditelná, bezpečná, ale často se setkáváme s nízkou adherencí k pohybu z důvodu nízké zdatnosti s doprovodnými nepříjemnými subjektivními příznaky (Janíková et al, 2012). Z těchto důvodů by před samotnou pohybovou intervencí mohl být zařazen respirační trénink s prvky fyzioterapie, který v tomto provedení snižuje pocit dušnosti a únavy.

Nejčastějším důvodem pro přijetí (hemato)onkologického pacienta na jednotku intenzivní péče (JIP) je akutní respirační selhání, často spojené s infekcí dýchacích cest. Prognóza těchto pacientů je neuspokojivě nízká, zejména pokud vyžadují endotracheální intubaci. V posledních 10 letech se jako alternativa k invazivní ventilaci stále více využívá neinvazivní mechanická ventilace (obličejová nebo nosní maska). Existují důkazy, že v porovnání se standardní léčbou samotnou nebo invazivní mechanickou ventilací, může neinvazivní mechanická ventilace zlepšit přežití a snížit míru výskytu infekčních komplikací u pacientů s hematoonkologickými malignitami. Pacienti se solidním nádorem a „reverzibilním“ akutním respiračním selháním mají také pravděpodobně prospěch z neinvazivní mechanická ventilace, zatímco její použití v paliativní péči u pacientů v terminálním stádiu je stále potřeba objasnit. Úspěch neinvazivní mechanické ventilace je přísně závislý na jeho časném použití a na zkušenostech ošetřujících zaměstnanců (Nava & Cuomo, 2004).

Zhou a kol. (2016) provedli metaanalýzu k posouzení účinnosti cvičení u pacientů s akutní leukémií. V jejich metaanalýze bylo zařazeno 9 studií (8 randomizovaných kontrolovaných studií a 1 kvazi-experimentální studie) se 314 pacienty s akutní leukémií. Závěrem je, že cvičení má příznivý vliv na kardiorespirační zdatnost, svalovou sílu a funkční mobilitu, nicméně nebylo pozorováno žádné významné zlepšení v únavě, úzkosti,

depresi nebo v kvalitě života. Pro posouzení bezpečnosti, proveditelnosti a účinnosti cvičebních programů pro pacienty s akutní leukémií jsou zapotřebí další rozsáhlé randomizované studie.

Ve studii z roku 2016 Brocki a kol. porovnávali techniky individuálně prováděné respirační fyzioterapie (RF) v rámci předoperační přípravy a pooperační péče s navíc zařazeným respiračním tréninkem (RT) po chirurgickém zákroku resekce plic u karcinomu plic. RF zahrnovala práci s dechem, edukaci o zákroku a chování po operaci, dále vykašlávání, lokalizované dýchání. RT s odporem při nádechu (IMT) trval dva týdny a probíhal dvakrát denně. Jedna jednotka trvala přibližně 15 minut a zahrnovala 2x30 dechů na 30 % maximálního nádechového ústního tlaku. Úvodní nastavení bylo na 15 % maxima. Mezi skupinami nebyl zaznamenán rozdíl v síle dechových svalů, ani ve výskytu pooperačních komplikací v podobě onemocnění plic.

Cílem studie de Macedo a kol. (2014) bylo zhodnotit plicní funkce u dětí s akutní leukémií. Průřezová pozorovací analytická studie zahrnovala 34 dětí, které byly rozděleny do 2 skupin: skupina A (17 dětí s akutní leukémií v udržovací fázi chemoterapie) a B (17 zdravých dětí). Skupiny byly shodné pro pohlaví, věk a výšku. Byla provedena spirometrie pomocí spirometru Microloop Viasys podle směrnic American Thoracic Society a European respiratory society a maximální respirační tlaky byly měřeny digitálním manometrem MVD300 (Globalmed). Maximální inspirační a expirační tlaky byly měřeny z reziduálního objemu a celkové kapacity plic. Skupina A prokázala významný pokles maximálních inspiračních tlaků v porovnání se skupinou B. Dále nebyl zjištěn významný rozdíl mezi spirometrickými hodnotami obou skupin, ani nebyl rozdíl v hodnotách maximálních inspiračních a expiračních tlaků skupiny A ve srovnání s referenčními hodnotami na spodní hranici. Děti s akutní leukémií během udržovací fáze chemoterapie neprokazovaly změnu spirometrických ukazatelů a maximálních expiračních tlaků, nicméně došlo ke snížení síly inspiračních svalů.

Zařazení RT s prvky fyzioterapie se tedy jeví jako vhodná varianta pro snížení pocitu únavy, optimální mechaniku dýchání, posílení dechového svalstva, snížení pozátěžové dušnosti, toleranci zátěže a zvýšení adherence k pohybovým aktivitám. Neumannová (2013) uvádí možnost kombinace nádechového a výdechového odporového tréninku. Důvodem je úvaha, že kvalitnímu nádechu předchází kvalitní výdech. Lewitová (2017) pak z pohledu kvality dodává, že aby plíce obklopené hrudníkem mohly volně dýchat, je třeba vytvořit oporu v bránici a kaudálně od ní uložených svalů trupu v koaktivaci s pánevním dnem.

Cíl a úlohy

Cílem tohoto sdělení je navrhnout bezpečnou, ale současně dostatečně motivující terapii se záměrem snížit pocity únavy a projevy dušnosti ve vztahu k fyzické zátěži u hematoonkologických pacientů.

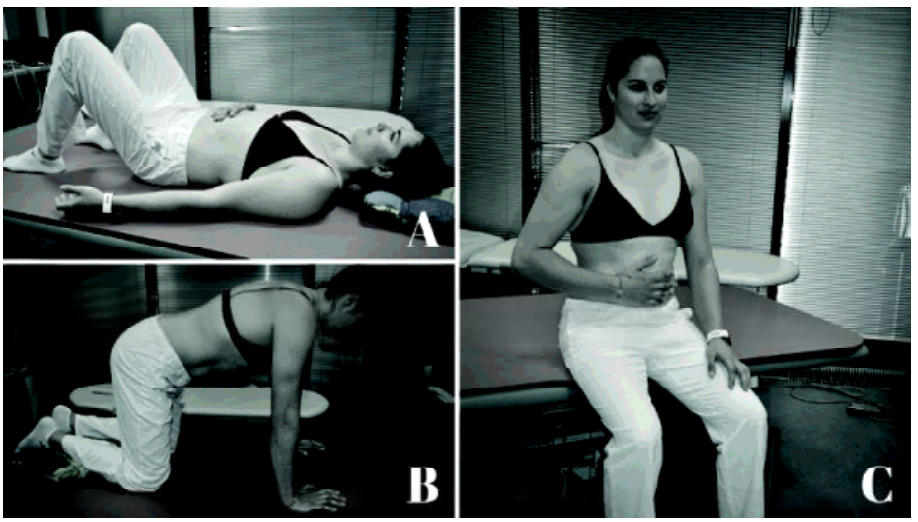
Prvním úkolem je sestavit vhodný terapeutický plán, který zahrnuje techniky respirační fyzioterapie zaměřené na vnímání kvality dechu v kombinaci s respiračním tréninkem. Ten ukazuje možnosti lépe měřitelné a tedy vhodné i jako motivace pro posouzení progrese terapie. Celý program má být současně časově nenáročný na dojíždění z důvodu snížené respirační imunity.

Druhým úkolem je vydefinovat skupinu hematoonkologických pacientů, pro kterou bude mít terapie nejlepší výtěžnost, bude bezpečná a motivující, s cílem co nejvyšší adherence k fyzické aktivitě.

Posledním úkolem je poukázat na benefity a úskalí navrženého programu, který budeme demonstrovat v rámci kazuistické studie.

Soubor a metody

Vzhledem k cíli jsme postupovali dle požadavků kladených na kazuistickou



Obr. 1 Vnímání dechu: A – leh na zádech, B –klek, C – sed s podloženými dolními končetinami

studii. Pro ni jsme záměrným výběrem zvolili probandku J. Ž. (věk: 72 let, výška: 162 cm, váha: 54 kg, dominantní horní končetina: pravá). Vlastní studie zaměřená na respirační trénink s prvky fyzioterapie probíhala od půlky září do konce prosince 2017. Studie byla schválena etickou komisí Masarykovy univerzity Brno. Probandka podepsala informovaný souhlas.

Pro posouzení síly dýchacích svalů byly MIP a MEP měřeny pomocí Micro RPM, společnosti MS Spiro, Lewiston, USA před a po 12týdenním tréninku dýchacích cest. Test byl proveden měřením maximální síly nádechu a výdechu proti uzavřenému ventilu. Každý test byl opakován třikrát s 30 sekundovou přestávkou mezi individuálním nádechem a výdechem (Evans & Whitelaw, 2009). Elasticita hrudníku byla hodnocena pomocí antropometrie hrudníku, kvalita dechu pomocí videonahrávky dechového stereotypu ve stoji v kombinaci s kineziologickým rozborem v průběhu testu flexe paží v lehu na zádech (Kolář, 2009; Lewitová, 2017).

Tříměsíční program sestával z kombinace technik RF, kde jsme se zaměřili na vnímání dechu a kvality jeho provedení. Tyto techniky sloužily jako předpříprava před RT. Celá tréninková jednotka byla prováděna přibližně 30 minut. Samotný RT byl realizován pomocí Threshold IMT/PEP. Jedná se o odporovou pomůcku používanou k lepšímu vylučování hlenu, zjednodušení vykašlání, zvyšování svalové síly a vytrvalosti nádechových a výdechových svalů, ke snížení dyspnoe a zlepšení elasticity hrudníku. Během tréninku fyzioterapeut obvykle nastaví úroveň odporu na 30 % zjištěných maximálních hodnot. Odpor je ale lepší snížit podle schopností pacienta a jeho tolerance - dýchání nemůže být vyčerpávající, nepříjemné nebo nekvalitní.

K posouzení aerobní a fyzické zdatnosti jsme využili metodu spiroergometrie. Jedná se o analýzu vydechovaného vzduchu při maximální fyzické zátěži a při známém složení vdechovaného vzduchu. Prováděli jsme ji z důvodu zjištění maximální spotřeby kyslíku VO_2 max na bicyklovém ergometru (Cinglová, 2002; Vilikus, Brandejský & Novotný, 2004). Velikost VO2max se udává v ml/min/kg hmotnosti nebo l/min. Jeho hodnota závisí na věku a pohlaví a je do značné míry ovlivněna geneticky. Před samotným

zátěžovým vyšetřením jsme prováděli klidovou spirometrii pro měření dechových objemů, jehož součástí je i parametr PEF. Ten slouží mimo jiné k určení periferní obstrukční ventilační poruchy.

Ke spiroergometrii se používají přístroje s otevřeným systémem, to znamená, že vyšetřovaná osoba vdechuje vzduch z místnosti o známém složení a vydechovaný vzduch je analyzován přístrojem. Kapacita transportního systému udávaná hodnotou maximální spotřeby kyslíku může být negativně ovlivněna onemocněním nebo poškozením funkce kterékoliv části transportního systému např. plic či plicní cirkulace, srdce, krve a periferní cirkulace (Cinglová, 2002).

Vstupní vyšetření

Anamnéza

V rámci **rodinné anamnézy** pacientka uvedla výskyt leukémie u otce a karcinom dělohy u matky, podrobnější okolnosti si však nepamatuje. Jiná závažná onemocnění se v rodině nevyskytují. Pacientka je již 14 let v senilním důchodu. V rámci **pracovní anamnézy** ale popsala, že pracovala jako nákupčí, což zahrnovalo sed za PC 8 hodin denně, někdy i 12 hodin. Práce sestávala ze zásobování velké firmy a pacientka situaci popisuje jako velmi stresovou. Na přechod do důchodu se těšila a vnímala jej bezproblémově. Pacientka bydlí s manželem v rodinném domě, bez schodů, v harmonickém prostředí. Součástí domu je i zahrada, kterou denně obdělává a považuje za oddechovou činnost. Pacientka má 2 děti, 1 syn byl těžce nemocný (mentální retardace, epilepsie) a zemřel ve 33 letech. Další syn bydlí přes zahradu, vídají se 1krát týdně. Vztahy v rodině jsou bezproblémové, vnoučata zatím nemá.

Ze **sportovní anamnézy** vyplynulo, že se pacientka sportu aktivně nevěnuje. Pouze uvedla, že v létě denně plave v zahradním bazénu a dříve rekreačně provozovala lyžování a lední bruslení. Pacientka je alergická na teplo, ale v současné době je na medikaci a potíže vymizely. Denně pije 2 šálky kávy, od 18 let kouří 10-15 cigaret denně. V rámci **farmakologické anamnézy** pacientka užívá 2 roky Tulip na zvýšenou hladinu cholesterolu, 10 let Tamavis na alergii na teplo, 3 roky Detralex na posílení žilních stěn a posledního půl roku zařadila užívání Euthyroxu pro sníženou funkci štítné žlázy. V **gynekologické anamnéze** pacientka uvádí, že menopauza probíhala bez problémů, proběhla 2 těhotenství, 2 spontánní porody, z toho jeden překotný.

Momentálně pacientka neudává žádné potíže. V **osobní anamnéze** se dozvídáme, že je pacientka pravačka. Spánek má nepravidelný v délce 7 až 8 hodin denně, 2krát do týdne popisuje problémy s usínáním, v noci se nebudí, ráno se probouzí odpočatá. Pacientka v roce 2008 podstoupila operaci karpálního tunelu vpravo, když se vyskytly bolesti po namáhavé práci ve skleníku. Následná rehabilitace neproběhla, zhojeno ad integrum. Ve stejném roce proběhla operace křečové žíly na pravém bérci, pacientka ihned po operaci dolní končetinu plně zatěžovala, bez rehabilitace, nyní je pacientka bez subjektivních potíží. V roce 2015 byla pacientce diagnostikována hypercholesterolémie, dále je sledována pro blok levého Tawarova raménka. Poléčebně došlo ke snížení funkce štítné žlázy, nyní je pacientka na medikaci a bez patologických hodnot.

První příznaky, vedoucí k **nynějšímu onemocnění**, se projevily v červenci 2016, kdy si pacientka napalpovala údajně zvětšené krční mandle. Následné vyšetření lékařem a provedená biopsie prokázaly, že se jedná o lymfom. 30. srpna 2016 byla aplikována první chemoterapie. Celkem bylo podáno 6 dávek chemoterapie během 4 měsíců, poslední dávka proběhla v prosinci 2016. Reakce pacientky na chemoterapii byla velmi dobrá, stav v průběhu chemoterapie popisuje jako „nabití energie“, únavu neguje. Nyní je pacientka bez subjektivních potíží a je pravidelně sledována onkologickým specialistou.

V září 2017 byla pacientka zařazena do projektu FSpS MU „Vliv intervenčního respiračního a pohybového tréninku hematoonkologických pacientů“, v rámci kterého absolvovala respirační a pohybový trénink. Respirační trénink probíhal od září do prosince 2017. Pacientka vyzdvihla, že se naučila dýchat a došlo k sebepoznání. V únoru 2018 pacientka nastoupila do řízeného pohybového tréninku, který probíhal 3krát týdně 1 hodinu do března 2018. Pohybový trénink sestával z kruhového a intervalového tréninku v kombinaci s balančními cvičeními. Pohybový trénink pacientka vnímala velmi dobře.

Aspekce

Aspekční vyšetření bylo provedeno v nekorigovaném stoji a vzhledem k problematice tohoto článku bylo zaměřeno zejména na oblast horní poloviny trupu a dechové funkce.

Při **aspekci stoje zepředu** je patrná asymetrie v oblasti ramenních pletenců, kdy levé rameno je drženo v elevaci se zvýšeným napětím m. trapezius – pars descendens. Nacházíme asymetrii v oblasti klavikul, levá je výš a více prominuje. Dále pozorujeme výraznou aktivitu svalů v oblasti krku, zejména m. sternocleido-mastoideus (m. SCM) a mm. scalenii bilaterálně v jejich posturální funkci. Dále je vidět prominence dolních žeberních oblouků bilaterálně.

Vyšetření dechového stereotypu bylo provedeno opět v nekorigovaném stoji. U pacientky převládá horní typ dýchání s výraznou elevací ramenních pletenců oboustranně. Při nádechu migruje hrudní koš kraniálně a prohlubuje se zvýšená aktivita pomocných dechových svalů, zejména m. SCM a mm. scalenii. Při dýchání pozorujeme omezené rozvíjení horních žeber ventrodorzálně a chybí rozvíjení dolních žeber laterolaterálně.

Jako další vyšetření jsme zvolili **test flexe paží** vleže na zádech s extendovanými DKK a s podložením hlavy. Již ve výchozí pozici se nám potvrzuje prominence dolních žeberních oblouků, která byla patrná i ve stoji. I přes dostatečné podložení hlavy se při iniciaci pohybu zapojuje jako první m. SCM bilaterálně. Při flexi paží dochází k lordotizaci bederní páteře a pohybu dolních žeber kraniálně, což může svědčit o insuficienci ventrodorzální stabilizace v oblasti břicha. Při testu dochází k souhybu pánve směrem do anteverze.

Další vyšetření

K posouzení síly dýchacích svalů jsme zvolili **vyšetření maximálních ústních tlaků** – maximální expirační (MEP) a inspirační (MIP) ústní tlaky. Vstupní hodnoty MEP (27; 22; 23 cm H_2O) a MIP (28; 22; 33 cm H_2O) vypovídají o snížené svalové síle dechových svalů pacientky. Získané hodnoty maximálních ústních tlaků jsou také jedním z kritérií pro stanovení odporu respiračního tréninku s využitím pomůcky Treshold. Rovněž slouží i k posouzení efektu terapie.

Dále jsme měřili **rozvíjení hrudníku** ve 3 úrovních: mezosternální, xiphosternální a v polovině vzdálenosti proc. xiphoideus – umbilicus. Z respiračních amplitud je patrné snížené rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternální (2 cm) a v polovině vzdálenosti proc. xiphoideus – umbilicus (2 cm). Rozvíjení hrudníku v mezosternální oblasti dle naměřených hodnot (6 cm) vypovídá o dobré poddajnosti hrudního koše v této úrovni, nicméně podle aspekčního vyšetření se jedná spíše o nadměrnou aktivitu pomocných nádechových svalů.

V průběhu klidové spirometrie byla vitální kapacita plic při usilovném výdechu 2,26 l, při usilovném nádechu 1,79 l. Jednosekundová vitální kapacita dosahovala 1,93 l a vrcholový výdechový průtok 5,05 l. Při spiroergometrickém zátěžovém vyšetření byla vrcholová spotřeba kyslíku 16,69 ml/kg/min. Vyšetření bylo ukončeno pro bolest dolních končetin při zátěži 60 Wattů.

Terapie

Pacientka absolvovala tříměsíční program dechové rehabilitace, který probíhal od září

do prosince 2017 v domácím prostředí. Pro samotný respirační trénink (RT) byl zvolen expirační trenažér Treshold PEP a inspirační trenažér Treshold IMT. Jako polohu vhodnou pro RT jsme zvolili sed s oporou o lokty. Pacientka se zúčastnila edukace a 3 skupinových kontrol. První kontrola proběhla týden od vstupního vyšetření, další kontroly se konaly po měsíci. V rámci kontrol byla hodnocena kvalita provedení dechu, subjektivní pocity v průběhu RT a motivace k tréninku s cílem vyhnout se extrémně pozitivní či negativní motivaci a podpořit pocit bezpečí a jistoty (Moc Králová, Pučelíková, Řezaninová, 2016).

V rámci **úvodní edukace** jsme s pacientkou začínali přípravou na samotný RT. Skládal se z protahovacích cvičení (hrudní svaly, hrudní a laterální fascie) a dýchání v různých pozicích (obr. 1). Cílem této přípravy bylo zlepšit činnost hlubokých stabilizujících svalů a vlastnosti měkkých tkání v oblasti hrudníku. První pozicí pro vnímání dechu byl leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami (obr. 1 A). Pokyny byly zaměřeny na:
1. vnímání komfortní neutrální polohy podle vývojové ontogeneze;
2. lokalizované dýchání;
3. plynulou dechovou vlnu.

Následně byla pacientka instruována, jak používat Threshold IMT/PEP. Důraz byl kladen na vzpřímené držení páteře s volnými pažemi, vložení náustku do úst a jeho držení s minimálním úsilím všech svalů tak, aby byl nátisk kvalitní, ale nevedl k bolesti žvýkacích svalů. Na základě vstupního vyšetření byly nastaveny počáteční hodnoty pro RT na 4 série po 10 opakování s následnou pauzou 30 sekund a frekvencí tréninku 1krát denně. Dle vstupních hodnot ústních tlaků jsme nastavily odpor – stupeň 10 pro expirační trenažér a stupeň 9 pro inspirační trenažér. Pacientka byla instruována, aby si dle subjektivních pocitů navyšovala každý týden odpor o jeden dílek, při zachování 4 sérií po 10 opakování s 30tisekundovou pauzou. Rovněž byla poučena, aby dala přednost kvalitě provedení před zvyšováním odporu. Vnímání kvality jsme se věnovali při průběžných kontrolách.

V **první** skupinové **kontrole** byla zopakována poloha v lehu na zádech a dále byly zařazeny dva protahovací cviky – strečink laterální fascie vleže na boku a strečink přední hrudní fascie vleže na zádech s podloženou hrudní a krční páteří. Vnímání komfortu při dechu bylo aplikováno i při RT s pomůckami Threshold, abychom předešli příliš rychlému přidávání odporu na úkor kvality dechu a tendenci k usilovnému dechu „za každou cenu“ (úskalí extrémní pozitivní motivace orientované na výkon, který zde není na místě). V případě pocitu bolesti, bolesti hlavy, palpitace, náhlé tachykardie nebo nevolnosti bylo nutné trénink přerušit nejméně na 15 minut (Neumannová & Zatloukal, 2011).

Na **druhé kontrole** byly zopakovány cviky z předešlé kontroly. Dále jsme přidaly další dva cviky, a to polohu na čtyřech a vstávání ze sedu do stoje (obr. 1 B, C). Navíc jsme přešli u obou dechových pomůcek z celkového počtu 4 sérií na časovou míru. Začínali jsme na 4 minutách celkového času pro práci s každou pomůckou. Pacientka byla poučena, aby si intenzitu zvyšovala jeden týden přidáním dílku odporu, další týden prodloužením tréninku s každou pomůckou o 1 minutu, třetí týden opět o dílek a další týden opět o minutu za podmínek, že bude tolerovat sérii 10 opakování a 30 s pauza.
V rámci **třetí kontroly** jsme zkontrolovali a zkorigovali naučené cviky a ztížili obtížnost polohy vleže na zádech – elevovali jsme pacientce DKK do 90° flexe v kyčelních kloubech. Navíc jsme motivovali k aplikaci dosavadního poznání dechu do běžných denních činností či pohybových aktivit s cílem subjektivního komfortu při nich.

Pacientka se na pomůcce Threshold PEP z úvodního stupně odporu 10 dostala v 5. týdnu tréninku na 13. stupeň odporu po 4

sériích s 10 opakováními a 30 sekundami pauzy. V šestém týdnu pacientka přešla ze 4 sérií na 4 minuty. V sedmém týdnu došlo k navýšení na 5 minut při stupni odporu 15. Pacientka se dostala až na hodnotu odporu 16, a to v 10. týdnu. S trenažerem Threshold IMT pacientka začínala na velikosti odporu 9 po 4 sériích s 10 opakováními a 30 sekundami pauzy, v pátém týdnu dosahovala velikost odporu hodnoty 13. V 6. týdnu taktéž přešla ze 4 sérií na 4 minuty, v 7. týdnu na 5 minut při stupni odporu 14. A v 9. týdnu dokonce na 6 minut při stupni odporu 15. V 11. týdnu pacientka zvládala velikost odporu 16, který si udržela až do konce trvání RT.

Výsledky

Při aspekci stoje zepředu došlo ke snížení napětí m. trapezius – pars descendens vlevo, a tím i ke zlepšení postavení ramenních pletenců, které nyní již nejsou drženy asymetricky. S postavením ramenního pletence úzce souvisí postavení klavikul, které je nyní díky úpravě postavení pletenců taktéž symetrické. Zvýšená aktivita svalů v oblasti krku, zejména m. SCM a mm. scaleni bilaterálně, v jejich posturální funkci přetrvává.

V rámci výstupního vyšetření byl vyhodnocen dechový stereotyp. U pacientky stále převládá horní typ dýchání, ale pozorujeme výrazně menší elevaci ramenních pletenců a nedochází k tak výrazné migraci hrudního koše kraniálně jako při vyšetření vstupním. Rozvíjení horních žeber ventrodorzálně a dolních žeber laterolaterárně je i nadále omezené.

Dále bylo provedeno vyšetření maximálních ústních tlaků. Došlo k významnému nárůstu hodnot MEP (69; 72; 64 cm H_2O) a MIP (59; 60; 55 cm H_2O), což ukazuje na zvýšení síly expiračních i inspiračních svalů.

Při vyšetření respiračních amplitud (5; 3; 3 cm) se mírně zlepšilo rozvíjení hrudníku v oblasti dolních žeber a horní části břicha. Naopak došlo ke snížení rozvíjení hrudníku v mezosternální oblasti, což ale nepovažujeme za negativní, protože sice klesly číselné hodnoty, nicméně došlo ke změně kvality dechového stereotypu ve smyslu snížení aktivity pomocných dýchacích svalů zejména při nádechu.

Sledovaný parametr	PŘED (13.9.2017)	PO (13.12.2017)
FVC [l]	2,26	2,76
FVC [%]	96	116
FEV_1 [l]	1,93	2,25
FEV_1 [%]	99	115
PEF [l]	5,05	4,68
PEF [%]	91	84
FIVC [l]	1,79	1,82

Tab. 1 Hodnoty klidové spirometrie

FVC – vitální kapacita plic při usilovném výdechu, FEV_1 – jednosekundová vitální kapacita, PEF – vrcholový výdechový průtok, FIVC – usilovná inspirační vitální kapacita

Z klidové spirometrie (tab. 1) vyplynulo patrné zlepšení parametrů FVC o 20 % a FEV_1 o 16 %. Naopak mírné zhoršení jsme zaznamenali u PEF a to o 7 %. Hodnoty VO_2 max. v průběhu zátěžového vyšetření vykazují nepatrné zlepšení (tab. 2), přestože i výstupní vyšetření bylo ukončeno pro bolest dolních končetin při zátěži 60 Wattů.

Diskuze

Nepomuceno a kol. (2017) ukázali, že trénink inspiračních svalů (IMT), který se skládal z tréninku dvakrát denně po dobu 4 týdnů na úrovni 50 % maximálního inspiračního tlaku, byl ochranným faktorem proti endotracheální intubaci, svalové slabosti a úmrtnosti. Romer & McConell (2003) zjistili, že funkce inspiračních svalů se dostává do plató fáze mezi 9 a 18 týdny, ale zůstává nad hodnotami před IMT. Pro potřeby naší studie jsme vycházeli z Neumannové (2013), která doporučuje 12-ti týdenní trénink.

Neumannová (2013) si všimla, že je důležité zvolit správnou kombinaci tréninku dýchacích svalů. Inspirační svalový trénink se často používá sám. U některých diagnóz může být užitečnější kombinace inspiračního a exspiračního tréninku. V případě, kdy se používá současně trénink

výdechových svalů, může dojít k mírnému poklesu PEF. To je patrné rovněž i u probandky v naší studii. Důvodem může být zlepšení posturální aktivity bránice během tréninku. Rovněž PEF je vyhodnocován ve statické poloze, kde bránice nemusí být nucena k maximální síle dýchání.

Vstupní hodnota úrovně odporu byla nastavena na 30 % maximálního tlaku. S ohledem na prodělané onemocnění a náročnou léčbu nesmíme opomenout další dvě kritéria, která výrazně ovlivnila úroveň odporu. Tato kritéria jsou kvalita dechové vlny a subjektivní pohodlí během respiračního tréninku. V průměru se vstupní hodnoty pohybovaly v rozmezí 15 – 20 % maximálního tlaku. V tomto případě vidíme úskalí v samotném vyšetření ústních tlaků. Vysoký odpor při vyšetření vede probandy k výkonu na úkor kvality. Proto je stanovení vstupních hodnot na 30 % maximálního tlaku velmi orientační.

Romer & McConell (2003) zjistili, že skupina, která provedla 10 sérií po třech maximálních usilovných nádeších s minimálním zotavením mezi sériemi denně po dobu 9 týdnů, vykazovala největší nárůst maximálních tlaků. Skupina, která provedla 30 maximálních nádechů bez přidání vnějšího odporu denně po dobu 9 týdnů, zaznamenala velký nárůst VO_2 max. A třetí skupina, která provedla 30 maximálních nádechů s rostoucím odporem, zapsala jak zvýšení maximálního tlaku, tak VO_2 max.

V naší studii se MIP i MEP zvýšily. Zlepšení se přičítá větší pružnosti hrudníku přípravnými cvičeními a samotným dechovým tréninkem. Hodnota VO_2 max zůstala téměř nezměněna. Tento fakt si vysvětlujeme tak, že cílený RT vyloženě nesouvisí se zvýšením aerobní kapacity, když ho posuzujeme odděleně bez souvislostí s ostatními parametry.

Thalita Medeiros F. de Macedo a kol. (2010) hodnotili efekt tréninku inspiračních svalů u dětí s akutní leukémií. Kvazi-experimentální studie byla provedená na 14 pacientech ve věku 5-14 let s akutní leukémií, kteří byli hodnoceni podle hrudní mobility a síly dýchacích svalů. Byli rozděleni do 2 skupin, kdy skupina A podstoupila domácí inspirační trénink s pomůckou Treshold® 2krát denně 15 minut s odporem 30 % maximálního inspiračního tlaku, který byl upravován na základě týdenních hodnoceních. Respirační trénink probíhal po dobu 10 týdnů. U kontrolní skupiny B byly hodnoceny maximální respirační tlaky na začátku a po 10 týdnech. Ve skupině A došlo na konci tréninku k významnému zlepšení maximálních inspiračních a expiračních tlaků o 35 %. Dále byla silná pozitivní korelace mezi použitými hodnotami zatížení a maximálními inspiračními ($p<0.0001$) and expiračními ($p=0.0001$) tlaky.

V případě probandky došlo u MIP ke zlepšení o 80 % a u MEP až o 160 %. Právě hodnota MEP se mohla výrazně projevit na zapojení břišních svalů do výdechu, což mohlo přispět i ke zmíněné kaudalizaci hrudníku v klidovém držení. U hodnoty MIP stále přetrvával neoptimální dechový vzorec s tendencí ke kranializaci hrudníku. Tento trend byl již výrazně nižší oproti vstupnímu vyšetření, ale byl stále přítomný. Podstatným faktorem pro zkvalitnění stereotypu by byla možnost četnějších kontrol, alespoň v prvním měsíci celého programu. S ohledem na rizika nákazy při cestování, rychlou unavitelnost probandů a jejich časové možnosti byl tento faktor nejkomplikovaněji dosažitelný. Současně v něm vidíme nejvíce možností pro úpravu kvality.

Gulsah Bargi a kol. (2015) prováděli studii zaměřující se na vliv inspiračního tréninku u allogenních příjemců hematopoetických kmenových buněk. 20 pacientů bylo zařazeno do tréninkové skupiny a 18 do kontrolní skupiny. Tréninková skupina podstoupila trénink inspiračních svalů po dobu 6 týdnů. Před a po ukončení IMT byly hodnoceny plicní funkce, dušnost,

MIP, MEP, maximální pracovní kapacita pomocí modifikovaného Incremental Shuttle Walking testu, submaximální pracovní kapacita pomocí Šestiminutového testu chůzí (6-MWT), dále byla hodnocena míra únavy, deprese a kvalita života. Vzdálenost v modifikovaném Incremental Shuttle Walking testu (61.94 m) a 6-MWT (29.30 m), síla dýchacích svalů (MIP 34.99), míra deprese (- 0.95), a modifikovaná Borgova škála pro dušnost (- 0.11) ukázala významné zlepšení v tréninkové skupině ve srovnání se skupinou kontrolní ($p \leq 0.05$).

Tom Moller a kol. (2015) zkoumali použitelnost denní spirometrie prováděné pacientem (FEV_1) jako ukazatel včasného varování a dále zkoumali účinnost PEP při prevenci pneumonie u 80 pacientů s AML. U 23 pacientů bylo zjištěno 25 výskytů pneumonie, což je prevalence 28,75 % během 5420 dnů pozorování. Byly zjištěny významné rozdíly ve výskytu pneumonie mezi skupinou podstupující intervenci a kontrolní skupinou (p=0,021). Křížový bod 80-76 % osobní hodnoty FEV_1 vykazoval vysokou citlivost a specificitu na vývoj pneumonie. Denní měření FEV_1 může být důležitým nástrojem včasného varování pro hodnocení poškození plic v kritických fázích neutropenie. Autoři navrhují, aby strategická edukace pacienta o použití spirometrie a PEP byla součástí stadardní péče u pacientů s akutní myeloidní leukémií podstupující indukční chemoterapii (Moller, 2015).

Respirační trénink s prvky fyzioterapie dle našeho schématu zahrnuje jak trénink IMT, tak PEP. Úskalí při práci pouze s IMT jsme viděli v tendenci podporovat paradoxní dýchání u některých pacientů včetně probandky uvedené v tomto článku. Kontroly vedené pouze jednou za měsíc nemohou udržet kvalitní harmonické provedení při práci s odporovou pomůckou, která automaticky podporuje nábor co nejvyššího počtu motorických jednotek.

Sledovaný parametr	Maximální zátěž	
	PŘED (13.9.2017)	PO (13.12.2017)
Čas [min]	4:05	4:00
Zátěž [W]	60	60
TF [tepů/min]	101	101
TKs [mm Hg]	150	180
TKd [mm Hg]	70	70
VO_{2peak} [ml/kg/min]	16,69	16,72

Tab. 2 Hodnoty spiroergometrického zátěžového vyšetření

TF – tepová frekvence, TKs – systolický krevní tlak, TKd – diastolický krevní tlak, Hg – rtuť, VO_{2peak} – vrcholová spotřeba kyslíku

Klíčovým faktorem se tedy zdá počet či frekvence tréninků vedená k lepšímu uvědomění kvality dechu ve spolupráci s fyzioterapeutem versus samostatnost pacienta při práci s pomůckou jako prevence či možnost pozitivně motivovat pro další spolupráci (Gúth, 2016; Vařeková, Ďadová a Šlégl, 2016).

Závěr

Využití prvků dechové rehabilitace, kde kombinujeme techniky RF a RT, je pro pacienty s hematoonkologickými malignitami bezpečná za předpokladu dodržení všech kritérií pro nastavení vstupních hodnot RT a v kombinaci s průběžnými kontrolami kvality provedení fyzioterapeutem. Jeví se, že vyšší význam má u pacientů, kteří ani před onemocněním pravidelně nesportovali. Může tedy sloužit jako příprava na následný kardiotrénink, pro jeho snazší průběh a následnou lepší adherenci k pohybové aktivitě. Je-li RT vedený s cílem poznat svůj dech bez tlaku na rychlý vzrůst odporu, lze ho provozovat bez negativního dopadu na léčebné výsledky i v průběhu terapie. Tímto způsobem vedený RT má měřitelné pozitivní účinky ve smyslu zlepšení elasticity hrudníku, zvýšení síly dechových svalů, zlepšení dechových objemů, což přispívá ke snížení únavy a dušnosti již po relativně krátké době 2–3 měsíců. To vše pak vede k pocitu bezpečí a jistoty nejen při pohybových aktivitách, ale i při běžných denních činnostech, které jsou v průběhu léčby vnímány jako velmi fyzicky náročné.

Literatura

1. **BARGI, G. a kol.** 2016 Inspiratory muscle training in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation recipients: a randomized

controlled trial. In *Support Care Cancer*. ISSN 0941-4355, 2016, roč. 24, 647-659. Doi: 10.1007/s00520-015-2825-3. Dostupné také z: http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.muni.cz/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=195cb76b-2d91-4f47-b271-465ec9b6e1ef%40sessionmgr120

2. **BROCKI, B.C., ANDREASEN, J.J., LANGER, D., SOUZA, D.S.R. A WESTERDAHL, E.** 2016 Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. In *European Journal Of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal Of The European Association For Cardio-Thoracic Surgery* [online]. ISSN 1873-734X, 2016, roč. 49, **č.** 5, str. 1483–1491. Dostupné z: doi:10.1093/ejcts/ezv359

3. **CINGLOVÁ L.** 2002. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství: pro studenty FTVS*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2002. 199 s. ISBN 80-246-0492-2.

4. **EVANS, J.A. A WHITELAW, W.A**. 2009. The Assessment of Maximal Respiratory Mouth Pressures In Adults. In *Respiratory care*. ISSN 00201324, 2009, roč. 54, č. 10, str. 1348–1359.

5. **GÚTH, A.** 2016. Rehabilitovať alebo operovať? In *Rehabilitácia*. ISSN 0375-0922, 2016, roč. 53, č. 3, s. 162.

6. **CHOI, M.H. a kol.** 2014. Acute Pulmonary Complications in Patients with Hematologic Malignancies. In *RadioGraphics*. ISSN 0271-5333, 2014, roč. 34, č. 6, str. 1755-1768. Doi: 10.1148/rg.346130107. Dostupné také z: https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.346130107

7. Janíková, A. a kol. Význam fyzické aktivity u pacientů s hematoonkologickými malignitami. In *Transfuze a hematologie dnes*. 2012, roč.18, č. 1, str. 31-38. Dostupné z: http://www.prolekare.cz/transfuze-hematologie-dnes-clanek/vyznam-fyzicke-aktivity-u-pacientu-s-hematoonkologickymi-malignitami-37886

8. **KOLÁŘ, P.** 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

9. **LEWITOVÁ,** C.-M.H. Dech. In *Umění fyzioterapie – dýchání*. ISSN 2464-6784, 2017, roč. 2, č. 4, str. 3-8.

10. **de MACEDO, T.M.F. a kol.** 2014. Pulmonary function of children with acute leukemia in maintenance phase of chemotherapy. In *Revista Paulista De Pediatria*. ISSN 1984-0462, 2014, 32(4), 320-325. DOI: 10.1016/j.rpped.2014.06.005. Dostupné také z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4311785/

11. **de MACEDO, T.M.F. a kol.** 2010. Inspiratory muscle training in patients with acute leukemia: preliminary results. In *Revista Paulista de Pediatria*. ISSN 1984-0462, 2010, roč. 28, č. 4, str. 352-358. Doi: 10.1590/S0103-05822010000400011. ISSN 0103-0582. Dostupné také z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822010000400011&lng=en&tlng=en#

12. **MOCKRÁLOVÁ, D., PUČELÍKOVÁ, A., ŘEZANINOVÁ, J.** 2016. Úloha kvalitně odebrané anamnézy v přístupu k pacientům s funkčními poruchami pohybového aparátu – kazuistická studie. In *Rehabilitácia*. ISSN 0375-0922, 2016, roč. 53, č. 2, s. 113-130.

13. **MŘLLER, T. a kol.** 2015. Early warning and prevention of pneumonia in acute leukemia by patient education, spirometry, and positive expiratory pressure: A randomized controlled trial. In *American Journal of Hematology*. ISSN 0361-8609, 2015, roč. 91, č. 3, str. 271-276. Doi: 10.1002/ajh.24262. Dostupné také z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5067626/

14. **NAVA, S. & CUOMO, A.M**. 2004. Acute respiratory failure in the cancer patient: the role of non-invasive mechanical ventilation. In *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. ISSN 1040-8428, 2004, roč. 51, č. 2, str. 91-103. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2004.04.004. Dostupné také z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/

15. **NEPOMUCENO, B., NETO, M., BARRETO, M., ALMEIDA, C., GUERREIRO, C. & XAVIER-SOUZA, E.** 2017. Safety and efficacy of inspiratory muscle training for preventing adverse outcomes in patients at risk of prolonged hospitalisation. In *Trials*. ISSN 17456215, 2017, roč. 18, č. 1. Dostupné z: doi:10.1186/s13063-017-2372-

16. **NEUMANNOVÁ, K.** 2013. *Rehabilitační dechové pomůcky Threshold IMT a Threshold PEP (informační brožura pro lékaře a fyzioterapeuty)* [online]. B.m.: LINDE, 2013. Dostupné z: http://www.linde-healthcare.cz/internet.lh.lh.cze/cs/images/

17. **NEUMANNOVÁ, K. A ZATLOUKAL, J.** 2011. Ovlivnění Poruch Dýchání Pomocí Tréninku Dýchacích Svalů. *Respiratory Muscle Training in Patients with Breathing Disorders*. ISSN 12112658, 2011, roč. 18, č. 4, str. 188–192.

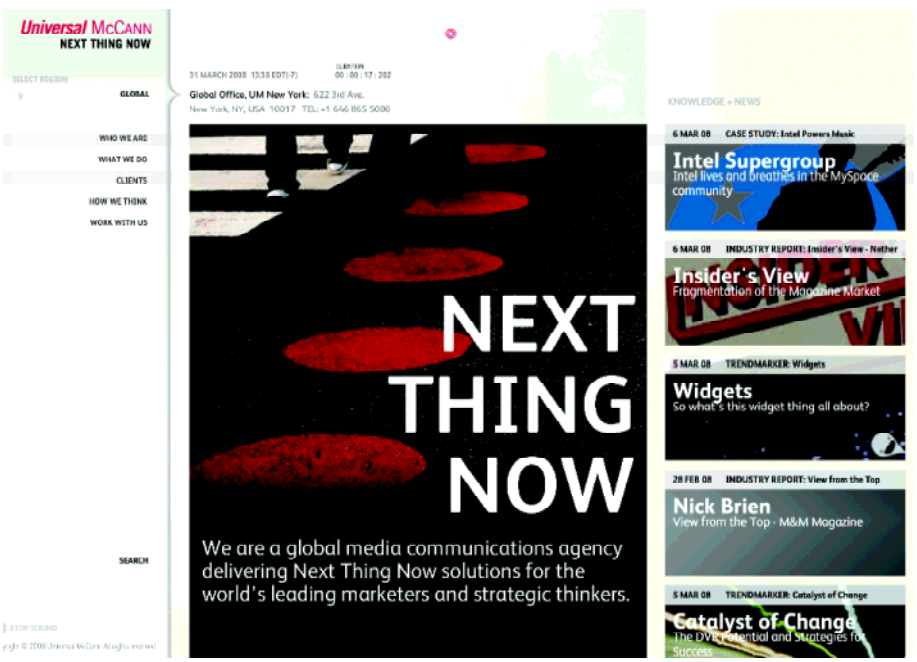
18. **ROMER, L.M. & MCCONNELL, A.K.** 2003. Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* [online]. ISSN 01959131, 2003, roč. 35, č. 2, str. 237-244. Dostupné z: doi:10.1249/01.MSS.0000048642.58419.1E

19. **VAŘEKOVÁ, J., ĎADOVÁ, K. A ŠLÉGL, A.** 2016. Efekt třídenního kurzu Feldenkraisovy metody na subjektivní vnímání rozsahu pohybu, bolesti a nálady. In *Rehabilitácia*. ISSN 0375-0922, 2016, roč. 53, č. 2, str. 151-160.

20. **VILIKUS, Z. BRANDEJSKÝ, P. A NOVOTNÝ, P.** 2004. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2004. 257 s. ISBN 80-246-0821-9.

21. **ZHOU, Y. a kol.** 2016. Efficacy of Exercise Interventions in Patients with Acute Leukemia: A Meta-Analysis. In *Plos One*. ISSN 1932-6203, 2016, roč. 11, č. 7. Doi: 10.1371/journal.pone.0159966. Dostupné také z: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0159966

Adresa: kralova.dag@seznam.cz



VÁŠ PARTNER V REHABILITÁCII

PLICNÍ REHABILITACE JAKO SOUČÁST KOMPLEXNÍ LÉČBY U PACIENTŮ S EMFYZEMATICKÝM FENOTYPEM CHRONICKÉ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOCI PO BRONCHOSKOPICKÉ VOLUMREDUKCI

Autoři: M. Havlová[1,2], K. Neumannová[3], O. Švestková[2], J. Votruba[4], J. Šimovič[4], D. Haluzíková[5]

Pracoviště:
[1]Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy
[2]Klinika rehabilitačního lékařství Vš. FN v Praze a 1. LF UK
[3]Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
[4]1. klinika tuberkulózy a respiračních nemocí Vš.FN v Praze a 1. LF
[5]Ústav tělovýchovného lékařství 1. LF UK, Praha, ČR

Souhrn

Východiska: Chronická obstrukční plicní nemoc představuje jednu z hlavních příčin chronické morbidity a mortality na celém světě. Je předpokládán vzestup prevalence tohoto onemocnění s ohledem na působení rizikových faktorů a stárnutí populace. Chronická obstrukční plicní nemoc poutá pozornost odborné sféry především pro zdravotní důsledky a vyplývající ekonomickou zátěž. V problematice emfyzému se výkony význačně přesouvají od chirurgického k endoskopickému zákroku. Četné množství studií dokládá pozitivní efekt tohoto typu výkonu na funkční parametry plic i úroveň fyzické výkonnosti. Součástí komplexní léčby by měla být u těchto pacientů i plicní rehabilitace, která může být složkou léčebného procesu zahrnutou v předvýkonové přípravě i pooperační léčbě.
Závěr: Vhodně zakomponovaná plicní rehabilitace v léčebném procesu endoskopickým volumredukčním výkonem může vést k dosažení rychlejší rekonvalescence, lepších adaptačních a kompenzačních mechanizmů. Spojení endoskopické plicní volumredukce s plicní rehabilitací rozšiřuje možnosti komplexní léčby takto nemocných, jejímž cílem je zejména zvýšení tolerance zátěže, snížení dušnosti a zlepšení kvality života.
Klíčová slova: bronchoskopická volumredukce, chronická obstrukční plicní nemoc, emfyzém

Havlová[1,2], M., Neumannová[3], K. , Švestková[2], O., Votruba[4], J., Šimovič[4], J., Haluzíková[5] D.: Pulmonary rehabilitation as a part of complex therapy in patients with chronic obstructive pulmonary disease – emphysema phenotype – after bronchoscopic volme reduction

Summary

Basis: *Chronic obstructive pulmonary disease is one of the main causes of chronic morbidity and mortality worldwide. An increase in the prevalence of this disease is anticipated with regard to the risk factors cause and the aging of*

Havlová[1,2], M., Neumannová[3], K. , Švestková[2], O., Votruba[4], J., Šimovič[4], J., Haluzíková[5] D.: Pneumologische Rehabilitation als Teil der komplexen Behandlung bei den Patienten mit dem emphysematösen Phänotyp der chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung nach der bronchoskopischen Volumenreduktion

Zusammenfassung

Die Ausgangspukte: *Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung ist eine der Hauptursachen der chronischen Morbidität und Mortalität in aller Welt. Der Anstieg der Prävalenz dieser Erkrankung ist mit Rücksicht auf die Wirkung*

the population. Experts are interested in chronic obstructive pulmonary disease especially for its effects on health and negative economic outcomes. In the field of emphysema the procedures are to a considerable degree shifting from surgical to endoscopic treatment. Many recent studies document its positive impact on functional parameters of the lungs as well as on the level of physical performance. These patients should receive pulmonary rehabilitation, which may be a component of the comprehensive treatment process included in before and after intervention care.

Conclusion: *Properly integrated pulmonary rehabilitation in the treatment process by endoscopic volumetric performance can lead to faster recovery, better adaptation and compensation mechanisms. The combination of endoscopic pulmonary volume reduction with pulmonary rehabilitation expands the possibilities of complex treatment for patients with the main aims such as increasing the tolerance of physical load, reducing dyspnoea and improving the quality of life.*

Key words: *bronchoscopic volume reduction, chronic obstructive pulmonary disease, emphysema*

von Risikofaktoren und Alterungsprozess der Bevölkerung vorausgesetzt. Die Fachöffentlichkeit zeigt ihre Aufmerksamkeit für die chronisch obstruktive Lungenerkrankung vor allem wegen ihrer Auswirkungen auf die Gesundheit und daraus folgender ökonomischen Belastung. In der Problematik des Emphysems werden die chirurgischen Leistungen durch die endoskopische Behandlung bedeutend ersetzt. Eine beachtliche Anzahl von Studien beweist die positiven Wirkungen dieser Behandlung auf die Lungenfunktion und das Niveau der physischen Leistungsfähigkeit. Der Bestandteil der komplexen Behandlung sollte bei diesen Patienten eine pneumologische Rehabilitation werden, die ein Teil des Heilungsprozesses als eine präoperative Pflege sowie eine Postoperative Behandlung sein kann.

Das Fazit: *Eine ins Heilungsprozess füglich aufgenommene Rehabilitation in Form von der endoskopischen Volumenreduktion kann zu einer schnelleren Rekonvaleszenz sowie zu besseren Anpassungsleistungen und Kompensationsmechanismen führen. Die Verbindung von der endoskopischen Volumenreduktion mit der pneumologischen Rehabilitation erweitert die Möglichkeiten der Komplexbehandlung der Kranken, deren Ziel es ist die Steigerung der Toleranz gegen Belastung, Reduktion einer Atemnot und Verbesserung der Lebensqualität.*

Die Schlüsselwörter: *endoskopische Volumenreduktion, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Emphysem*

Úvod

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je postupně progredujícím onemocněním s ireverzibilní bronchiální obstrukcí. Jedná se o onemocnění postihující především respirační systém, které je provázené zásadními systémovými důsledky. Tomuto onemocnění charakterizovanému limitací průtoku vzduchu v dýchacích cestách lze předcházet prevencí a jedná se o léčebně ovlivnitelné onemocnění. Chronická obstrukční plicní nemoc představuje jednu z hlavních příčin chronické morbidity a mortality na celém světě. Vzestup prevalence tohoto onemocnění je předvídán s ohledem na setrvalou expozici rizikovým faktorům a stárnutí populace (19). Z údajů o četnosti výskytu tohoto onemocnění, závažnosti zdravotních důsledků a ekonomické zátěži vyplývá zaměření odborného sektoru na CHOPN. Záměrem odborné sféry je dosáhnout uspokojivého efektu prostřednictvím komplexního přístupu zahrnujícího farmakologickou i nefarmakologickou léčbu včetně eliminace inhalačních rizik a podpory s odvykáním kouření (7, 33).

Chronická obstrikční plicní nemoc

Chronická obstrukční plicní nemoc je kromě plicních projevů charakterizována také četnými mimoplicními projevy. Různě vyjádřené systémové následky jsou často přítomné v oblasti kardiovaskulární soustavy, muskuloskeletálního systému i na úrovni dalších systémů (19). Mezi projevy CHOPN v pohybovém systému patří změny typu svalových vláken, hypotrofie svalů, snížená svalová kapilarita, snížený počet mitochondrií a redukovaná kapacita oxidativních enzymů. Tyto změny se dotýkají trupových, končetinových i dýchacích svalů a představují limity při vykonávání pohybových aktivit v důsledku snížené

svalové síly, vyšší svalové únavnosti a výskytu bolestivých vjemů pohybového aparátu (23). Nedostatečná síla dýchacích svalů predisponuje k dechovým obtížím ve smyslu pociťování dechového diskomfortu i neefektivní expektorace. Výskyt dechového diskomfortu u CHOPN souvisí s patofyziologickými souvislostmi a systémovými projevy onemocnění, což má negativní dopad na snížení tolerance fyzické zátěže při neschopnosti pokrýt zvýšenou ventilační potřebu během vykonávání pohybové aktivity (8, 21, 24, 32). Změny na úrovni pohybového aparátu (snížení svalové síly, biomechanické změny hrudníku) působí nepříznivě i v oblasti hlubokého stabilizačního systému, který je zásadním elementem v regulaci rozkladů sil přenesených do jednotlivých spojení páteře a zajištění optimálních podmínek pro aktivaci dalších svalů. Důležitá je zde svalová koaktivace a vyváženost zapojení svalového řetězce. Vztahy mezi dechovou a posturální muskulaturou jsou v oboustranné souvislosti velmi těsně provázané (17). Fyziologické dýchání je tak předpokladem pro optimální stabilizaci páteře a naopak. Při neoptimálním aktivačním řetězení složek hlubokého stabilizačního systému dochází ke změně proprioceptivní aference, motorického řízení, distribuce svalového tonu i dechového vzoru. Porucha aktivace těchto svalů vede k přetěžování struktur hybného systému, změně mechaniky dýchání, destabilizaci a poruše postury. Dysfunkční dýchání pak může zapříčiňovat vznik funkčních i strukturálních změn v muskuloskeletálním systému.

S vysokou četností se u pacientů s CHOPN v rámci extrapulmonárních projevů setkáváme také s deficitem posturální kontroly, který by měl být taktéž u nemocných s CHOPN hodnocen vzhledem k vyplývajícím rizikům a možným důsledkům. Zhoršená stabilita a zvýšené riziko pádů vyskytující se u pacientů s CHOPN vyplývá ze snížené fyzické aktivity, periferní svalové dysfunkce, změn v aktivitě trupového svalstva, hypoxémie, somatosenzorického deficitu, malnutrice, psychického stavu, kognitivního deficitu a farmakologického působení (2, 12).
Rozsah projevů onemocnění má značný dopad na psychickou, fyzickou i sociální úroveň života. Všechny tyto aspekty jsou důležitými faktory ovlivňujícími úroveň kvality života. Multidisciplinární tým je schopen na základě současných poznatků prostřednictvím správně zvolených přístupů eliminovat vlastní projevy onemocnění a zvyšovat úroveň kvality života nemocného.

Emfyzematický fenotyp CHOPN

U chronické obstrukční plicní nemoci nastává enzymová dysbalance, v jejímž důsledku dochází k remodelačnímu procesu na úrovni periferních struktur plicní tkáně. Plicní emfyzém je progresivní stav charakterizovaný permanentním rozšířením dýchacích cest periferně od terminálních bronchiolů s destrukcí plicního parenchymu. V důsledku těchto změn dochází k zvětšení klidových plicních objemů (hyperinflace) i ztrátě elastických vlastností plicní tkáně. Nerovnoměrná distribuce plicního emfyzému znamená, že při ventilaci nastávají odlišnosti v rozložení tlaků pro jednotlivé úrovně plic i v hodnotách ventilačních parametrů při zapojení tkání s rozdílnými mechanickými vlastnostmi (1, 13, 31). Plicní emfyzém vzniká na podkladě inhalace škodlivých látek nebo v důsledku deficience alfa-1 antitrypsinu (AAT). Deficit AAT je jednou z nejčastějších genetických poruch dospělého věku a je nejčastěji spojená s časným vývojem CHOPN, která se vyvíjí u pacientů v mladším věku nezávisle na expozici škodlivým látkám (16, 18). Emfyzematické postižení plic přestavuje omezení výkonu s poruchou perfuze, přičemž nerovnoměrnost postižení plicní tkáně představuje určitou kapacitu pro možnost kompenzace stávajícího deficitu (1, 13, 31, 33). Počet emfyzematického fenotypu CHOPN neubývá navzdory rozvíjejícím se možnostem konzervativní léčby plicního

emfyzému. Souběžně s konzervativní léčbou plicního emfyzému se s vizí pozitivního zásahu u dominujícího emfyzematického postižení rozvíjejí metody intervenční. Za účelem zlepšení klinické situace, snížení komplikací, morbidity a mortality u pacientů s emfyzémem byly vyvinuty metody endoskopické volumredukce (BVR) (34).
Jak již bylo uvedeno, u pacientů s emfyzematickým fenotypem se vyskytuje plicní hyperinflace. Hyperinflace představuje komplex mnoha vlivů, mezi které patří zejména zvětšení objemu plicní tkáně, snížení maximálních výdechových průtoků, zvyšování dechové frekvence, prodloužení výdechové fáze dechového cyklu, zapojení pomocných dýchacích svalů nebo zvýšení intraabdominálního tlaku (8, 13). To vše vede k nevýhodným podmínkám pro dechový cyklus. Zvyšují se tak nároky na dýchací svaly i spotřebu kyslíku. Zvýšené objemy plíce spolu se zvětšeným odporem v důsledku zúžení dýchacích cest predikují větší nároky na svalovou práci. Inspirační svalová síla klesá se zvyšujícím se objemem plic kvůli změně délky a napětí zapojených svalů. Větší nároky na svalovou práci v kombinaci s insuficientním krevním zásobením dýchacích svalů pak mohou být důvodem svalové únavy. Zásadní dopad mohou mít zvýšené nároky na zásobení kyslíkem (O_2) v případě, že je alveolární ventilace omezená mechanickými faktory (obstrukce) (8, 15, 26).

Statická hyperinflace plic je přítomná v klidovém režimu (bez zvýšených nároků na ventilaci nebo zkrácení exspirační dechové fáze) a úzce souvisí s poklesem retraktivních sil plicní tkáně. Při sníženém elastickém tlaku se posouvá funkční reziduální kapacita (FRC) nebo objem plíce na konci výdechu (EELV) do vyšších objemů a na konci spontánního výdechu zůstává v plicích zvýšený objem vzduchu. Statická plicní hyperinflace mění biomechanické vlastnosti hrudníku i

Obr. 1

podmínky pro svalovou aktivaci. Bránice je tlakem hyperinflantované plíce stlačena dolů, je oploštělá a působící vlivy mění také rozestup interkostálních prostor a vzniká tzv. soudkovitý hrudník (8, 10, 13, 26, 31).

Dochází tedy k nevýhodnému postavení dýchacích svalů, změně orientace svalových vláken i aktivního svalového tonu. Tyto změny představují výrazný zásah do aktivace dýchacích svalů i ventilační výkonnosti. Při snížené pozici bránice dochází k dlouhodobé substituci aktivity hlavního nádechového svalu nadměrným zapojením pomocných dýchacích svalů v důsledku nepříznivých podmínek pro integraci bránice do dechového vzoru. Plicní emfyzém vytváří při oploštění bránice nepříznivé podmínky nejen pro integraci bránice do dechového vzoru, ale i pro plnění její posturální funkce (15). Při zvýšené ventilaci navozené fyzickou zátěží velmi často nastává u pacientů s plicním emfyzémem stav nazývaný dynamická hyperinflace, kdy z důvodu poškození plíce nedochází k potřebné výměně vzduchu při jeho zadržování. Dýchání se dostává nad úroveň klidového výdechového objemu a zvyšuje se i FRC. Dýchání vyžaduje větší míru participace pomocných nádechových svalů, která představuje dřívější nástup únavy z důvodu zvýšených nároků na zajištění dechové práce (8). Dynamická hyperinflace při limitovaném exspiračním průtoku nebo zvýšených nárocích na

ventilaci vede k akcentování projevů kardiopulmonální nedostatečnosti. Mechanismus dynamické hyperinflace při fyzické aktivitě přináší negativní subjektivní korelát v podobě dechové nedostatečnosti (28). Stupňování dechového diskomfortu dynamickou plicní hyperinflací vede ke snížení denní úrovně pohybových aktivit, která je důležitým aspektem úrovně kvality života. Dynamická hyperinflace přináší nepříznivé podmínky pro kontrakci svalového vlákna, jeho energetického zásobení i ekonomický průběh svalové aktivace. Nejsou tak schopny plnit vyšší požadavky na ventilaci při pohybové aktivitě. Soubor mechanických faktorů a jejich důsledky vedou při dynamické hyperinflaci k projevům dušnosti při snaze o vyvíjení fyzické aktivity u osob s vyšším stupněm CHOPN, což vede u takto nemocných k redukci kapacity pro vykonávání fyzické aktivity a další snaze o její eliminaci z důvodu souvztažnosti mezi pohybovou aktivitou a intenzifikací dušnosti. Redukce profilu pohybových aktivity v denním režimu však vede k dalšímu snižování tolerance fyzické zátěže, hypotrofii svalů a stupňování důsledků dekondice (27). Limitace exspiračního průtoku spojená s hyperinflací plic u pacientů s CHOPN tak významným způsobem stupňuje morbiditu a negativně ovlivňuje úroveň kvality života. Z toho vyplývá i cílené terapeutické zaměření na plicní hyperinflaci u pacientů s CHOPN.

Možnosti léčby emfyzému plic

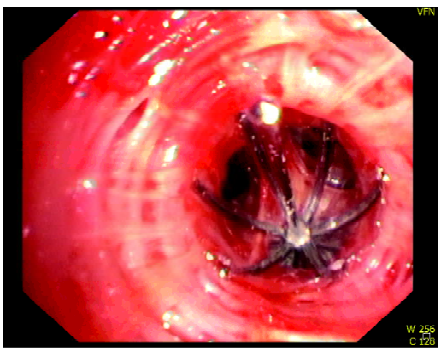
Léčba emfyzému sestává ze změny životního stylu (zanechání kouření a dodržování náležité životosprávy), léků s bronchodilatačním (krátce i dlouhodobě působícím) účinkem (anticholinergika, beta-2 mimetika, metylxantíny), protizánětlivé léčby (inhalačními a systémovými kortikosteroidy, nověji inhibitory fosfodiesterázy-4) a případně i protiinfekční léčby. U pacienů s chronickou respirační insuficienci se používá domácí kyslíková terapie. Důležitou součástí terapie je plicní rehabilitace. Těžké případy emfyzému jsou řešitelné zejména intervenčními metodami. Mezi dostupné varianty bronchoskopické volumredukce patří postup s využitím endobronchiálních chlopní, endobronchiálními svitky, bronchoskopické termoablace párou, biologické volumredukce plic (20, 34). Volumredukční výkony jsou prostředkem k dosažení lepší výměny plynů prostřednictvím redistribuce plynů do méně postižených oblastí plic, vyšší inspirační kapacity plic, zvýšení hodnoty funkčního dechového objemu, lepší pozice respiračních svalů při redukci tlaku hyperinflatované plíce, eliminace dušnosti a snížení pohybové disability (1, 13, 31).Tento typ zákroku je vhodný pouze pro pacienty plnící indikační kritéria, kterými jsou emfyzematický fenotyp CHOPN, vymezené parametry funkčního vyšetření plic (jednovteřinová vitální kapacita – FEV_1 20-40%, reziduální objem –RV > 175%, poměr reziduálního objemu a celkové plicní kapacity – RV/TLC > 58%), úroveň fyzické zdatnosti (šestiminutový test chůzí – 6MWT 100-500 m), míra prezentace symptomů nemoci (Modified Medical Research Council – mMRC > 1), optimálně indikovaná farmakoterapie a absolvování rehabilitační léčby. V hodnocení náležitosti indikace výkonu je zohledněna anamnéza, fyzikální vyšetření, kompletní funkční vyšetření plic, CT vyšetření hrudníku a šestiminutový test chůzí. Ke kontraindikačním kritériím provedení bronchoskopické volumredukce patří klinicky signifikantní bronchiektázie, předchozí plicní chirurgický výkon, závažná hyperkapnie, závažná hypoxemie, signifikantní plicní hypertenze, kongestivní srdeční selhání, nedostateční difuzní plicní kapacita pro oxid uhelnatý, antikoagulační terapie, závažné komorbidity ovlivňující výkonnost a přežití. Na základě zhodnocení radiodiagnostického vyšetření je určen typ i distribuce emfyzému, kompletnost interlobií a případně vymezena přítomnost další patologie (34).

Metody BVR

Bronchoskopická volumredukce s využitím endobronchiální chlopně je technikou bronchoskopického zavedení jednocestných chlopní za účelem obturace emfyzémem nejvíce postižených cílových laloků. Jednocestná chlopeň umožní odchod vzduchu z obturované oblasti při exspiriu a zabrání průniku vzduchu do této oblasti při inspiriu. Výsledným efektem je zmenšení objemu obturovaného laloku a současná redistribuce plynů do méně postižených oblastí plic. Tato metoda je neúčinná v případě přítomnosti kolaterální ventilace z jiného laloku. Dosažení požadovaného efektu při implantaci endobronchiálních chlopní lze předpokládat při obturaci emfyzematického laloku se zachovanými mezilalokovými štěrbinami. Podmínkou vhodně zvoleného volumredukčního postupu je důkladné zhodnocení přítomnosti kolaterální ventilace a analýza přítomnosti mezilalokových (štěrbin) fisur (11, 30). Využití coilů (nitinolových svitků) v endoskopické volumredukci umožňuje kompresi cílového plicního parenchymu, která vede ke změně plicní poddajnosti a redukci hyperinflace. Dosažení efektu není podmíněno nepřítomností kolaterální ventilace (5). Dalšími metodami endoskopické plicní volumredukce je bronchoskopická ablace párou nebo biologická volumredukce plic (20, 34).

Rehabilitační postupy u pacientů, kteří podstupují bronchoskopickou volumredukci

Rozsah technik respirační fyzioterapie umožňuje orientaci na širokou škálu terapeutických cílů. Výběr náležitých technik se odvíjí od nálezů získaných během komplexního vyšetření, k nimž patří zhodnocení celkového stavu, klinického obrazu, výsledků funkčních i klinických vyšetření, kineziologického rozboru a schopnosti spolupráce. Důraz je vždy kladen na zhodnocení dechových dysfunkcí a jejich patofyziologických souvislostí se záměrem cíleného ovlivnění respiračních symptomů. Techniky



Obr. 2

respirační fyzioterapie je možné vhodně kombinovat s dalšími fyzioterapeutickými postupy (9).

Správně zvolená příprava pacienta fyzioterapeutem zařazená do předvýkonové fáze plicní volumredukce může být výhodným prostředkem v urychlení rekonvalescence, dosažení lepších adaptačních a kompenzačních mechanizmů. Součástí by mělo vysvětlení významu dechové a pohybové terapie včetně provedení nácviku praktických dovedností náležitých fyzioterapeutických technik (korekční fyzioterapie posturálního systému, kontrolované dýchání, statická a dynamická dechová gymnastika, drenážní techniky, vytrvalostní trénink), a motivovat pacienta k tomuto typu léčby (4).

Po bronchoskopické volumredukci navazuje fyzioterapeut s pacientem na terapii zahájenou před výkonem. V časném období po bronchoskopické volumredukci vyžaduje stav pacienta fyzioterapii zaměřenou na prevenci i minimalizaci zejména respiračních komplikací v důsledku výkonu. Zaměřujeme se na dosažení respiračního komfortu pacienta. V této fázi léčby je vhodné aplikovat postupy zaměřené na reedukaci dechového vzoru, jejichž prostřednictvím je možné dosáhnout cíleného ovlivnění dechového vzoru při změně biomechanických podmínek pro svalovou aktivaci dosaženou volumredukčním

výkonem. Reedukace dechového vzoru a posturální aktivace bránice jsou u plicních volumredukčních výkonů nepostradatelnou oblastí respirační fyzioterapie a souvisejících fyzioterapeutických technik. Podle požadovaného efektu následující dny po výkonu indikujeme neurofyziologickou facilitaci dýchání (např. kontaktní dýchání, reflexně ovlivněné dýchání s cílem navození reflexních reakcí v aktivitě dýchacích svalů prostřednictvím proprioceptivních a taktilních podnětů), statickou, dynamickou nebo mobilizační dechovou gymnastiku. Statickou dechovou gymnastiku cílíme na reedukaci dechového vzoru. Při využití prvků dynamické dechové gymnastiky začínáme uplatňovat mechanizmus adaptace na fyzickou zátěž. Začleněním mobilizační dechové gymnastiky dosáhneme uvolnění namáhaných struktur a kloubních blokád, které následně modifikuje kvalitu rozvíjení hrudníku. Jako součást aktivních technik začleňujeme do terapie i svalově aktivní výdech. V případě nálezu v podobě zahlenění je nezbytné podpořit hygienu dýchacích cest prostřednictvím drenážních technik začleněných do komplexního terapeutického působení (autogenní drenáž, aktivní cyklus dechových technik, instrumentální techniky). K dosažení komplexního přístupu ve fyzioterapii je důležité zakomponovat také měkké a mobilizační techniky, relaxaci, ovlivňování svalových dysbalancí, postupy zaměřené na dosažení synergie mezi ventrální a dorzální muskulaturou. Terapeutické postupy jsou cíleny také na redukci inspiračního postavení hrudníku (24, 29). Jakmile je stabilizován zdravotní stav po výkonu, tak je terapie rozšířena o silový a vytrvalostní trénink v rámci možností nemocničního prostředí (chůze po chodbě, chůze do schodů, posilování končetinových svalů). Pro tuto formu pohybové terapie je optimální vybraná cvičení aplikovat s četností vícekrát za den v kratších časových intervalech.

U bronchoskopických volumredukcí je zapojení fyzioterapeuta do léčebného postupu omezené z důvodu zkrácené délky hospitalizace, které vyplývá z eliminace rizik souvisejících s výkonem ve srovnání s invazivními operačními přístupy. Běžným postupem bronchoskopických center při bronchoskopické volumredukci je hospitalizace trvající kolem tří dnů v závislosti na individuálně zhodnoceném průběhu léčby. Dané rozpětí délky hospitalizace při těchto výkonech však představuje omezení pro poskytnutí adekvátního rozsahu fyzioterapeutických intervencí během hospitalizace. Z tohoto důvodu je vhodné po propuštění ze specializovaného centra navázat ambulantní formou fyzioterapie za účelem podpoření výkonem dosaženého efektu v rámci komplexního léčebného přístupu. Rozsah navazující fyzioterapie by měl dosahovat frekvence alespoň dvakrát týdně po dobu šesti týdnů. V rámci těchto fyzioterapeutický intervencí by měl být kladen důraz zejména na specifický trénink dýchacích svalů, korekci postury, pohybový a silový trénink (35).

Specifický trénink dýchacích svalů je součástí technik dechové rehabilitace využitelný zejména v řešení plicních symptomů vyplývajících z oslabení dýchacích svalů nebo dušnosti. Důležité je zde vymezení intenzity, trvání a frekvence provedení na základě zvolené varianty tréninku. Stejně jako u jiných příčně pruhovaných svalů můžeme u dýchacích svalů terapii směřovat na ovlivnění koordinace, vytrvalosti a síly. V souvislosti s bronchoskopickou volumredukcí je dosažen potenciál ke zlepšení dechového stereotypu při změně rozložení tlaků a postavení hrudníku s vytvořením optimálnějších podmínek pro ekonomické zapojení dýchacích svalů. Vhodným terapeutickým záměrem je tedy ovlivnění svalové koordinace a následně vytrvalosti. Pro inspirační svalový trénink je možné využít pomůcky Threshold® IMT nebo POWERbreathe Medic (popř. Medic Plus), u kterých se při nastavování hodnot odporu orientujeme naměřeným

údajem maximálního nádechového ústního tlaku (PI_{max}) a požadovaným efektem. Nezbytné je po celou dobu kontrolovat správný dechový vzor, aby nedošlo k dalšímu zintenzivnění nadměrného zatížení pomocných nádechových svalů. Trénink výdechových svalů využíváme především za účelem ovlivnění efektivity výdechové fáze kašle, úpravy ventilačních parametrů a snížení nároků na ventilaci. Při tréninku výdechových svalů můžeme využít pomůcky Threshold® PEP nebo exspirační dechový trenažér EMST, u nichž se při nastavování optimálních hodnot orientujeme podle naměřené hodnoty maximálního výdechového ústního tlaku (PE_{max}) a požadovaného účinku (22, 27, 29).

Se záměrem dosáhnout snížení nároků na ventilaci a zlepšení funkce respiračních svalů vhodně kombinujeme techniky respirační fyzioterapie (reedukace dechového vzoru, specifický trénink dýchacích svalů) s dávkovaným pohybovým tréninkem. Pohybová inaktivita u pacientů s CHOPN hraje významnou roli v rozvoji dekondice i progresi vlastního onemocnění. Pohybový trénink je důležitou součástí komplexní terapie u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. Při indikaci pohybového tréninku je nutné brát ohled na přítomnost snížené schopnosti dodávky kyslíku a vyvíjející se svalové atrofie postihující především pomalá oxidativní vlákna (6). Žádoucí je začlenění pravidelné submaximální úrovně vybrané podoby pohybu do režimového stereotypu. Tempo a trvání vybrané formy pohybu je stanoveno na základě výsledků vyšetření a výchozího zdravotního stavu. K určení výkonové kapacity můžeme využít zátěžové testy, mezi které patří spiroergometrické vyšetření (CPET), šestiminutový test chůzí (6MWT) nebo přírůstkový (ISWT) nebo vytrvalostní (ESWT) kyvadlový test chůzí. Doporučenou rychlost chůze stanovujeme na 90-95 % průměrného tempa vykonávaného v rámci šestiminutového chodeckého testu nebo dle výsledků získaných při testování ESWT (14). Postupně navyšujeme dobu trvání vytrvalostního tréninku s cílem dosažení časového rozmezí vykonávání pohybového tréninku 20-30 minut. Optimální zatížení při subjektivním hodnocení dušnosti dle Borga je v rozmezí stupně čtyři a šest. Vytrvalostní trénink by měl probíhat s frekvencí tři až pětkrát týdně. U pacientů s výraznou intolerancí fyzické zátěže z důvodu respirační limitace volíme intervalovou formu tréninku, ve které se cyklicky střídá interval zatížení a odpočinku. Intervalový trénink volíme u pacientů, u kterých není možné udržet pohybový trénink v délce trvání alespoň 10 minut, nebo u pacientů, kde by docházelo k výrazným desaturacím. Intervalový trénink je prostředkem k prodloužení délky pohybového tréninku redukcí projevů respiračních symptomů, což umožní přiblížit se k dosažení požadovaného trvání tréninku. Do průběhu vytrvalostního tréninku je začleněna monitorace tepové frekvence a monitorace saturace hemoglobinu kyslíkem. Podstatné informace o celodenní aktivitě jedince můžeme získat ve formě počtu kroků využitím pedometrů (3, 25).

Silový trénink je významnou součástí léčebných postupů zejména u pacientů se sníženou sílou svalů pohybového systému. Kromě rozvoje silových vlastností má tento typ tréninku význam v problematice snižování rizika pádu nebo stavu denzity skeletu. V silovém tréninku můžeme využít vlastní váhu těla, závaží, nebo pružný odpor. Cviky volíme cíleně na oslovení vybraných svalových skupin s důrazem na ramenní a pánevní pletence. Obtížnost cvičení určujeme na základě regulace odporu a počtu opakování. Směřujeme k dosažení dvou až čtyř sérií, které zahrnují osm až dvanáct opakování. Silový trénink by měl být prováděn dvakrát až třikrát za týden (25).

Závěr

Spojení endoskopické plicní volumredukce s plicní rehabilitací do klinické praxe zásadním způsobem mění možnosti ovlivnění dopadu emfyzematického fenotypu CHOPN na kvalitu života nemocných. Plicní rehabilitace v kontextu plicního volumredukčního výkonu může být výhodným prostředkem v urychlení rekonvalescence, dosažení lepších adaptačních a kompenzačních mechaniz - mů organismu. Byla prokázána účinnost plicní rehabilitace u jedinců s CHOPN na úroveň tolerance fyzické zátěže, dušnosti i kvality života. Tento typ léčby je nepochybně vhodné zahrnout i u bronchoskopických volumredukčních výkonů v řešení plicního emfyzému. Plicní rehabilitace by měla být včas indikována v rámci předoperačních postupů a měla by pokračovat v průběhu hospitalizace s návazností v podobě ambulantní formy terapií po propuštění. Součástí fyzioterapeutických postupů by měly být techniky RFT, pohybová léčba a další postupy dle konkrétních projevů onemocnění a komorbidit.

Literatura

1. ALIVERTI, A., PEDOTTI, A. 2014 Mechanics of Beathing: New Insights from New Technologies. Springer, 2014.

2. BEAUCHAMP, M., K., BROOKS, D., GOLDSTEIN, R., S. 2010. Deficits in postural control in individuals with COPD-emerging evidence for an important secondary impairment. Multidisciplinary respiratory medicine, 2010, 5.6: 417.

3. ČELKO, J. 2014. Využitie krokomeru v prevencii a v liečbe. Rehabilitácia. 2014, 51(2), 67-78.

4. DENEHY, L. 2008. Surgery for adults. In Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics. 4. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008, 397-439. ISBN 978-008-0449-852.

5. DESLEE, G., et al.2014. Lung volume reduction coil treatment for patients with severe emphysema: a European multicentre trial. Thorax, 2014, 69.11: 980-986.

6. DETURK, W., E., CAHALIN, L., P. 2018. Cardiovascular and pulmonary physical therapy: An Evidence-Based Approach. 3. vyd. New York: McGraw-Hill Education, 2018. ISBN 978-1-259-83795-1.

7. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [online]. c2016 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: http://goldcopd.org/

8. GRASSINO, A., FRACCHIA, C., RAMPULLA, C., ZOCCHI, L. 2013. Respiratory muscles in chronic obstructive pulmonary disease. Springer Science & Business Media, 2013.

9. HAVLOVÁ, M. 2017. Respirační fyzioterapie. In Interna pro bakalářské a magisterské obory. Praha: Current Media, 2017. Medicus. ISBN 978-80-88129-23-3.

10. HAVLOVÁ, M., VOTRUBA, J., ŠVESTKOVÁ, O., HALUZÍKOVÁ, D. 2017. Bronchoskopická volumredukce v kontextu fyzioterapeutických možností. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2017, (4), 202-206. ISSN 1211-2685.

11. HERTH, F., J., F., et al. 2012. Efficacy predictors of lung volume reduction with Zephyr valves in a European cohort. European Respiratory Journal, 2012, 39.6: 1334-1342.

12. HODGES, P., W. 2013. Equilibrium, balance and increased risk of falls related to COPD. COPD Comorbidity, 2013, 14: 45.

13. HOGG, J., SENIOR, R. 2002. Chronic obstructive pulmonary disease c 2: Pathology and biochemistry of emphysema. Thorax, 2002, 57.9: 830.

14. HODONSKÁ, J., NEUMANNOVÁ, K., SVOBODA, Z., SEDLÁK, V., a kol. 2016. Incremental shuttle walk test as an indicator of decreased exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Acta Gymnica. 2016, 46(3), 117-121.

15. CHAITOW, L., GILBERT, CH., MORRISON, D. 2013. Recognizing and treating breathing disorders: a multidisciplinary approach. 2. vyd. 2013. ISBN 978-070-2049-804.

16. CHLUMSKÝ, J. 2017. Nová substituční léčba emfyzému na podkladě deficitu alfa-1 antitrypsinu. Interní medicína pro praxi. 2017, 19(2), 82-84. ISSN 1803-5256.

17. KADEŘÁVKOVÁ, H., MAYER, M. 2012. Vliv aktivace hlubokého stabilizačního systému na frekvenční a amplitudové charakteristiky hlasového projevu. Rehabilitácia. 2012, (1), 27-37. ISSN 0375-0922.

18. KALÁB, J. 2017. Pneumologie. In Interna pro bakalářské a magisterské obory. Praha: Current Media, 2017. Medicus. ISBN 978-80-88129-23-3.

19. KOBLÍŽEK, V., CHLUMSKÝ, J., ZINDR, V., NEUMANNOVÁ, K, et al. 2013. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Official diagnosis and treatment guidelines of the Czech Pneumological and Phthisiological Society; a novel phenotypic approach to COPD with patient-oriented care. Biomedical Papers. 2013, 157(2), 189-201. ISSN 1804-7521.
20. KOČOVÁ, E., KOBLÍŽEK, V., RUTA, J., BARTOŠ, V. 2013. Endobronchiální léčba plicního emfyzému. Ces Radiol 2013; 67(2): 148–152.
21. MAHLER, D. A., O'DONNELL, D. E. 2013. Dyspnea Mechanisms, Measurement, and Management, 3. vyd. Hoboken: Taylor and Francis, 2013. ISBN 978-148-2208-740.
22. NEUMANNOVÁ, K., KOLEK, V. 2012. Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012, 170 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2617-8.
23. NEUMANNOVÁ, K., SVOBODA, Z., ZATLOUKAL, J., SEDLÁK, V., PLUTINSKÝ, M., BIZOVSKÁ, L., JANURA, M., KOBLÍŽEK, V. 2017. Poruchy rovnováhy u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. Studia pneumologica et phthiseologica. 2017, (3), 110-114. ISSN 1213-810X.
24. NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J. 2011. Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. Rehabil. Fyz. lék., roč. 18, 2011, č. 4, 188-192.
25. NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J., KOBLÍŽEK, V. 2018. Doporučený postup plicní rehabilitace [online]. [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: www.pneumologie.cz/upload/1406799894.pdf
26. OATIS, C. A. 2009. Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement. 2 vyd. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, c2009. ISBN 978-1-4511-0898-9.
27.O'DONNELL, D. E. 2006. Hyperinflation, Dyspnea, and Exercise Intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Proceedings of the American Thoracic Society. 2006, 3(2), 180–184. DOI: 10.1513/pats.200508-093DO.
28. O'DONNELL, D. E., LAVENEZIANA, P. 2006. Physiology and consequences of lung hyperinflation in COPD. European Respiratory Review, 2006, 15(100), 61-67. DOI: 09059180.00010002. ISSN 1600-0617.
29. PRYOR, A., PRASAD, J., AMMAMI, S. 2008. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics. 4. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008, 632 s. ISBN 978-008-0449-852.
30. SHAH, P. L., HERTH, F. J. 2014. Current status of bronchoscopic lung volume reduction with endobronchial valves. Thorax, 2014; 69: 280–6.
31. SNIDER, G., L., et al. 1985. The Definition of Emphysema: Report of a National Heart, Lung, and Blood Institute, Division of Lung Diseases Workshop 1. American Review of Respiratory Disease, 1985, 132.1: 182-185.
32. STOCKLEY, R. A., RENNARD, S. I., RABE, K., CELLI, B. 2007. Chronic obstructive pulmonary disease. Malden, Mass: Blackwell Pub, 2007. ISBN 978-1-4051-2289-4.
33.SUGA, K., et al. 1999. Impaired respiratory mechanics in pulmonary emphysema: evaluation with dynamic breathing MRI. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 1999, 10.4: 510-520.
34. ŠIMOVIČ, J. 2017. Endoskopická léčba emfyzému. In Plicní endoskopie: současné možnosti endoskopické diagnostiky a terapie v pneumologii. Praha: Mladá fronta, 2017. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4552-0.
35. ZATLOUKAL, J., NEUMANNOVÁ, K., OLŠÁKOVÁ, H., KOLEK, V., a kol. 2013. An effect of the outpatient rehabilitation programme in patients with chronic respiratory diseases. Acta Univ. Palacki. Olomuc. 2013, 43(4), 33-38.

Adresa: Martina.Havlova@vfn.cz

navštív www.rehabilitacia.sk

PROBLEMATICKÉ OBLASTI AKTIVIT DENNÍCH ČINNOSTÍ PACIENTŮ S HUNTINGTONOVOU CHOROBOU - POHLED Z HLEDISKA ERGOTERAPIE

Autoři: J. Sýkorová[1], Z. Zemánková[1], O. Švestková[1]

Pracoviště: [1]Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, ČR

Souhrn

Východisko: Pacienti s Huntingtonovou chorobou (HCH) se vlivem neurodegenerativního nevyléčitelného onemocnění potýkají s různorodými problémy ve vykonávání běžných denních činností (ADL). Negativní vliv na každodenní život pacientů mají také progredující kognitivní změny (poruchy exekutivních funkcí, pozornosti, učení, paměti) a snížení náhledu jedince na svůj funkční stav. Výzkumná práce zkoumala subjektivně vnímané problematické oblasti pacientů s HCH ve výkonu ADL z pohledu pacientů a z pohledu jejich blízkých osob.
Soubor a metody: Výzkumné akce se účastnilo 25 pacientů (15 žen a 10 mužů, průměrný věk 49,6 let) s Huntingtonovou chorobou a jejich blízkých osob (pečujících). Pro sběr dat během jednorázového shledání s pacientem a pečujícím byly využity standardizované hodnotící metody dostupné v českém jazyce: Montrealský kognitivní test (MoCA), semistrukturovaný rozhovor Kanadské hodnocení výkonu zaměstnávání (COPM) a dotazník pro pečující Bristolská škála denních aktivit (BADLS-CZ).
Výsledky: Pro zpracování dat byly využity neparametrické statistické metody a kategorizace dat kvalitativního charakteru. Poměrně vysoká variabilita odpovědí byla zaznamenána během rozhovoru ohledně problematických oblastí ve výkonu ADL, a to jak mezi pacienty, tak mezi pacientem a jeho pečujícím udávajícím průměrně dvakrát více problematických oblastí. Kognitivní deficit pacientů průkazněji koreluje se sníženým výkonem v instrumentálních ADL, také pacienti i pečující pozorují v této oblasti výkonu nejčastěji obtíže.
Závěr: Pacienti s HCH z různých důvodů udávají méně problematických oblastí ve výkonu ADL, než popisují jejich pečující. Hodnocení výkonu v ADL u osob s HCH je tak vhodné nejen v oblasti rehabilitace doplňovat informacemi od jejich pečujících. Předcházení problémům ve výkonu ADL lze u pacientů s HCH podpořit využitím kompenzačních strategií v běžném životě.
Klíčová slova: Huntingtonova choroba, běžné denní činnosti, rehabilitace, ergoterapie, kognitivní deficit, kompenzační strategie, pečující

Sýkorová[1], J., Zemánková[1],Z., Švestková[1], O.: Problematic areas of activities of daily living in patients with Huntington's disease. A view from the scope of occupational therapy

Summary

Background: *Patients with Huntington's disease have a variety of problems in performing activities of daily living (ADL) because of the incurable neurodegenerative disease. Progressive cognitive impairment (which includes mainly executive*

Sýkorová[1], J., Zemánková[1],Z., Švestková[1], O.: Problematische Bereiche der Aktivitäten der täglichen Tätigkeiten bei Patienten mit der Huntington's-Krankheit – der Blick aus der Sicht der Ergotherapie

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *die Patienten mit der Huntington's Krankheit (HCH) setzen sich durch die neurodegenerative unheilbare Krankheit mit verschiedenen Problemen bei der Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)*

dysfunction, problems with attention, learning and memory) also has a negative impact on patients' everyday life. This research explores subjective problematic areas in the performance of ADL from the perspective of patients and their caregivers or family members.
Methods: *Twenty-five patients (15 women, 10 men, average age 49,6) and their caregivers met the selection criteria for the research. During one meeting with a patient and caregiver, standardized test methods available in the Czech language were used: the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the semi-structured interview Canadian Occupational Performance Measure (COPM), and the questionnaire for caregivers called Bristol Activities of Daily Living Scale (BADLS-CZ).*
Results: *The statistical analyses consisted of methods of the nonparametric statistics, qualitative analysis was processed by data categorizing. A relatively high variability of responses was noted during interviews about problematic areas in ADL, both between patients and between patients and their caregivers, who reported twice as many problematic areas on average. It was proved that cognitive impairment correlates mostly in decreased performance in instrumental ADLs, patients and caregivers also mentioned more difficulties in this area of performance.*
Conclusions: *For various reasons, patients with Huntington´s disease did not mention as many problematic areas in performing ADL as their caregivers. Therefore, it is appropriate in clinical practice and rehabilitation to supplement the assessment of the patient´s performance of ADL by information from caregivers. Compensatory strategies in everyday life could prevent problems in performing activities of daily living.*
Key words: *Huntington´s disease, ADL, rehabilitation, occupational therapy, cognitive impairment, compensatory strategies, caregivers*

auseinander. Die negative Wirkung auf das tägliche Leben der Patienten haben auch die progressiven kognitiven Veränderungen (Störungen der Exekutivfunktionen, der Aufmerksamkeit, des Lernens, der Erinnerung) und die Verringerung des Anblickes auf seinen Funktionszustand. Die Forschungsarbeit untersuchte die subjektiven gespürten problematischen Bereiche der Patienten mit HCH in der ADL Leistung aus der Sicht des Patienten und in Bezug auf ihren Angehörigen.
Die Datei und Methoden: *an der Forschungsaktion nahmen 25 Patienten (15 Frauen und 10 Männer, Durchschnittsalter 49,6 Jahre) mit der Huntington´s Krankheit und ihre Angehörigen (pflegende) teil. Für die Datenaufnahme während einmaliges Wiedersehens mit dem Patienten und dem Betreuer wurden die standardisierte Bewertungsmethoden verwendet, verfügbar in der Tschechischen Sprache: der Montreal Kognitivtest (MoCA), semistrukturiertes Interview die Kanadische Berufsleistungsmaßnahme (die kanadische Occupational Performance-Messung COPM) und Fragebogen für die Betreuer the Bristol Activities of Daily Living Scale (die Bristol Skala der täglichen Aktivitäten BADL S - CZ).*
Die Ergebnisse: *für die Datenverarbeitung wurden nicht-parametrische statistische Methoden und Kategorisierung der Dateien des qualitativen Charakters. Ziemlich hohe Variabilität der Antworten wurde während des Interviews bezüglich auf den problematischen Bereichen in der ADL Leistung notiert und zwar wie zwischen den Patienten so auch zwischen dem Patienten und seinem Betreuer, der durchschnittlich zwei Mal mehr problematische Bereiche angegeben hat. Kognitives Defizit der Patienten sicherer korreliert mit der reduzierter Leistung in den instrumentalen ADL, auch Patienten und Betreuer merken in diesem Bereich der Leistung die meisten Schwierigkeiten.*
Das Fazit: *die Patienten mit HCH aus verschiedenen Gründen erwähnen weniger problematische Bereiche in der Leistung ADL, als ihre Betreuer beschreiben. Die Leistungsbewertung in ADL bei Menschen mit HCH ist so sinnvoll nicht nur im Bereich der Rehabilitation mit Informationen von ihren Betreuern zu komplettieren. Die Prävention von ADL-Leistungsproblemen kann von HCH-Patienten mit Kompensationsstrategien im Alltag unterstützt werden.*
Die Schlüsselwörter: *Huntington´s Krankheit, Aktivitäten des täglichen Lebens, Rehabilitation, Ergotherapie, kognitives Defizit, Kompensationsstrategien, Betreuer*

Úvod

Huntingtonova choroba (HCH) je neurodegenerativní onemocnění centrálního nervového systému projevující se pro nemoc charakteristickými mimovolními choreatickými pohyby, psychiatrickými příznaky, behaviorálními změnami a demencí [1]. Jedná se o autozomálně dominantně dědičné

onemocnění s chronickým progresivním průběhem, první příznaky se obvykle objevují ve čtvrté dekádě života [2]. V současné době není možné onemocnění vyléčit ani odvrátit jeho progresi [3]. Celosvětově je zaznamenán řídký výskyt Huntingtonovy choroby 7-10 pacientů na 100 000 obyvatel [4]. V České republice žije nyní pravděpodobně 700 až 1000 nemocných s HCH a v riziku vzniku onemocnění vzhledem k dědičnosti je dalších 4000 až 5000 osob [5].

Onemocnění Huntingtonovou chorobou provází triáda klinických příznaků, a to motorických (chorea, dystonie, bradykineze, rigidita), kognitivních a neuropsychiatrických (apatie, iritabilita, depresivní syndrom, disinhibice) [6]. Prvotní projevy onemocnění bývají neurologické a/nebo psychiatrické povahy, průběh onemocnění a míra výskytu příznaků je u pacientů individuální [7]. V časných stadiích onemocnění se častěji vyskytují psychiatrické symptomy nemoci, podobně jako kognitivní poruchy se mohou objevit před výskytem motorických příznaků [1]. Kognitivní deficit (poruchy paměti a exekutivní funkcí, narušení pozornosti, iniciace) a behaviorální změny bývají příčinou snížení funkční nezávislosti pacientů v domácím i pracovním prostředí již od časného stadia onemocnění [3]. Narušení kognitivních funkcí vede k rozvoji demence subkortikálního charakteru [8].

Moderní a komplexní terapie HCH vyžaduje spolupráci interprofesního týmu, do něhož patří lékař (neurolog, psychiatr či klinický genetik) zabývající se dlouhodobě HCH, psycholog, fyzioterapeut, ergoterapeut, sociální pracovník, logoped, nutriční specialista a zdravotní sestra [2]. Do rehabilitačního týmu dále patří speciální pedagog a úzká spolupráce by dle potřeby měla být navázána také s dalšími odborníky (např. protetikem, biomedicínským inženýrem) [9]. Rehabilitační obory tvoří součást nefarmakologické intervence u HCH, podporují aktivitu u pacientů, soustředí se na zajištění bezpečnosti a prevenci pádů nebo předcházení problémům vznikajících v souvislosti s poruchami polykání [10]. Ergoterapeut jako člen rehabilitačního týmu podporuje u pacientů soběstačnost. Zmíněné odbornosti mohou velkou mírou přispět ke zvýšení bezpečnosti, funkční nezávislosti a kvality života pacientů a jejich rodin [10], a to i v oblasti pedagogicko výchovné, předpracovní (ergodiagnostice) i pracovní rehabilitace [9]. Mezi další zaměření terapeutické intervence patří oblast kognitivních funkcí. Kognitivní status pacientů ovlivní i to, do jaké míry budou pacienti schopní využívat nabyté dovednosti v běžných denních činnostech (ADL), hodnocení kognitivních funkcí je tak důležitou součástí diagnostiky pacientů s postižením mozku [11]. Diagnostiku kognitivních funkcí provádí v rehabilitačním týmu klinický psycholog, v úzké spolupráci s ním se ergoterapeut soustředí na behaviorální trénink kognitivních funkcí.

Pro práci ergoterapeuta s pacientem s HCH je podstatné zhodnotit pacientovy schopnosti a problémové oblasti ve výkonu zaměstnávání (personální a instrumentální ADL, oblast práce, trávení volného času) a dále naplánovat terapeutickou intervenci s využitím rehabilitačních přístupů, kompenzačních strategií či adaptací prostředí (s indikací facilitujících prostředků) tak, aby byl jedinec následně schopen zvládat své funkční limitace v běžném životě [12]. Mezi oblasti zaměření ergoterapie patří také zhodnocení funkce horních končetin, zvážení doporučení kompenzačních pomůcek a pracovního začlenění, dále aktivit, jež jedince motivují a podporují pozitivní emoce. Důležité je klást důraz na aktivní účast a motivaci jedince v procesu rehabilitace a jeho rodiny [9].

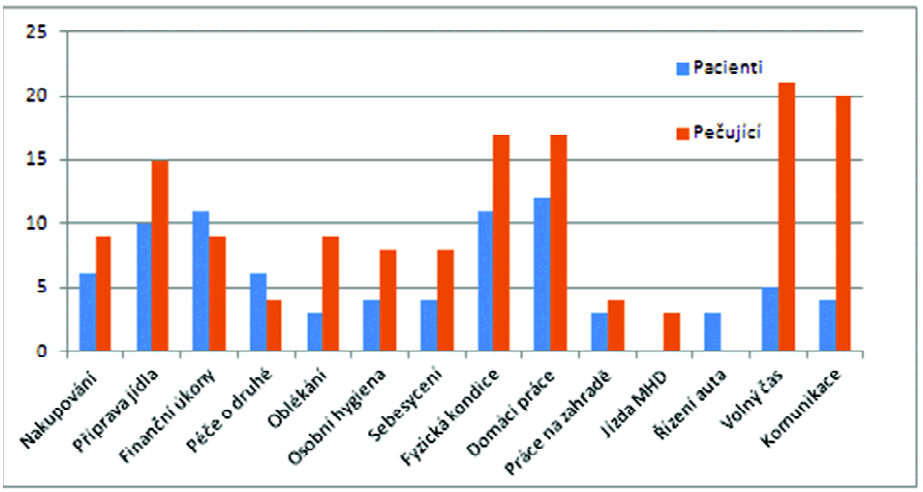
Cíl práce

Práce měla za cíl zmapovat a popsat subjektivně vnímané problematické oblasti pacientů s Huntingtonovou chorobou, jež se mohou vyskytovat ve všech oblastech zaměstnávání, z pohledu pacientů a jejich blízkých osob (pečujících). Dílčím cílem bylo posouzení vlivu kognitivního deficitu pacientů s HCH na jejich výkon v běžných denních činnostech (ADL).

Soubor a metody

Soubor zahrnuje 25 osob (15 žen a 10 mužů, průměrný věk 49,6 let, medián 49 let) s diagnostikovanou Huntingtonovou chorobou, kteří žijí v domácím prostředí a docházejí na pravidelné kontroly na Neurologickou kliniku 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze nebo se účastní Edukačně rekondičních pobytů Společnosti pro pomoc při Huntingtonově chorobě (SPHCH). Výzkumné akce se vždy účastnila také blízka osoba pacienta s HCH (nejčastěji manžel/ka, dcera nebo syn).

Přítomnost a míra závažnosti poruchy kognitivních funkcí pacientů s HCH byla



Graf 1. Nejčastěji popisované problematické oblasti ve výkonu ADL.

orientačně hodnocena Montrealským kognitivním testem (MoCA), který je zaměřen také na testování exekutivních funkcí [25]. S každým pacientem a následně s jeho blízkou osobou byl individuálně veden semistrukturovaný rozhovor Kanadské hodnocení výkonu zaměstnávání (COPM) pro identifikaci subjektivně vnímaných problémových oblastí ve výkonu personálních (pADL) a instrumentálních ADL (iADL) pacienta s HCH doplněný o otázky týkající se využívání kompenzačních strategií. Pečující dále hodnotili pacientovy schopnosti provádět běžné denní činnosti prostřednictvím dotazníku Bristolská škála aktivit denního života (BADLS-CZ).

Výsledky

Vzhledem k deskriptivnímu zaměření výzkumné práce se jedná o mapovací typ výzkumu s prvky výzkumu korelačního. Pro zpracování dat byly využity postupy charakteristické pro kvalitativní a kvantitativní typ výzkumu: neparametrické statistické metody (popisná statistika, Spearmanův korelační koeficient) a kategorizace dat kvalitativního charakteru.

Pacienti s HCH a jejich blízké osoby jmenují širokou škálu problematických oblastí v každodenním životě, obtíže se objevují v instrumentálních i personálních ADL, oblasti práce, trávení volného času, orientace, iniciace činnosti, komunikace nebo jednání. Výsledky ukázaly, že ve většině případů (88%) pečující udávají více problematických oblastí pacientů s HCH v každodenním životě, než popisují samotní pacienti. Minimum udávaných problematických oblastí pacienty bylo 2 a maximum 9, pečující popisovali minimum problematických oblastí 3 a maximum 16. Medián udávaných problematických oblastí je 4 pro pacienty a 8 pro pečující. Medián takřka odpovídá aritmetickému průměru 4,36 pro pacienty a 8,20 pro pečující. Směrodatná odchylka pro oblasti udávané pacienty je 2,04 a pro oblasti udávané pečujícími je 3,36.

Z komplexních činností (instrumentálních ADL) pacienti nejčastěji popisují problémy s vykonáváním domácích prací, provádění finančních úkonů a při přípravě jídla (vaření) a nápojů. Pečující obdobně popisují obtíže pacientů nejčastěji při výkonu domácích prací, přípravě jídla a nápojů, nakupování a finančních úkonech. Nejčastěji popisované problematické oblasti jsou zaznamenány ve sloupcovém grafu (viz Graf 1), který znázorňuje, kolik pacientů (modrou barvou) a pečujících (oranžově) z celkových 25 jmenuje problémy v dané oblasti výkonu.

Pečující častěji popisují potíže pacientů vyskytující se během trávení volného času (např. znemožnění provádění dříve oblíbených koníčků, narušení průběhu volnočasových aktivit kvůli progresi onemocnění, zvýšená pasivita pacientů) a pozorují obtíže v komunikaci a pacientovu změnu v jednání. Pečující oproti pacientům také častěji zmiňují

problémy pacientů ve vykonávání personálních ADL (např. oblékání, osobní hygiena, sebesycení).

Minimální počet bodů (značí soběstačnost, nezávislost v aktivitě) v každé kategorii dotazníku obdržel alespoň jeden pacient, ve většině kategorií byl maximální počet bodů 3 (nesoběstačnost, závislost) alespoň u jednoho pacienta. V kategorii toaleta byla nejnižší maximální hodnota 1, v kategoriích základní pohyblivost, chůze, orientace v čase a prostoru, komunikace, finance byl maximální počet bodů 2. Nejvíce bodů (označující nejproblematičtější aktivitu) pacienti obdrželi v kategorii domácí práce a kutilství, dále v kategorii koníčky a hry, příprava jídla a nakupování (aritmetický průměr > 1b). Nejméně problematickou aktivitou je základní pohyblivost a toaleta mající aritmetický průměr shodně 0,12b. Kategorie domácí práce a kutilství zároveň vykazuje největší rozptyl od střední hodnoty (směrodatná odchylka 1,11), naopak nejmenší rozptyl od střední hodnoty vykazuje kategorie toaleta (směrodatná odchylka 0,32).

Souvislost výkonu zaměstnávání pacientů s HCH (bodové výsledky dotazníku BADLS-CZ) s jejich možným kognitivním deficitem (bodové výsledky Montrealského kognitivního testu, MoCA) byla orientačně posouzena pomocí výpočtu Spearmanova korelačního koeficientu (r_{Sp}). Skóre Montrealského kognitivního testu nejvíce koreluje s kategorií finance v dotazníku BADLS CZ (Spearmanův korelační koeficient: r_{Sp} = -0,57), další položky instrumentálních ADL (příprava jídla a nápojů, používání telefonu, domácí práce a kutilství, doprava) jsou na výsledku testu MoCA středně závislé (r_{Sp} < -0,45). Personální ADL (jedení, oblékání, hygiena, péče o zuby nebo protézu, koupání/sprchování, toaleta, základní pohyblivost, chůze) korelují s výsledkem testu MoCA méně (r_{Sp} > -0,45). Ve všech případech se jedná o negativní korelaci, tedy že se stoupajícím bodovým ziskem z dotazníku (BADLS-CZ) klesá bodový zisk v testu MoCA.

Diskuze

Pacienti s Huntingtonovou chorobou popisovali méně subjektivně vnímaných problematických oblastí ve výkonu zaměstnávání v každodenním životě, než kolik jich jmenovaly jejich blízké osoby, které v průměru jmenují dvakrát více problematických oblastí než sami pacienti.

V souladu s literaturou [13] se ukázalo, že pacienti s Huntingtonovou chorobou mívají tendenci podhodnocovat závažnost kognitivního a funkčního deficitu a přeceňovat své schopnosti ve výkonu běžných denních činností. Potíže s uvědoměním si vlastního konání a prožívání, jež mohou narušovat i výkon v běžných denních činnostech, bývají popisovány nejméně u třetiny pacientů s HCH [3]. Dle dostupné literatury [13] se u pacientů vyskytuje snížené povědomí o vlastním kognitivním, emočním i funkčním stavu a schopnostech, jež může pramenit z neuropsychiatrického nálezu u těchto pacientů. Blízké osoby pacientů s HCH (nebo jejich pečující) tak častěji hodnotí výkon pacientů na nižší úrovni, než na které se hodnotí sami pacienti, což se jednoznačně projevilo během této výzkumné práce. Kombinace neurodegenerativního procesu v mozku společně s neuropsychologickými aspekty onemocnění, a tím i snížení vlastního náhledu na limitace aktivit a participací pacientů, tvoří možné příčiny vedoucí k rozdílu v četnosti jmenovaných problematických oblastí ve výkonu zaměstnávání popisovaných pacienty s HCH a jejich pečujícími.

Dle poznatků z této výzkumné práce je dále možné, že jedinci s HCH vědomě, někdy i nevědomě, přeceňují své schopnosti, a tím kompenzují svoji nespokojenost ze zhoršování funkčního stavu. Pacient oproti svému pečujícímu nemusí dostatečně vnímat aktuální zhoršení schopností (silněji vnímá např. funkční stav před několika měsíci), přičemž blízká osoba je schopna vidět a hodnotit stav aktuální. Na druhou stranu pečující mohou subjektivně vnímat větší potíže pacientů ve výkonu ADL, než jaké skutečně jsou (například pacientům některé činnosti nesvěří, přehnaně o pacienty pečují, pečující udávají nepřesnosti v pacientově výkonu v činnosti, zvýšenou časovou náročnost na provedení), což také vede k vyšší četnosti popisovaných obtíží pečujícími než samotnými pacienty. V několika případech pacienti vypověděli, že vykonávání konkrétní činnosti (např. nakupování, placení penězi) nečiní žádné potíže, následně pečující popsali, že z důvodu obtíží ve výkonu v této činnosti (nebo určitém kroku činnosti) pacient tuto činnost nevykonává (např. již nechodí nakupovat). Zkreslení náhledu, dostatečné

neuvědomění či jiná limitace kognitivním deficitem tak pacienta mohou vést k přesvědčení, že je činnost bezproblémová právě proto, že ji již nevykonává (nebo je vykonána někým jiným).

Nejvíce popisovaných obtíží ve výkonu zaměstnávání jmenují pacienti i jejich pečující v tomto výzkumném souboru v oblasti instrumentálních ADL (iADL, nejčastěji domácí práce, manipulace s penězi, příprava jídla, nakupování), dotazník BADLS-CZ podobně ukazuje na nejvyšší incidenci problémů ve výkonu komplexních činností. Nález dále odpovídá výsledkům dosavadních studií v této oblasti [14,15], ze kterých vyplývá, že od časných stadií HCH je přítomen deficit pacientů ve schopnosti řízení financí a manipulace s penězi oproti kontrolní skupině zdravých jedinců, popsány jsou časté problémy pacientů s činnostmi vyžadujícími schopnosti plánování, organizace a interakce s okolím (komponenty komplexních činností iADL), s postupnou progresí onemocnění se problematickými stávají také činnosti sebeobsluhy. Potíže pacientů ve výkonu ADL jsou typicky součástí syndromu demence, řada studií však dokládá [16], že již ve stadiu mírné kognitivní poruchy může být narušen výkon pacientů například v některých instrumentálních ADL.

Dalším zjištěním této výzkumné akce je vzájemná souvislost kognitivního deficitu pacientů s HCH s poklesem jejich soběstačnosti ve výkonu běžných denních činností, což bylo zachyceno na základě využití v ergoterapii používaných hodnotících metod, konkrétně na základě testování pacientů Montrealským kognitivním testem a vyplnění dotazníku BADLS-CZ pečujícím. V další interpretaci výsledků je však třeba brát v úvahu řadu omezení týkajících se například samotných hodnotících metod (orientační posouzení kognitivního stavu pacientů pomocí krátké kognitivní škály, možné zkreslení bodového výsledku dotazníku vzhledem k opakovanému využití nebodované odpovědi „nelze určit“), nevelkého počtu účastníků ve výzkumném souboru a stanovení pouze korelace nikoli příčinné souvislosti zkoumaných proměnných.

Limitací výzkumné akce je nižší počet účastníků a heterogenita výběrového vzorku (věkový rozptyl pacientů, časné až pokročilé stadium onemocnění). Dále nelze vyloučit vliv psychického stavu a psychiatrických příznaků nemoci nebo vliv antipsychotik či další medikace pacientů na jejich kognitivní a funkční stav. Výhodou však zůstává získání dat vždy od pacienta a jeho blízké osoby (rodinného příslušníka, pečujícího).
Výzkumný vzorek zahrnoval jedince s Huntingtonovou chorobou (celkem 25) žijící v domácím prostředí a jejich blízké osoby. Lokality pro sběr dat a výběrová kritéria byly zvoleny tak, aby se naplnil předpoklad, že testovaní jedinci s HCH žijící v domácím prostředí mají do určité míry zachovanou funkční kapacitu pro výkon běžných denních činností, tedy že se nejedná o osoby zcela závislé na svém okolí (typické pro pozdní stadium onemocnění). Tito pacienti tak potenciálně mohou profitovat z nácviku kompenzačních strategií, neboť kompenzační strategie a pomůcky využívají efektivně především pacienti v časném nebo středně pokročilém stadiu onemocnění HCH [17].

Z publikovaných studií vyplývá potenciál pacientů s HCH využívat kompenzační strategie v běžném životě [6, 17, 18] a doporučení pro osvojení kompenzačních strategií v časných stadiích HCH [12, 19]. Kompenzační strategie představují techniky vedoucí ke snížení vlivu poruchy na provádění běžných denních činností [20]. Navržené strategie či využití pomůcek respektují stadium onemocnění pacienta, vliv klinických příznaků na funkční stav pacienta a také cíle a priority pacienta a jeho rodiny, která tvoří podstatnou součást procesu rehabilitace zaměřené na osvojení kompenzačních strategií v každodenním životě pacientů. U pacientů s HCH je vhodné využitím strategií, pomůcek a adaptace prostředí cílit na kompenzaci narušeného výkonu v zaměstnávání vlivem např. exekutivní dysfunkce a poruch paměti (prospektivní, implicitní), zhoršené pozornosti, soustředění nebo iniciace činnosti. Z literatury [21] však vyplývá podstatná limitace využívání strategií, kterou je zhoršený náhled pacienta na vlastní stav nebo problematickou oblast či nedostatečná motivace jedince. V dosavadní praxi s pacienty s HCH se ukázalo, že pro uvědomění problému a osvojení konkrétní strategie je vhodná edukace pacienta, zapojení jeho rodiny do hodnocení výkonu pacienta a využití kompenzační strategie, včasná terapeutická intervence a identifikace problematických oblastí a ideálně

nácvik strategie v přirozeném prostředí jedince. Podstatný je samozřejmě pečlivý výběr konkrétní pomůcky a strategie pro každého jedince žijícího ve specifickém prostředí s individuálními potřebami, na což upozorňuje také literatura zabývající se tímto tématem [12, 22]. V popsaném procesu osvojení kompenzační strategie je důležitá role ergoterapeuta, jenž má zkušenosti s procesem výběru a nácvikem konkrétní strategie nebo používání pomůcky s ohledem na aktuální, premorbidní i budoucí funkční stav pacienta.

U pacientů s HCH, kteří si osvojili během rehabilitace individuálně navrženou kompenzační strategii, očekáváme zlepšení ve vykonávání zvolené běžné denní činnosti (např. zapojení se do úklidových prací v domácnosti, pravidelná ústní hygiena, zvládání nakupování základních potravin, samostatné placení penězi, udržení přehledu nad vlastními financemi) a udržení soběstačnosti ve vykonávání těchto činností co nejdelší možnou dobu. V případě pacientů s poruchou paměti, orientace či pozornosti je vhodné ustanovit pravidelný denní režim a vést si deník, v němž má pacient popsané konkrétní denní aktivity a sám dopíše, že tyto aktivity provedl. Podstatným výstupem případné rehabilitační intervence je zvýšení kvality života pacientů a jejich rodin, umožnění co nejdelšího a plnohodnotného zapojení jedince do společnosti, snížení psychické a fyzické zátěže pečujících a dosažení pocitu spokojenosti pacientů z vedení důstojného života. Vzhledem k chronickému průběhu onemocnění a individuální rychlosti progrese nelze předpokládat trvalé osvojení kompenzačních strategií a udržení soběstačnosti pacientů. Nicméně každé, i krátkodobé, zlepšení je podstatným okamžikem pro pečující i pacienty, kteří pak tak snadno nepodléhají pocitům bezmoci, když se jim zdá, že již žádné aktivity pro ně nebudou proveditelné.

Závěr

Vzhledem k zachycenému významnému rozdílu v četnostech vnímaných problémů ve výkonu zaměstnávání z pohledu pacientů a jejich blízkých osob je doporučením pro klinickou praxi či výzkum v oblasti rehabilitace zvážit vždy individuální pohled pacienta i jeho pečujícího na funkční stav posuzovaného jedince, neboť je zde riziko, že pacient ztrácí náhled na vlastní stav a schopnosti, a pečující tak může upozornit na další podstatné problematické oblasti a jejich důležitost. Kanadské hodnocení výkonu zaměstnávání se osvědčilo jako vhodná metoda sběru informací (ohledně problematických oblastí pacienta s HCH ve výkonu zaměstnávání) od pacienta i jeho blízké osoby.

Ve výzkumu v této oblasti je vhodné se dále zaměřit na vliv využívání kompenzačních strategií na soběstačnost pacientů s HCH (např. snížení míry dopomoci v určitých činnostech), snížení míry fyzické a psychické zátěže pečujících nebo subjektivní hodnocení kvality života pacientů a jejich blízkých. V současné době je pacientovo vnímání jeho vlastního fyzického a psychosociální stavu a celkové úrovně života důležitým tématem při vývoji nástrojů sloužících k hodnocení terapeutických efektů [23].

Jedinci s HCH v méně pokročilých stadiích si dokáží udržet aktivní způsob života i přes negativní vliv klinických příznaků nemoci na každodenní život a popisované obtíže, žijí v domácím prostředí, věnují se rodině, někdy také úspěšně práci. Podstatným faktorem pro udržení aktivního způsobu života a soběstačnosti co nejdelší možnou dobu je kromě aktuálního zdravotního stavu také podpora okolí, poskytnutí příležitostí a vhodná edukace o možnostech kompenzace funkčního deficitu, adaptace prostředí a využití facilitujících prostředků indikovaných v rámci rehabilitace. Vidíme velký význam v interprofesní spolupráci odborníků v klinické praxi, v rehabilitaci i výzkumu u pacientů s HCH. Posouzení zdravotního i funkčního stavu pacienta z pohledu více odborností může mít nedocenitelný přínos pro pacienta, jeho rodinné příslušníky a pečující, a také pro výzkumné účely.

Stále větší význam nabývá oblast neurorehabilitace, která se soustředí na dopad neurofyziologických obtíží na funkční stav pacientů a diagnostika a terapie je zaměřena nejen na motorický deficit, ale rovněž na deficit kognitivní a možné psychiatrické poruchy [26]. Téma neurorehabilitace přesahuje svojí šíří možnosti tohoto příspěvku, na závěr je stručně shrnuto již výše popsané zaměření ergoterapeutické intervence u pacientů s Huntingtonovou chorobou a jejich rodin v kontextu interprofesní rehabilitace. Ergoterapeut pracuje s pacienty s HCH a jejich rodinami s cílem minimalizovat dopad

postižení na jejich každodenní život. Posouzení funkční nezávislosti pacientů s HCH v jejich přirozeném prostředí, včetně hodnocení kognitivních změn, a navázání adekvátní individuální intervence jsou možnou cestou, jak zvýšit soběstačnost pacientů, udržet jejich nezávislost co nejdelší dobu a zlepšit tak kvalitu života jedinců s onemocněním i jejich rodin. K těmto cílům přispívá také zvyšování povědomí o komplexní povaze onemocnění Huntingtonovou chorobou mezi odbornou veřejností a také edukace rodin postižených HCH, v níž má své místo také role ergoterapeuta.

Pro jedince s HCH a jeho rodinu je zásadní využívání dlouhodobých sociálních služeb a podpor (např. příspěvek na péči, osobní asistence, odlehčovací služby, možnost úhrady vyplývá ze zákona ČR č. 108/2006 Sb., o sociálních službách a vyhlášky č. 505/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o sociálních službách, ve znění pozdějších předpisů), facilitačních prostředků (možnost úhrady z veřejného zdravotního pojištění dle zákona ČR č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích; nebo prostřednictvím krajské pobočky Úřadu práce ČR dle zákona ČR č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením; v případě žáků a studentů také z regionálního školského odboru ČR dle vyhlášky č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných a dle dalších ustanovení zákona ČR č. 111/1998 Sb., o vysokých školách) a zajištění podpory v pedagogicko výchovné oblasti (vyplývající ze zákona ČR č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání), ergodiagnostice a pracovní rehabilitace (provádění pracovní rehabilitace stanoví vyhláška č. 518/2004 Sb., kterou se provádí zákon ČR č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti). Samotný proces pracovního začlenění (integrace) je důležitý nejen pro udržení dobrého duševního zdraví jedince, pro jeho pocit užitečnosti a spokojenosti, či vylepšení finanční situace, má však také ekonomický význam pro společnost [24].

Dále je dle literatury [24] nezbytné při integraci brát ohled na individualitu jedince, vycházet z pozitivní rekomandace klienta a brát v úvahu také sociální, psychické, fyzické, fyzikální a emocionální bariéry.

Literatura

1. **ROOS, R.A.C.** 2010. Huntington's disease: a clinical review. *Orphanet Journal of Rare Diseases* [online]. 2010, roč. 5, č. 1 [cit. 2018-02-11]. DOI: 10.1186/1750-1172-5-40. ISSN 1750-1172. Dostupné z: http://ojrd.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-1172-5-40

2. **ROTH, J., KLEMPÍŘ J. a UHROVÁ, T.** 2009. Současné terapeutické možnosti u Huntingtonovy nemoci. *Psychiatrie pro praxi* [online]. 2009, roč. 10, č. 5, s. 205-208 [cit. 2018-01-18]. ISSN 1803-5272. Dostupné z: http://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2009/05/02.pdf

3. **NANCE, M., PAULSEN, J. S., ROSENBLATT, A. a WHEELOCK, V.** 2011. *A Physician's Guide to the Management of Huntington's Disease (3rd edition)* [online]. United States of America: Huntington´s Disease Society of America, 2011 [cit. 20180301]. Dostupné z: http://hdsa.org/product/a-physicians-guide-to-the-management-of-huntingtons-disease-3rd-edition/

4. **PRESTON, J., EDMANS, J.** 2016. *Occupational therapy and neurological conditions*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016. ISBN 9781118936115.

5. **VONDRÁČKOVÁ, Z., BAXA, M., MAUROVÁ, Z. a MUSILOVÁ, M.** 2015. *Život s Huntingtonovou chorobou: péče o pacienta*. Praha: Společnost pro pomoc při Huntingtonově chorobě, 2015. ISBN 978-80-904199-5-7.

6. **SNOWDEN, J. S.** 2017. The Neuropsychology of Huntington's Disease. *Archives of Clinical Neuropsychology* [online]. 2017, roč. 32, č. 7, s. 876-887 [cit. 2018-03-01]. DOI: 10.1093/arclin/acx086.ISSN 08876177. ISSN 08876177. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0166223686900391

7. **RŮŽIČKA, E., ROTH, j., KAŇOVSKÝ, P. et al.** 2002. *Dyskinetické syndromy a onemocnění*. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-7262-154-8.

8. **MASOPUST, J., URBAN, A., VALIŠ, M. et al.** 2011. *Neuropsychiatrické případy*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-801-8.

9. **ŠVESTKOVÁ, O., ANGEROVÁ, Y., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J.** 2017. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a*

léčebné postupy. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.
10. **NANCE, M. A.** 2012. Therapy in Huntington's Disease: Where Are We? *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2012, roč. 12, č. 4, s. 359-366 [cit. 20180212]. DOI: 10.1007/s11910-012-0277-4. ISSN 1528-4042. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s11910-012-0277-411. **CSÉFALVAY, Z.** 2011. Montrealský skríning kognitívnych funkcií (MoCA) v komplexnej rehabilitácii pacientov s poškodením mozgu. *Rehabilitácia* [online]. 2011, roč. 48, č. 2, s. 116 [cit. 2018-04-20]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: http://www.rehabilitacia.sk/content/view/15/40/lang,sk/
12. **COOK, C., PAGE, K., WAGSTAFF, A., SIMPSON, S. a RAE, D.** 2012. *Occupational Therapy for People with Huntington´s Disease: Best practice Guidelines* [online]. European Huntington's Disease Network, 2012 [cit. 20180120]. Dostupné z: https://www.hda.org.uk/professionals/resources-for-professionals/best-practice-in-huntington-s-disease
13. **HOTH, K. F., PAULSEN, J. S., TRANEL, D., CLARK, L.A., MOSER, D.J., a BECHARA, A.** 2007. Patients with Huntington's disease have impaired awareness of cognitive, emotional, and functional abilities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [online]. 2007, roč. 29, č. 4, s. 365 - 376 [cit. 2018-03-20]. DOI: 10.1080/13803390600718958. ISSN 13803395.
Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17497560
14. **SHEPPARD, D.P., PIROGOVSKY-TURK, E., WOODS, S.P., HOLDEN, H.M., NICOLL, D.R., FILOTEO, J.V., COREY-BLOOM, J., GILBERT, P.E.** 2016. Everyday Functioning in Huntington's Disease: A Laboratory-Based Study of Financial Management Capacity. *Applied Neuropsychology: Adult* [online]. 2016, roč. 24, č. 2, s. 176-182 [cit. 2018-03-19]. DOI: 10.1080/23279095.2015.1125904. ISSN 2327-9095.
Dostupné z: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23279095.2015.1125904
15. **ROTHLIND, J. C., BYLSMA, F. W., PEYSER, C., FOLSTEIN, S. E., BRANDT, J.** 1993. Cognitive and Motor Correlates of Everyday Functioning in Early Huntington's Disease. *Journal of Nervous and Mental Disease* [online]. 1993, roč. 181, č. 3, s. 194-199 [cit. 2018-03-04]. ISSN 1539736X. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8445379
16. **BARTOŠ, A., MARTÍNEK, P., ŘÍPOVÁ, D.** 2013. Hodnocení soběstačnosti u pacientů s mírnou kognitivní poruchou a demencí. *Psychiatrie* [online]. 2013, roč. 17, č. 1, s. 23-27 [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: http://www.tigis.cz/component/k2/item/815-psychiatrie-1-2013
17. **VAN WALSEM, M. R., HOWE, E. I., ANDELIC, N., FRICH, J. C.** 2016. Assistive Technology for Cognition and Health-related Quality of Life in Huntington's Disease. *Journal of Huntington's Disease* [online]. 2016, roč. 5, č. 3, s. 261 - 270 [cit. 2018-03-01]. DOI: 10.3233/JHD-160210. ISSN 18796400. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5088402/
18. **BILNEY, B., MORRIS, M. E., PERRY, A.** 2003. Effectiveness of Physiotherapy, Occupational Therapy, and Speech Pathology for People with Huntington's Disease: A Systematic Review. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2003, roč. 17, č. 1, s. 12-24 [cit. 2018-01-11]. DOI: 10.1177/0888439002250448. ISSN 15459683. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12645441
19. **IMBRIGLIO, S.** 2009. Occupational Therapy. *Huntington´s news* [online]. 2009, roč. 14, č. 106, s. 5-6 [cit. 2018-01-18].
Dostupné z: http://www.huntingtons.org.nz/news_106.pdf
20. **KRIVOŠÍKOVÁ, M.** 2011. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 97880-247-2699-1.
21. **MALIA, K., BRANNAGAN, A.** 2010. *Jak provádět trénink kognitivních funkcí*. Praha: Cerebrum, 2010. ISBN 978-80-904357-3-5.
22. **SOHLBERG, McK., M., TURKSTRA, L. S.** 2011. *Optimizing Cognitive Rehabilitation: Effective Instructional Methods*. New York City: Guilford Press, 2011. ISBN 9781609182007.
23. **VAŇÁSKOVÁ, E., BEDNÁŘ, M.** 2013. Testování kvality života v neurorehabilitaci. *Rehabilitácia* [online]. 2013, roč. 50, č. 1, s. 7-11 [cit. 2018-04-21]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: http://www.rehabilitacia.sk/content/view/15/40/lang,sk/
24. **BIENERTOVÁ, J.,** 2012. Integrace dlouhodobě nezaměstnaných osob s disabilitou mezi ekonomicky aktivní

společnost. *Rehabilitácia* [online]. 2012, roč. 49, č. 3, s. 152-156 [cit. 2018-04-21]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: http://www.rehabilitacia.sk/content/view/15/40/lang,sk/

25. **REKTOROVÁ, I.** 2011. Screeningové škály pro hodnocení demence. *Neurologie pro praxi* [online]. 2011, roč. 12, s. 37-45 [cit. 2018-01-18]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/11.pdf

26. **OPAVSKÝ, J.** 2016 Spektrum, trendy a postupy současné neurorehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2016, roč. 23, č. 2, s. 59-63 [cit. 2018-07-10]. ISSN 12112658. Dostupné z: Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2006. ISSN 1211-1244.

· Vyhláška č. 505/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o sociálních službách. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2006. ISSN 1211-1244.

· Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2014. ISSN 1211-1244.

· Zákon č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2011. ISSN 1211-1244.

· Vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2016. ISSN 1211-1244.

· Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), In: *Sbírka zákonů ČR*, 1998. ISSN 1211-1244.

· Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), In: Sbírka zákonů České republiky, 2004. ISSN 1211-1244.

· Vyhláška č. 518/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2004. ISSN 1211-1244.

· Zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti. In: *Sbírka zákonů ČR*, 2004. ISSN 1211-1244.

Adresa: olga.svestkova@lf1.cuni.cz

VLIV KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ A REHABILITACE NA FUNKCI BEDERNÍ PÁTEŘE U HRÁČŮ BADMINTONU DO SEDMNÁCTI LET

Autor: E. Maixnerová[1], L. Prausová[2], Z. Svoboda[1], A. Zaatar[1]

Pracoviště: [1] Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury,
[2] Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Praha, Česko

Souhrn

Východisko: Badminton je zástupcem sportů s jednostrannou zátěží. Zvýšená prestiž tohoto sportu v poslední době, s sebou nese zvyšující se nároky na motorické schopnosti hráčů jako rychlost, obratnost, síla, koordinace a vytrvalost. Ke správné funkci a efektivitě pohybu je třeba mít dostatečně zpevněný střed těla se snahou kompenzovat vzniklé dysbalance.
Soubor a metody: Cílem této studie bylo zhodnotit efekt rehabilitace na funkci bederní páteře hodnocenou klinickými testy (**zkrácené svaly dle Jandy, lateroflexe trupu, T**rendelenburgův test, Thomayerova zkouška, testy na hluboký stabilizační dle Koláře a test na čtyřech dle Luomajokiho) s odstupem 3 a 10 týdnů. Výzkumu se zúčastnilo 12 badmintonistů (7 dívek: 166,5 ± 4,9 cm, 56,1 ± 5,8 kg, 15,1 ± 0,7 let, 5 chlapců: 179,0 ± 4,5 cm, 68,6 ± 4,0 kg 15,2 ± 1,3 let). Kompenzační cvičení se prováděla s frekvencí 2-3x týdně s délkou 15-20 minut.
Závěry Výsledky ukázaly signifikantní zlepšení v testu lateroflexe, dále zlepšení v testech na hluboký stabilizační systém, v testu na čtyřech. Během 10 týdnů došlo k obnově fyziologického rozsahu ve všech testovaných kloubech. Bylo tedy prokázáno, že rehabilitace pozitivně ovlivňuje oblast bederní páteře u mladých badmintonistů.
Klíčová slova: badminton, kompenzační cvičení, bederní páteř

Maixnerová E.[1], Prausová L.[2], Svoboda Z.[1], Zaatar A.[1]: Effect of compensatory exercise and rehabilitation on the function of lumbar spine and badminton players up to 17 years old.

Summary

Basis: *Badminton is an example of the sports with unilateral load. Increasing prestige of this sport recently carries extensive demands in motor abilities of players such as speed, adroitness, force and coordination and endurance. To provide the correct function and effectiveness of motion it is necessary to have sufficiently strengthened body core with an effort to compensate emerged dysbalancies.*
Group and methods: *Aim of this study was to assess the effect of rehabilitation on the function of lumbar spine assessed by clinical tests (shortened muscles by Janda, lateral flexion of trunk, Trendelenburg's test, Thomayer's test, tests for deep stabilization system according to Kolar and test on four limbs according to Luomajoki) with interval 3 and 10 weeks. 12 badminton players (7 women: 166,5 ± 4,9 cm, 56,1 ± 5,8*

Maixnerová E.[1], Prausová L.[2], Svoboda Z.[1], Zaatar A.[1]: Der Einfluss der Kompensationsübung und Rehabilitation auf die Funktion der Lendenwirbelsäule bei Badminton-Spieler bis 17 Jahren

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *Badminton ist ein Vertreter der Sporte mit der einseitigen Belastung. Das erhöhte Prestige dieses Sports in der letzten Zeit trägt mit sich die erhöhten Anforderungen auf die motorischen Fähigkeiten der Spieler wie Schnelligkeit, Beweglichkeit, Kraft, Koordination und Ausdauer. Für eine richtige Funktion und Effizienz der Bewegung ist es wichtig ausreichend verstärkenden Körpermittelpunkt zu haben mit dem Streben die entstandenen Dysbalancen zu kompensieren.*
Die Datei und die Methodik: *das Ziel dieser Studie war es, die Wirkung der Rehabilitation auf die Funktion der Lendenwirbelsäule mit den klinischen Tests (verkürzte Muskeln nach Janda, Lateroflexion des Körpers, Trendelenburg´s Test, Thomayer´s Prüfung, Teste für tiefes Stabilisationssystem nach Kolář und Test auf Vier*

kg, 15,1 ± 0,7 years old, 5 boys 179,0 ± 4,5 cm, 68,6 ± 4,0 kg 15,2 ± 1,3 years old) participated on the study. Compensatory exercises were performed with the frequency 2-3 times a week; duration of exercise was 15-20 minutes.
Conclusion: *The results showed significant improvements in the test of lateral flexion of trunk, improvements in deep stabilisation system tests and in the test on four limbs. Restoration of physiologic range of motion in all tested joints was observed within 10 weeks. Hence, it was showed that rehabilitation positively influences the lumbar area of young badminton players.*
Key words: *badminton, compensatory exercises, lumbar spine*

nach Luomajoki) mit dem Abstand 3 bis 10 Wochen. An der Forschung nahmen 12 Badminton-Spieler teil (7 Mädchen: 166,5 ± 4,9 cm, 56,1 ± 5,8 kg, 15,1 ± 0,7 Jahre, 5 Männer: 179,0 ± 4,5 cm, 68, 6 ± 4,0 kg 15,2 ± 1,3 Jahre). Die Kompensationsübung wurde mit der Frequenz 2-3-mal wöchentlich mit einer Länge von 15-20 Minuten durchgeführt.
Das Fazit: *die Ergebnisse zeigten eine signifikante Verbesserung des Tests Lateroflexion, weitere Verbesserungen in den Testen für das tiefe Stabilisierungssystem, im Test auf Vier. Innerhalb von 10 Wochen kam es zur Regeneration des physiologischen Bereiches in allen getesteten Gelenken. Es wurde somit gezeigt, dass die Rehabilitation positiv die Lendenwirbelsäule bei jungen Badminton-Spielern beeinflusst.*
Die Schlüsselwörter: *Badminton, Kompensationsübungen, Lendenwirbelsäule*

Úvod

Badminton je nejrychlejší raketový sport na světě s rychlostí letu míčku až 280 km/h (rekord byl naměřen na 493 km/h a drží ho Tan Boon Heong od roku 2013). Hráč při průměrném času utkání 20-60 minut naběhá 6-7 km. Hlavní důraz je kladen na rychlou reakci a start na míč, stejně tak na dobrou fyzickou připravenost, vždy s ohledem na disciplínu, které se hráč primárně věnuje. Specifikem badmintonu je jednostranná zátěž, která se vyskytuje po celou dobu hry (Laffaye & Phomsoupha, 2014; Mendrek,2003), patří do skupiny cvičení střídavé intenzity s rychlou reakcí s důrazem na dlouhodobé soustředění pozornosti. Největší nároky jsou kladeny na oblast bederní páteře, dále na ramenní a kolenní kloub (Shu-hang, 2007). Současná úroveň hry klade nároky na rozvoj základních pohybových dovedností – rychlosti, síly, vytrvalosti i obratnosti (Mahrová & Bunc, 2008).

V badmintonu je v pohybové činnosti charakteristické rychlé přemisťování hráče na krátkou vzdálenost 3-7 m rychlými pohyby v různém směru po kurtu, a to pomocí pohybu složeného z jednotlivých pohybových úkonů (poskoky, výpady, skoky, běh, brždění, návrat do hráčského střehu a start ze střehu do další akce atd.) a dohromady vypadají jako koordinovaný a rychlý pohybový sled (Beneš, 1986; Mengyao, 2016). Úderová činnost hráče vyžaduje rychlou rotaci trupu, zároveň s optimálním nápřahem paže podle specifiky úderu (Beneš, 1986).

Rotace trupu je zajištěna svaly dané oblasti a krom pohyblivosti je třeba dbát též na správnou fixaci, protože každý cílený pohyb je převáděn do celé postury (Kolář, 2006). Jedná se o tzv. posturální reaktibilitu, což je schopnost zpevnění jednotlivých segmentů těla při pohybu náročném na silové působení a působení odporu. Hlavním účelem posturální reaktibility je vytvoření co nejstabilnějšího puncta fixa. To znamená, že jedna z úponových částí svalu je zpevněna (punctum fixum), aby druhá mohla provádět pohyb v kloubu (punctum mobile). Například fyziologicky nelze provést flexi v kyčli (začátek výpadu) bez zpevnění páteře a pánve souhrou s břišními svaly. Souhra mezi extenzory páteře a nitrobřišním tlakem vytváří pevný bod a umožňuje flexi v kyčelním kloubu v centrovaném postavení (Kolář, 2012).

Břišní svaly a svaly pánevního dna se zapojují proti kontrakci bránice a tím spoluvytvářejí nitrobřišní tlak. Je zde důležitý tzv. timing, kdy břišní svaly nesmějí předbíhat aktivaci bránice. To znamená, že se aktivují fyziologicky až po oploštění bránice. Jinak to vede k nedostatečné stabilizaci bederní páteře z

přední strany a k přetížení paravertebrálních svalů (Máček & Radvanský, 2011).
Pro nácvik této spolupráce je vhodné zařadit zdravotně kompenzační cvičení jako zástupce rehabilitace, jejichž cílem je působit proti vzniku funkčních poruch pohybového systému (prevence) nebo se snažit již vzniklé obtíže pohybového systému odstranit (Levitová & Hošková, 2015), konkrétně zlepšit následující funkční parametry – kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů (Čermák, Chválová, Botlíková & Dvořáková, 2000). Kompenzační cvičení se mohou dělit následovně: cvičení uvolňovací, kdy je cílem rozhýbat klouby, obnovit funkčnost a účinkem je prohřátí kloubu, prokrvení, zlepšení látkové výměny a podpora tvorby synoviální tekutiny. Dále jsou to cvičení protahovací s cílem obnovit fyziologickou délku svalu a rozsah v kloubu, odstranit napětí svalů. Každodenní protahování také slouží jako prevence poranění pohybového aparátu (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015). Cvičení posilovací pak slouží k posílení svalů s tendencí se oslabovat (fyzické svaly) a zvýšení funkční zdatnosti těchto svalů. Podle Tlapáka (1999) se před posilováním musí nejdříve zpevnit pánevní oblast a hluboký stabilizační systém, aby došlo k fixaci polohy před posilováním periferních svalů. Celkově kompenzační a také stabilizační cvičení zlepšují stabilitu, koordinaci a technickou stránku hry. Stejně tak hrají roli v prevenci zranění v badmintonu, které jsou důsledkem vysokého nároku na rotační a jiné pohyby, které vyžadují velký rozsah pohybu v kloubech (Mengyao, 2016). Při správné volbě těchto cviků je třeba brát ohled na specifika staršího školního věku, kdy jsou hormonální a růstové změny, které reflexně regulují i pohybovou aktivitu (kvalitativně i kvantitativně) (Kučera, Kolář & Dylevský, 2011).
Vzhledem k asymetrickému zatížení při badmintonu je právě kompenzace jedna z možností, jak předejít obtížím pohybového aparátu, zvláště v oblasti bederní páteře. Posouzení efektu kompenzačního cvičení je hlavním cílem tohoto výzkumu.

Cíle studie

Hlavním cílem studie je ověřit, zda vybraná kompenzační cvičení zlepšují hodnoty rizikových ukazatelů funkce bederní páteře u reprezentantů do 17 let v badmintonu. Mezi dílčí cíle pak patří zhodnocení efekt kompenzačních cvičení na bolestivost bederní páteře, poukázat na výhody kompenzačního cvičení v badmintonu.

Metodika

V rámci studie byl osloven tým české reprezentace do 17 let, který byl v přípravě na Mistrovství Evropy 2017 juniorů do 17 let. Celkem bylo osloveno 13 hráčů a hráček. Z testované skupiny byli vyloučeni hráči s akutními obtížemi nebo zraněním v testovaném období (1 hráč). Charakteristika souboru je následující: n = 12; věk 15,2 ± 0,9 let; výška 171,7 ± 8,1 cm; hmotnost 61,3 ± 8,5 kg). Jednalo se o hráče a hráčky na nejvyšší české úrovni reprezentující zemi na mezinárodních turnajích včetně Mistrovství světa.
Všechny vyšetřované osoby byly předem seznámeny s průběhem měření a souhlasily s použitím získaných dat pro výzkumné účely. Zákonní zástupci předem podepsali informovaný souhlas.

Klinické vyšetření

V rámci studie bylo provedeno vstupní vyšetření všech hráčů, po třech týdnech

bylo provedeno kontrolní vyšetření a po 10 týdnech výstupní měření. Pro vyšetřování probandů byla použita baterie klinických testů. Některé testy mají vlastní hodnotící škály, u jiných bylo nutné tyto škály vytvořit. Testovali se zkrácené svaly na m. iliopsoas, ischiokrurální svaly, dlouhé adduktory kyčelního kloubu. Dále se testovala lateroflexe trupu, Trendelenburgův test, Thomayerova zkouška, testy na hluboký stabilizační systém. Z testů dle Koláře byl hodnocen brániční test v sedě, test nitrobřišního tlaku, test extenze v kyčelním kloubu, test flexe trupu, test hlubokého dřepu a test na čtyřech dle Luomajokiho.

Analýza dat

Získaná data byla statisticky zpracována pomocí programu Statistica (verze 10, StatSoft, Inc., Tulsa, USA). Shapiro–Wilksův test ukázal u všech variant hodnocení, s výjimkou jednoho, normální rozložení dat. Byly vypočteny základní statistické charakteristiky, aritmetický průměr a směrodatná odchylka. U testu Thomayerovy zkoušky a lateroflexe byla použita pro posouzení významnosti rozdílů analýza rozptylu (ANOVA) pro opakovaná měření a následně u testu lateroflexe Bonferroniho post hoc test. Věcná významnost byla posouzena pomocí η^2 (eta-kvadrát). Pro posouzení významnosti rozdílů byla zvolena 5 % hladina statistické významnosti. U ostatních testů s kategoriálními daty byly dopočítány relativní četnosti. Tam, kde to bylo možné, byla k přehledné vizualizaci vzájemného vztahu proměnných použita kontingenční tabulka (rozdíl mezi jednotlivými měřeními, rozdíl mezi pravou a levou dolní končetinou).

Terapie

V rámci terapie proběhlo zaučení kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích zacílených na oblast bederní páteře. Frekvence cvičení byla 3-4x týdně po dobu 10 týdnů. Každá kompenzační jednotka trvala 15-20 minut.

Výsledky

Výsledky: u m.iliopsoas došlo po kompenzaci k úplnému návratu k fyziologickým hodnotám, stejně tak u ischiokrurálních svalů pravé dolní končetiny. Z testovaných 100% správně provedlo brániční test při druhém testování, téměř všichni vyšetřovaní provedli ve třetím testování správně test nitrobřišního tlaku, vidíme též postupné zlepšování v testu hlubokého dřepu, kdy se snižuje počet vyšetřovaných s 3/4 chybami. V testu na čtyřech s posunem vzad bylo při druhém měření 100% vyšetřovaných schopno udržet bederní páteř ve výchozí pozici, v testu na čtyřech s posunem vpřed se pak procento dostalo na 75% z původních 41,6%. Bylo zaznamenáno signifikantní zlepšení v testu lateroflexe.

Diskuze

Se zvyšujícími se nároky na specializaci ve sportu již od útlého věku se současně snižuje možnost všeobecného rozvoje pohybových dovedností. Jaké konkrétní možnosti má každý hráč je na práci jednotlivých trenérů a jejich dostatečných znalostech. Fyzické nároky na lidské tělo se s vývojem sportu stále zvyšují a je kladen velký důraz na rychlost, výbušnost, rychlostní vytrvalost, švih paže, ale současně na skvělou koordinaci, obratnost a flexibilitu. S těmito nároky se zvyšuje riziko nevhodného zapojování svalových skupin do těchto úkonů, a to ještě roste s faktem, že badminton je sport s jednostrannou zátěží. Proto je třeba se

více zaměřovat na specifická kompenzační cvičení pro každý sport. V rámci tohoto výzkumu jsme se snažili zjistit, zda pravidelné kompenzační cvičení zaměřené na oblast bederní páteře může pomoci zlepšit funkci bederní páteře včetně subjektivního vnímání této oblasti hráči. Důležitým faktem je, že dle statistiky je oblast bederní páteře nejnáchylnější ke zranění (Shu-hang, 2007) a dalším varovným signálem je to, že u dětí, kteří se věnují vrcholovému sportu se objevují obtíže s bederní páteří častěji než u dětí, který se žádnému sportu nevěnují (Sato, 2011). Proto je třeba této oblasti věnovat více pozornosti.

Problémem v badmintonu je, že i přes vzrůstající popularitu tréninku stabilizačního systému („core training"), zatím nedošlo k dostatečnému rozšíření. Například u tenisu bylo prokázáno, že hráč, který určitou dobu trénoval hluboký stabilizační systém, byl schopný podávat s větší rychlostí a kontrolou úderu. Z toho vyplývá, že i v badmintonu by tento druh tréninku mohl přispět k větší kontrole a razantnosti úderů a zlepšit výkon hráče. Principem tréninku stabilizačního systému je zlepšení funkce bederní páteře, na kterou má vliv její nastavení a vnímání dané oblasti, funkce a pružnost svalů v jejím okolí (včetně oblasti kyčelních kloubů), správnost zapojení hlubokého stabilizačního systému, a také dostatečná síla a vytrvalost těchto svalů. Právě na tyto oblasti byly zaměřeny klinické testy v této studii.

V rámci naší studie jsme došli k několika závěrům. Thomayerův test (zkouška předklonu) ukázal průměrné zlepšení mezi prvním a druhým měřením, ale následně mezi druhým a třetím již ke zlepšení nedošlo. U testu lateroflexe (úklon do strany) došlo k statisticky významnému zlepšení mezi prvním a druhým měřením a následně k dalšímu zlepšení při třetím měření.

Nedošlo k obnovení fyziologického rozsahu adduktorů na levé dolní končetině při druhém testování, k tomu došlo až při třetím měření. U ostatních svalů došlo k obnovení fyziologických hodnot. Na levé dolní končetině pak nedošlo k opakovanému zlepšení ischiokrurálních svalů při třetím měření. M. iliopsoas, který se podílí na výpadu byl zkrácený na obou stranách při prvním měření. Při druhém již pouze vpravo a při 3. testování ani na jedné ze stran. Můžeme si to vysvětlit tím, že praváci dělají výpad na pravou nohu, čímž dochází ke zkrácení tohoto svalu na pravé noze. Levá zůstává po celou dobu vzadu a tím si sval udržuje svoji délku. Část zmiňovaného svalu, konkrétně m.psoas, je největší a nejsilnější sval v těle, který je neustále přetěžovaný při chůzi, stání i v sedu, vzhledem ke své funkci flexoru kyčelního kloubu. Jeho přetížení a následné zkrácení vede ke zvětšení bederní lordózy a tím navýšení zátěže na kyčelní klouby. Čímž se podtrhuje důležitost dostatečného protažení a správné funkce tohoto svalu (Bednár, Majeríková & Kušnierik, 2018). Na obnovení fyziologického rozsahu pohybu v kloubech také poukazuje ve své studii Krčková (2013), která se věnovala kompenzačním cvičením.
U Trendelenburgova testu (stoj na jedné dolní končetině) se výsledky u levé dolní končetiny nelišily mezi prvním a druhým měřením, ke zlepšení došlo až při třetím měření, kdy naopak už nedošlo k dalšímu zlepšení pravé dolní končetiny.

Aktivace hlubokého stabilizačního systému ukázala zlepšení hodnot u testu hlubokého dřepu, u bráničního testu a u testu flexe trupu při druhém měření, při třetím pak došlo ke zlepšení u testu nitrobřišního tlaku a u testu extenze v kyčelním kloubu u levé dolní končetiny

V pozici na čtyřech byli hráči schopni udržet bederní páteř v rovině při druhém měření, na rozdíl od prvního, ale k dalšímu zlepšení při třetím měření již nedošlo.

Celkově výsledky ukazují, že kompenzační cvičení je nezbytné pro badmintonisty. Výsledky studie Mahrová, Bunc (2008)

Hlavné účinky vysokoindukčného elektromagnetického stimulátora :

Analgetický efekt
Podpora hojenia zlomenín
Svalová relaxácia

Indikácie

Akútna alebo chronická bolesť chrbtice
Osteoartritída
Reumatická a degeneratívna artritída
Svalové bolesti a spazmy
Hojenie zlomením
Myostimulácia
Redukcia spasticity

SALUS TALENT PRO

Vysokoindukčný elektromagnetický stimulátor

Inovatívny dvojkanálový prístroj s unikátnym výkonom až 3 Tesla, možnosť využitia dvoch typov aplikátorov
- veľký aplikátor pre bezobslužnú aplikáciu
- malý aplikátor pre ručnú aplikáciu

Physio

Derma

INCO2

Dávkovač plynu CO_2

AQUADELÍCIA

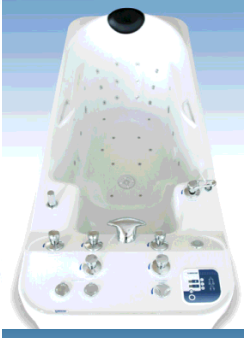
Celotelové anatomicky tvarované vane pre vírivú, perličkovú a podvodnú masáž

MEDEXIM®

AQUAPEDIS II

Unikátna kombinovaná vaňa pre vírivú a perličkovú masáž horných i dolných končatín (vhodná na podávanie bahenných a minerálnych procedúr)

AQUADELÍCIA MINI



Najpredávanejší kompaktné celotelové vane

AQUAPEDIS I

Najpredávanejší model sedacej vírivky - jediná sedacia vírivka s tryskami na chodidlá

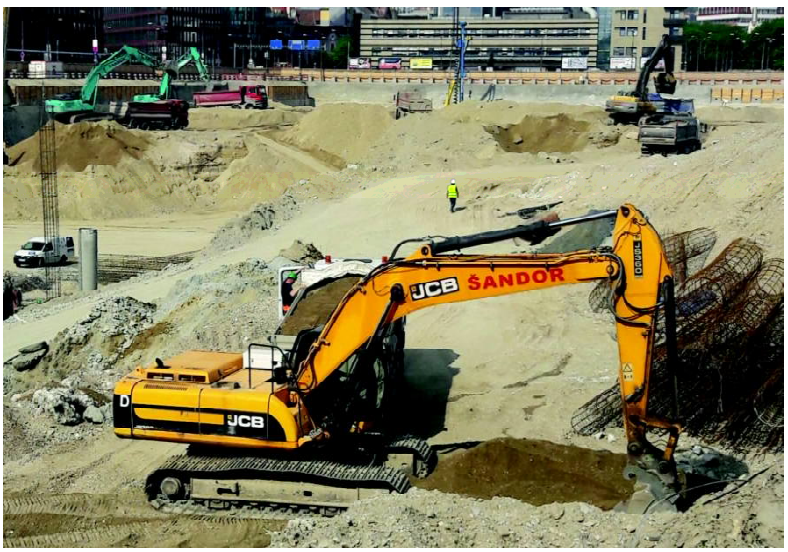
Aqua

AQUABELA

Škótske streky

MEDEXIM spol. s r.o.
Hlboká 58, 921 01 Piešťany, Slovakia
tel.: +421 33 7724035, 7724687, 7724259
fax: +421 33 7725189
e-mail: medexim@medexim.sk
www.medexim.sk

ŠAM-STAV ŠANDOR



- STAVEBNÁ A DEMOLAČNÁ FIRMA,
OBCHODNÝ PARTNER PRE VAŠU REHABILITÁCIU

ukazují zkrácení a asymetrii v oblasti pánve a dolních končetin u víc jak poloviny testovaných, na horní polovině těla pravolevou asymetrii se zvýrazněním v oblasti ramenních pletenců (n=29; 15 mužů, 14 žen; průměrný věk 24,3 ± 5,3 let) K testování použili jak kineziologický rozbor, tak i bioimpedanční šetření. Autoři poukazují na nezbytnost zařazení kompenzačního (zvláště strečinkového) cvičení do pravidelného tréninkového procesu. Dlouhodobě se také ukazuje špatná spolupráce s mnoha probandy, kteří po bezprostředním odeznění problémů ihned pravidelné cvičení ukončují (Holinka, Gallo, Tozzi, Zvonař, Kristiníková & Pavličný, 2017). U vrcholových sportovců tomu v některých případech bývá jinak, protože rehabilitace je součástí jejich práce a pravidelně se jim potřeba této oblasti připomíná.
Na konci testování hráči vyplňovali dotazník, který ukázal, že hráči podobné výzkumy vnímají pozitivně. Mnozí z nich popisují úlevu od bolesti bederní páteře po turnajích. Bolest byla hodnocena pomocí obličejové škály bolesti, kterou hráči vyplňovali před a po turnaji. Ke snížení bolesti došlo i v práci Krčkové (2013), která se také věnovala badmintonu.

Badminton patří do skupiny tzv. „malých sportů“, které zatím nemají dostatečnou hráčskou a diváckou oblíbenost, a tedy ani dostatečné financování na rozvoj kompenzačních programů a spolupráce s fyzioterapeuty. V posledních letech se tento fakt mění a reprezentace (dospělá i juniorská) začíná úzce spolupracovat s odborníky z této oblasti. Pozitivní efekt s daným fyziologickým účinkem však mohou tato cvičení přinášet pouze tehdy, stanou-li se součástí celoživotního pohybového procesu. Důležité je tedy dodržování hlavních didaktických zásad (tj. pravidelnost, účelovost, trvalost, přiměřenost) (Bursová, 2005; Levitová a Hošková, 2015). Pokud se rehabilitace stane součástí pozitivního přínosu sportu, může pak

být smysluplně naplněno poslání dobrého sportu, jak ho popisuje Platón, jako možnost překonávat sám sebe a naplnit se spokojeností (Pisk, 2006).

Závěr

Asymetrické zatížení těla v badmintonu je nezbytné kompenzovat pomocí pravidelného cvičení jako součásti rehabilitace. Tato studie ukázala, že kompenzační cvičení pozitivně ovlivňují stav bederní páteře, navrací zkráceným svalům jejich fyziologickou délku, zlepšují funkci hlubokého stabilizačního systému, zlepšují vnímání a práci s nastavením bederní páteře. Proto by se měla rehabilitace stát součástí tréninku každého badmintonisty.

Literatura

1. BEDNÁR, R., MAJERÍKOVÁ, G., KUŠNIERIK, S. 2018. Musculus psoas a možnosti jeho ovplyvnenia. In *Rehabilitační a fyzikální lékařství*, roč. 25, č. 1, s.16-21. ISSN 1211-2685

2. BENEŠ, J.R. 1986. *Badminton: základní programový materiál.* Praha: Sportpropag, 1986.

3. BENEŠ, J.R. 1986. *Badminton: biomechanika.* Praha: Sportpropag, 1986.

4. BURSOVÁ, M. 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0948-1.

5. ČERMÁK, J., BORTLÍKOVÁ, V., CHVÁLOVÁ, O. 1998. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 3. Praha: Jan Vašut, 1998. ISBN 80-7236-065-5.

6. HOLINKA, M., GALLO, J., TOZZI, I., ZVONAŘ, M., FILIP, M., KRISTINÍKOVÁ, J., PAVLIČNÝ, R. 2017. Porovnání vybraných metod k posílení stabilizačních svalů bederní páteře u vertebrogenních pacientů. In *Rehabilitační a fyzikální lékařství*, 2017, roč. 24, č. 2, s. 84-98. ISSN 1211-2685

7. KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1

8. KOLÁŘ, P. 2006. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. In *Rehabilitační a fyzikální lékařství*, 2006, roč. 13, č. 4, s. 155-170. ISSN 1211-2685

9. KRČKOVÁ, A. 2014. *Účinnost kompenzačních postupů po zátěži u hráčů badmintonu.* [Diplomová práce]. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné kultury a sportu, 2014.

10. KUČERA, M., KOLÁŘ, P., DYLEVSKÝ, I. 2011. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.

11. LAFFAYE, P. 2015. The Science of Badminton. In *Sports Medicine*, 2015, roč. 45, č. 4, s. 473–495.

12. LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B. 2015. *Zdravotně-kompenzační cvičení.* Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.

13. LUOMAJOKI, H., KOOL, J., DE BRUIN, E., AURAKSINEN, O. 2008. Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. In *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2008, roč. 9, s. 170.

14. MÁČEK, M., & RADVANSKÝ, J. 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity.* Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

15. MAHROVÁ, A., BUNC, V. 2008. Význam kompenzačních cvičení v prevenci a terapii svalových dysbalancí v tréninku badmintonistů. In *Studia Kinanthropologica,* 2008, roč. 10, č. 2, s. 266-269.

16. MENDREK, T. 2003. *Badminton*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0578-8

17. MENGYAO, X. 2016. The Role of Core Strength Training in Badminton. *International Conference on Education & Educational Research and Environmental Studies,* 2016, s. 85-87.

18. PISK, J. 2006. What is good sport: Plato´s view. In *Acta Univ. Palacki. Olomouc, Gymn.* 2006, roč. 36, č. 2, s. 67- 72. ISSN 2336-4920

19. SATO, T., ITO, T., HIRANO, T., MORITA, O., KIKUCHI, R., ENDO, N., & TANABE, N. 2011. Low back pain in childhood and adolescence: assessment of sports activities. In *European Spine Journal*, 2011, roč. 20, č. 1, s. 94-99.

20. SHU-HANG, Y.P., HING-KWAN, R. CH., CHUI-YAN, F.W., WAI-LING, P.CH, & TIK/PIU, D.G. 2007. Epidemiology of Injuries in Hong Kong Elite Badminton Athletes. In *Sports Medicine,* 2007, roč. 15, č. 2, s. 133-146.

21. TLAPÁK, P. 1999. *Tvarování těla pro muže i ženy.* Praha: ARSCI, 1999. ISBN 80-86078-00

Adresa: eliska.maixnerova@upol.cz

POZOR!

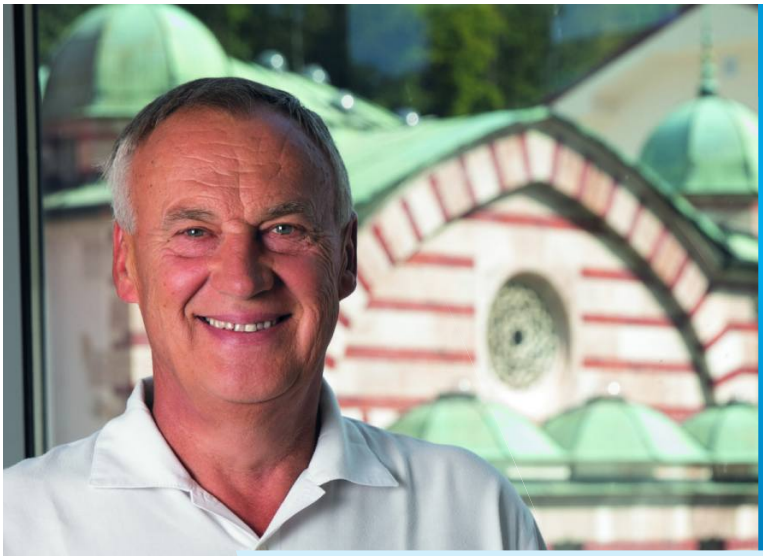
Oznam pre autorov

Vzhľadom k ekonomickýcm možnostiam časopisu budú vydávané články, ktoré vychádzajú z podporou nadácií, ministerstva, firiem a pod. (a chcú to mať uvedené v texte) musieť aj od prvého čísla v budúcom roku 2019 prispievať na svoje vydanie sumou 100,- EUR. V prípade, že sa jedná o PR článok, bude hodnotené jeho uverejnenie ako reklama.

redakcia

Milostiplné prežitie vianočnej radosti
z príchodu Spasiteľa
a vykročenie tou správnou nohou do Nového roka
Vám praje

redakcia časopisu Rehabilitácia



KÚPELE TRENČIANSKE TEPLICE

PRAVÉ KÚPELE

Rozhýbeme vaše telo

MUDr. Vladimír Buran odporúča:

„Navštívte Kúpele Trenčianske Teplice, kde využívame liečivé účinky jedinečnej prírodnej termálnej vody na problémy s pohybovým aparátom. Denne pomáha toľkým z vás! Príďte sa o tom presvedčiť aj vy!“

PRAVÉ KÚPELE OVERENÉ ĽUDMI

Naša voda je skutočný poklad

Náš odborník – balneotechnik Martin Matuščin vám radí:

„Termálne pramene vyvierajúce v našich Kúpeľoch Trenčianske Teplice sú unikátne vďaka optimálnej balneologickej teplote a výnimočnému obsahu minerálnych látok a sulfánu. Ich výnimočné účinky najlepšie pocítite na vlastnom tele. Príďte sa o tom k nám presvedčiť!“

Viac informácií nájdete na www.kupele-teplice.sk

Nestabilné podložky - stabilné zdravie

PC - vankúš kostrčový
K 30 925

PC - vankúš
K 30 924

Úsečový vankúš detský
K 30 926 (37 x 27cm)

Úsečový vankúš
K 30 926 (46 x 37cm)

PROkinēsis s.r.o.
výroba a predaj rehabilitačných pomôcok
Čsl. parašutistov 11, 931 03 Bratislava
0908 710 536, 0907 726 329

Zdravotnícke pomôcky schválené ŠUKL,
zaradené do vestníka MZSR,
hradené všetkými zdravotnými poisťovňami.

www.prokinesis.sk

REHABILITÁCIA, vedecko-odborný, recenzovaný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie. Vydáva Vydavateľstvo **LIEČREH**, **s.r.o.** za odbornej garancie IFBLR Piešťany Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave. Zodpovedný redaktor: Anton Güth. Kontaktná adresa redakcie a distribúcie: LIEČREH s.r.o. Na barine 16, 841 03 Bratislava, IČO 366 756 61, tel. 00421/2/59 54 52 43, e-mail: **rehabilitacia@rehabilitacia.sk**. Sadzba, korektúry, jazyková úprava a technická spolupráca: Summer house s.r.o. Tlačiareň: Faber, Bratislava. Vychádza 4-krát ročne v posledný deň štvrťroku (31.3., 30.6., 30.9. a 31.12.) jeden zošit stojí 1,659 EUR + 10% DPH alebo 54 Kč + 10% DPH (pre Česko) - platné pre rok 2018. Objednávky na predplatné (aj do zahraničia) a inzertnú plochu prijíma redakcia na kontaktnej adrese alebo na adrese rehabilitacia@rehabilitacia.sk. Pri platbách poštovou poukážkou akceptujeme len prevody smerované zo Slovenska na náš účet č. SK92 7500 0000 0040 0815 1880 v ČSOB Bratislava alebo smerované z Česka na náš účet 212130130/0300 v ČSOB Břeclav. Tento časopis vyšiel s podporou ZSE, ILF, o.z. a ing. L. Dobrodendka, CSc., je **indexovaný v SCOPUS-e.** Internetová stránka: **www.rehabilitacia.sk**. Dodané články prechádzajú recenzným konaním, po ktorom môžu byť autorovi vrátené. Slovenské články sú jazykovo korigované. Nevyžiadané rukopisy nevraciame. Za obsah reklám a príspevkov zodpovedá autor. Podávanie „Tlačovín“ v SR povolené Riaditeľstvom pôšt Bratislava č. j. 4/96 zo dňa 30.8.1996, v ČR na základe dohody o podávaní poštových zásielok „Obchodní psaní“ č. 982607/2010. Indexové číslo: 49 561. Reg. č. MK: EV 2945/09. **ISSN 0375-0922**.