

REHABILITÁCIA 2

LVII (57) 2020, ISSN 0375-0922

indexovaný v databáze SCOPUS

<http://www.rehabilitacia.sk>

Redakčná rada:

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| A. Gúth – šéfredaktor | E. Vaňásková – Hr. Králové | C. Mucha – Köln |
| Z. Volková – asistentka | I. Vařeka – Olomouc | H. Meruna – Bad Oeynhausen |
| M. Štefiková – asistentka | V. Kříž – Kostelec n. Č. l. | K. Ammer – Wien |
| M. Hlobeňová – Hlohovec | A. Krobot – Zlín | R. Orenčák – Zwickau |
| K. Hornáček – Bratislava | I. Springrová – Čelákovice | J. Ľalíková – Killarney |
| J. Čelko – Trenčín | F. Golla – Opava | P. Juriš – Košice |
| Ľ. Želinský – Košice | V. Tošnerová – Hr. Králové | K. Sládeková – Bratislava |
| Z. Majerníková – Bratislava | P. Mlkvy – Senec | M. Malay – Trenčín |
| S. Tóth – N. Zámky | Š. Hrušovský – Bratislava | O. Madajová – Bratislava |
| J. Haring – Piešťany | H. Lesayová – Malacky | A. Gúth ml. – Levárky |
| V. Buran – Tr. Teplice | L. Kiss – Čiližská Radvaň | N. Martinásková – Košice |
| J. Mašán – Trnava | V. Lehta – Šenkvice | T. Doering – Hannover |
| M. Moravčíková – Marianka | M. Michalovičová – Nové m./Váhom | K. Rantová – Vajnory |

YDAVATEĽSTVO



LIEČREH

REHABILITÁCIA č. 1, LVII. 2020, str. 75 - 158

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 Bratislava-Lamač, Slovensko, e-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

OBSAH

<i>A. Gúth: Covid 19 porazíme....</i>	76
<i>D. Liška: Možnosti rehabilitácie pri koronavírusu (COVID-19)</i>	78
<i>J. Čelko, A. Gúth, J. Mašan, M. Malay, M. Moravčíková: Dysfunkcia kostrových svalov pri...</i>	91
<i>D. Bränn^{1,2}, D. Liška^{2,3}, R. Švantner^{1,2}: Testovanie mobility členkového kĺbu v axiálnej...</i>	104
<i>I. Homoláková: Femoroacetabulárny impingemet syndróm a možnosti rehabilitácie</i>	114
<i>Smoláriková, K.: Komplexná terapia lymfedému</i>	122
<i>Nejdlová, E., Vařeková, J., Daďová¹, K.: Feldenkraisova metoda jako součást rehab...</i>	132
<i>Kováč¹, J., Liška^{1,2,3}, D. Gurin¹, D., Pupiš⁴, M.: Testovanie gnostických funkcií u vrcholových...</i>	142

REHABILITÁCIA No. 1, Vol.: LVII. 2020 pp. 75 - 158

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

CONTENTS

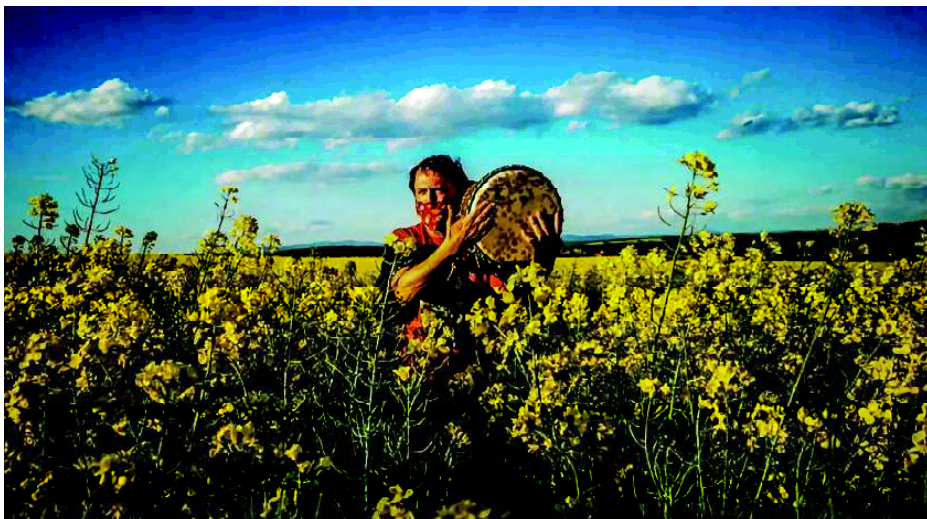
<i>Gúth, A.: We defeat Covid 19</i>	76
<i>Liška, D.: Possibilities of rehabilitation in corona virus disease (COVID-19)</i>	78
<i>Čelko, J., Gúth, A., Mašan, J., Malay, M., Moravčíková, M.: Dysfunction of skeletal muscles...</i>	91
<i>Bränn^{1,2}, D., Liška^{2,3}, D., Švantner^{1,2}, R.: Measuring ankle joint mobility in axial load...</i>	104
<i>Homoláková, I.: Femoroacetabular impingement syndrome and possibilities of rehab...</i>	114
<i>Smoláriková, K.: Complex lymphedema therapy</i>	122
<i>Nejdlová, E., Vařeková, J., Daďová¹, K.: Feldenkrais method as a part of rehabilitation...</i>	132
<i>Kováč¹, J., Liška^{1,2,3}, D. Gurin¹, D., Pupiš⁴, M.: Testing of gnostic functions in top athletic...</i>	142

REHABILITÁCIA Nr. 1, Jahrgang LVII. 2020 S. 75 - 158

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 Bratislava-Lamač, Slowakei, E-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

INHALT

<i>Gúth, A.: Wir besiegen Covid 19</i>	76
<i>Liška, D.: Rehabilitationsmöglichkeiten bei Coronavirus (COVID-19)</i>	78
<i>Čelko, J., Gúth, A., Mašan, J., Malay, M., Moravčíková, M.: Dysfunktion der Skelettmusk...</i>	91
<i>Bränn^{1,2}, D., Liška^{2,3}, D., Švantner^{1,2}, R.: Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks...</i>	104
<i>Homoláková, I.: Femoroacetabular Impingement Syndrom und Rehabilitations...</i>	114
<i>Smoláriková, K.: Komplexe Therapie des Lymphödems</i>	122
<i>Nejdlová, E., Vařeková, J., Daďová¹, K.: Feldenkrais-Methode als Teil des Rehab...</i>	132
<i>Kováč¹, J., Liška^{1,2,3}, D. Gurin¹, D., Pupiš⁴, M.: Testung der gnostischen Funktionen bei...</i>	142



Obr. 1 Muzikoterapia v rámci výchovnej rehabilitácie: Titulná stránka najlepšieho klipu La3no Cubano z času koronakrízy vytvoreného v domácich prostrediach muzikantov (na youtube adrese: La3no Cubano - Paleo)

Covid19 porazíme....

V poslednom čase sa mi už opakovane stalo, že som sa pri opustení dverí mojej miestnosti po dvoch-troch krokoch zháčilniečo mi chýbalo. Bola to pokrývka úst a nosa. Na jednej strane je dobre, že už zase pomaly zabúdame, ale na druhej strane je aj dobre, že si ešte uvedomujem potrebu dodržiavania protiepidemiologických opatrení. „Pre istotu“ som zmenil nadpis tohto článku na futurum, lebo som ho mal už napísaný v prezente. Len tak mimochodom som až teraz (na moje staré kolená) zistil, že ústa si pokrývame rúškom, a nie rúškou.... Zažili sme toho za tieto tri mesiace neúrekom, od pôvodnej situácie, keď sme boli všetci pri premiérovej tlačovke nalepení na obrazovke – ešte aj deti v predškolskom a školskom veku namiesto bežného vyvádžania sedeli pred televízorom ako pena.... V nasledujúcich dňoch a týždňoch sa informácie množili geometrickým radom: zaručene pravdivé správy, konšpirácie, antikonšpirácie, hoaxy, antihoaxy, príkazy, zákazy – každý si mohol kopnúť... a rehabilitácie v Slovensku spadli do červenej alebo žltej zóny, a tak sa z našich primárov stali zo dňa na deň odborníci na infekčné, naučili sme sa obliekať skafandre, okuliare i tvárové štíty. Niektorí z nás už hravo zvládajú triáz, hoci „do včera“ sme poriadne nevedeli ani čo to znamená. A chodíme vyšetrovaťa dokonca aj rehabilitovať pacientov s COVID19-pozitivitou. Našťastie sa nespĺnili tie pôvodné, najčernejšie, predpovede o tisícoch, sú to v podstate len ojedinelé prípady pacientov, ktorých stav si vyžaduje aj našu spoluprácu. Počas tohto celosvetovo uznávaného stavu v Slovensku (písané v polovici mája) si už ani neuvedomujeme obrovský význam našich zdravotníckych a štátnych predstaviteľov, ktorí včas „zatiahli brzdu“, aby zamedzili šíreniu neviditeľného nepriateľa, keď ešte „Ruženky“ na úrovni celosvetového zdravotníctva a euroúnijnstva „sladučko spali“. Úsmevné cez slzy je keď dnes vo večerných správach (dva mesiace po nás) rozstrapatený Jonson dramaticky vyhlasuje, že je potrebné nosiť rúška a zaviesť dvojtyždňovú karanténu pre prichádzajúcich ľudí zo zahraničia a na druhej strane oceánu mu s rúškami zakontroval do čela začesaný Trump. Kde sú a kde boli tie najprestížnejšie a najokiadzanejšie univerzity a nemocnice s honosnými pracoviskami keď sme u nás „s tým zaznávaným zdravotníctvom“ už zaviedli tie najobvyčajnejšie protiepidemio- logické opatrenia? Konkrétnejším rehabilitačným problémom koronavírusu sa budeme venovať vo vnútri časopisu. Na tomto mieste si môžeme dovoliť trochu zafilozofovať: Spoločnosť si dlhodobo nevážila zdravotníkov – a tak na nás ľudia pozerala „cez plece“, z finančného ohodnotenia v podpriemerných až nízkych výplat lekárov, sestier, fyzioterapeutov, masérov... až smiešne boli kvetnaté rečičky a potrebe zvýšenia o 6, 7 alebo desať percent. Spoločnosť sa prestala báť chorôb, a tak sme dostali takú chorobu, aby sme sa jej báli, aby sme si zdravie a zdravotníkov naozaj vážili (dôležité bude

len, či to nebude len do ukončenia koronakrízy). Táto spoločnosť si vôbec nevážila vzdelanie – učiteľia museli štrajkovať (!), aby im „niečo prihodilo“ k najnižšej pozícii ich tarifných plátov. A naraz si ľudia uvedomili, aké dôležité je niečo naučiť tých nevychovaných, ktorých ráno vypúšťame do školy, po obede ich vychováva ulica a večer (amorálnosti produkujúca) telka... Potrebovali sme teda takúto „učiteľskú“ chorobu. Pamätáme si, aký priestor dostávali najmúdrejší ministri na svete a v priľahlej galaxii, ktorí nám tvrdili, že si „dovezieme“ konkrétnu potravinu z hociakorej časti sveta za lacnejší peniaz, ako by sme ich vypestovali – (síce drahšie) u nás doma. Štáty – „starší matadori“ v rámci eurozóny o tom dávno vedia a dotujú svojich výrobcov niekoľkonásobne vyššími dotáciami ako my. Najprv nás naučili chodiť „aj po polnoci“ do supermarketu a kúpiť si v januári jahody... hoci vôbec nevoňajú, vôbec nechutia a na druhý deň začínajú plesnieť a hniť... a že tie potraviny sú prechেমizované, rozlične upravované – to nikoho nezaujíma. Takže sme túto chorobu naozaj „potrebovali“, aby sme sa vypravili do vlastnej záhrady a popracovali tam nielen na našich bicepsoch. Prestali sme vnímať bzukot včiel, rast paradajky, čvirkanie vtákov, zeleň lúky a Božský kľud v bormiku... takže sme potrebovali chorobu, ktorá nám zhnusila monitory PC-ečiek a ponúkla snívanie „o dostaní sa do lesa a na rozkvitnuté pole“. Zabudli sme, že po všetkých generáciách sa dospeli starali o deti a o seniorov – odkladiská označované honosne ako jasle, škôlky, domy seniorov... sú len výmysly posledných desaťročí a ich zraniteľnosť sa rukolapne ukázala v terajších krízových časoch. A tak sme sa vrátili do svojich domovov, tam je táto starostlivosť najjednoduchšia a najprirodzenejšia. ...Dostali sme sa opätovne k normálnej činnosti rodiny. A tak akosi teraz nepočuť v médiach o neprirodzenosti viacgeneračného spolužitia. Naraz je to prirodzené... (Ono to bolo prirodzené aj v minulosti, len sa to niekomu „nehodilo“.) Ale to nás musela táto choroba uzavrieť do domácností, aby sme si potrebu fungujúcej rodiny uvedomili. ...Asi sme chorobu naozaj potrebovali takú, aká prišla... My starší, čo si pamätáme rady na toaletný papier asi nie sme si vždy takí istí konkrétnym nákupom, ale tí mladší si mysleli, že je prirodzené ísť do nákupného centra, položiť na pult peniaz a dostať to, na čo si zmyslí. A tak sa z nakupovania stal celospoločenský šport. Len si spomeňte na parkoviská praskajúce vo švíkoch pred nákupnými centrami počas nádhornej, slnečnej nedele... namiesto toho, aby sme navštívili Pána a potom, aby sme deti zobrali obdivovať už spomínaný bzukot včiel..., naopak dusili sme ich medzi umelohmotnými gulôčkami a neprirodzenými preliezačkami umiestnenými medzi obchodmi. Mamona nadovšetko! ... snád' tomu už bude koniec! To rúško na tvári nám pomohlo opäť raz pochopiť, že aj vekom zvráskavená tvár môže byť rembrandovsky nádherná, len z nej treba chcieť vidieť aspoň oči a neočakávať na každom z nás „vyšperkovaný, umelý kukáč, ktorý poznáme z každodenne sledovanej večernej obrazovky“. Šialené tempo tikania času každodenne pozorovaných hodínok na našom predlakti tu zrazu nebolo. Nemuseli sme do práce, nemohli sme na stretnutie, nemuseli sme za mimoskolskými aktivitami vnuka... a ide to... A pôjde to, len trochu pokory, mať odvahu zobrať na plecía to, čo nám Pán nadelil. Aj túto chorobu sme dostali na poučenie. Presne sa hodila na život, aký sme posledné desaťročia viedli...

12.5.RP2020 (prvý týždeň zmiernenia reštrikčných opatrení v Slovensku). A. Gúth

PS 1

....., Čísla z Talianskeho inštitútu verejného zdravia hovoria, že 96,3% zomrelo aj na iné patológie. To sú presné čísla a dáta!“ Zdôrazňuje poslanec Vittorio Sgarbi, ktorý je uznávaným publicistom a umeleckým kritikom. Jeho horlivý prejav vyvolal v pléne ešte búrlivejšiu reakciu viacerých poslancov, na čo Sgarbi reagoval: „Prečítajte si to. Hovorme si konečne pravdu! Spojme sa v boji s pokrytectvom a falošnými údajmi, ktorými terorizujeme Talianov. Tých 25-tisíc obetí, ktoré uvádza profesor Bassetti, zomrelo na zástavu srdca, rakovinu a iné patológie... Nesmieme to používať k ponižovaniu našich ľudí. Neposkytujeme im falošné dáta. Tých 25-tisíc ľudí nezomrelo na koronavírus. Nie je to pravda. Je to spôsob ako zaviesť diktatúru bez súhlasu. Je to smiešne,“ dodal poslanec.....

PS 2

Za socializmu sa rozprával asi takýto vtíp: Otvorím televíziu: Lenin, otvorím rádio: Lenin, otvorím noviny: Lenin, A čo som zbadal keď som otváral sardinky?: ze by Lenin?... Mainstraemové média nás v čase koronakrízy bombardovali veuveriteľným množstvom nepreberných informácií o novom víruse. Keby si zobrali na mušku cieвне ochorenia, ktoré sú najčastejšou príčinou úmrtia v našej republike a urobili tomuto faktu nielen PR článok, ale „poriadne premývanie mozgov aké poznáme z korony“ v zmysle primárnej a sekundárnej prevencie ako s „koronou“, určite by sme sa dostali na podstatne lepšie miesto s číslami s mortalitou a morbiditou na cieвне ochorenia v Slovensku...

MOŽNOSTI REHABILITÁCIE PRI KORONAVÍRUSE (COVID-19)

Autori: D. Líška^{1,2}, J. Poljak³

Pracoviská:

¹Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta zdravotníctva v Banskej Bystrici, ²Univerzita Mateja Bela, Filozofická fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu, ³FnsP Žilina - oddelenie úrazovej chirurgie

Súhrn

Východiská: Patogén, ktorý spôsobuje COVID-19, je nový koronavírus, ktorý bol identifikovaný koncom januára 2020. Pri väčšine opísaných symptómov sú štúdie obmedzené na hospitalizovaných pacientov s pneumóniou. Inkubačná doba COVID-19 sa odhaduje na 4 dni (pričom inkubačná doba variuje od 2 až 14 dní).

Príznaky: Medzi najčastejšie príznaky a symptómy pacientov prijatých do nemocnice patrí horúčka, kašeľ, myalgia, únava a dýchavičnosť. Priebeh horúčky u pacientov s COVID-19 nie je úplne jednoznačný. Symptómy môžu variovať rôzne a pohybujú sa do asymptomatických, cez mierne až závažne.

Metodika: Respiračná rehabilitácia je založená na komplexnom vyhodnotení zdravotného stavu pacienta, rôznych individualizovaných technikách určených na predchádzanie komplikáciám, ktoré môžu spôsobiť alebo zhoršovať respiračné príznaky.

Záver: Respiračná rehabilitácia zahŕňa všeobecné cvičenia zamerané na zlepšenie kondície. Dôležitý prvok predstavujú cvičenia na posilnenie inspiračných svalov. Respiračná rehabilitácia sa zameriava aj na nácvik kašľania, odstraňovania sekrétov dýchacích ciest. Respiračná rehabilitácia zahŕňa aj psychologickú zložku spojenú s edukáciou pacienta.

Kľúčové slová: respiračná rehabilitácia – covid19 - kašeľ- rehabilitácia

Líška, D.: Possibilities of rehabilitation in corona virus disease (COVID-19)

Líška, D.: Rehabilitationsmöglichkeiten bei Coronavirus (COVID-19)

Summary

Zusammenfassung

Basis: Pathogen causing COVID-19 is the new coronavirus that was identified at the end of January 2020. Studies are mostly limited to hospitalized patients with pneumonia in majority of described symptoms. Incubation period is estimated 4 days (but it can vary from 2 to 14 days).

Symptoms: Among most common symptoms in patients admitted to hospital belong fever, cough, myalgia, fatigue and dyspnoea. The course of fever in patient with COVID-19 is not completely unambiguous. Symptoms may variously vary and can be seen from asymptomatic to mild and severe. COVID-19 infection can be also asymptomatic

Methods: Respiratory rehabilitation is based on complex assessment of patients health state, various individualized techniques focused on complication prevention that might cause or worsen respiratory symptoms.

Die Ausgangspunkte: pathogener Erreger, der COVID-19 verursacht, ist ein neues Coronavirus, das am Ende Januar 2020 identifiziert wurde. Bei den meisten der beschriebenen Symptome beschränken sich die Studien auf die Krankenhauspatienten, die mit Lungenentzündung hospitalisiert sind. Die Inkubationszeit von COVID-19 wird auf 4 Tage geschätzt (wobei die Inkubationszeit zwischen 2 und 14 Tagen variiert).

Die Krankheitserscheinungen: zwischen häufigste Krankheitserscheinungen und Symptome von Patienten, die ins Krankenhaus aufgenommen sind, gehört Fieber, Husten, Myalgie, Müdigkeit und Atemnot. Der Verlauf des Fiebers bei den Patienten mit COVID-19 ist nicht ganz klar. Die Symptome können verschiedenartig variieren und bewegen sich ins asymptomatische über milde bis schwere. Eine

Conclusion: Respiratory rehabilitation includes general exercises focused on condition improvement. Exercises to strengthen inspiration muscles play important role. Respiratory rehabilitation is also focused on cough training, removing of secretion from airways. Respiratory rehabilitation includes also psychological component associated with patient education.

Key words: respiratory rehabilitation, COVID - 19, cough - Rehabilitation

COVID-19 – Infektion kann auch asymptomatisch durchlaufen.

Die Methodik: die Rehabilitation der Atemwege basiert auf einer komplexen Auswertung des Gesundheitszustands des Patienten, der verschiedenen individualisierten Techniken um die Komplikationen vorzubeugen, die die Respirationskrankheitserscheinungen verursachen oder verschlimmern können.

Das Fazit: die Rehabilitation der Atemwege umfasst allgemeine Übungen die zur Verbesserung der Kondition gezielt sind. Ein wichtiges Element sind die Übungen zur Stärkung der Inspirationsmuskulatur. Die Rehabilitation der Atemwege konzentriert sich auch auf die Einübung des Hustens, auf die Entfernung von Atemwegssekreten. Die Rehabilitation der Atemwege umfasst auch ein psychologisches Element das mit der Ausbildung des Patienten verbunden ist.

Die Schlüsselwörter: Rehabilitation der Atemwege – COVID-19 - Husten - Rehabilitation

Úvod

Neznáma epidémia prípadov s nevysvetliteľnými respiračnými príznakmi bola zistená v čínskom Wuhane, najväčšej metropolitnej oblasti v čínskej provincii Hubei. Prvýkrát bola nahlásená WHO v Číne 31. decembra 2019. Prvá publikovaná literatúra zaznamenala začiatok symptomatických jedincov na začiatku decembra 2019. Keďže neboli schopní identifikovať pôvodcu, boli tieto prvé prípady klasifikované ako „pneumónia neznámej etiológie“. Čínske centrum pre kontrolu a prevenciu chorôb (CDC) následne začalo intenzívne vyšetrovanie ohnisk. Etiológia tohto ochorenia sa začala pripisovať novému vírusu, ktorý patrí do rodiny koronavírusov. Patogén, ktorý spôsobuje COVID-19, je nový koronavírus SARS-CoV-2 (Liptaková, 2020; Klimková, 2020). Tento vírus pravdepodobne pochádza z netopierov, na základe podobnosti svojej genetickej sekvencie s inými koronavírusmi (Zhou, 2020). Podľa Chana et al. (2013) je 89% nukleotidov totožných z vírusu netopiera SARS-like-CoVZXC21. Prvý prípad nákazy bol spájaný s trhom morských plodov vo Wuhane. Ako možný pôvodca resp. prenášač sa berie do úvahy aj šupinavec.

Z Číny sa infekcia rýchlo rozšírila takmer do celého sveta. COVID-19 sa šíri pomocou prenosu z človeka na človeka. COVID19 sa prenáša z človeka na človeka prostredníctvom dýchacích sekrétov. Vírus sa tiež môže preniesť na inú osobu kontaktom ruky s kontaminovaným povrchom a potom dotykom úst, nosa alebo očí. Reprodukčné číslo (R_0) bolo odhadnuté v niektorých štúdiách. Na základe klinického stavu a údajov o pacientoch pri skorom prepuknutí vírusu COVID-19 boli priemerné hodnoty R_0 v rozmedzí od 2,20-3,58, čo znamená, že každý pacient rozšíril infekciu na 2 alebo 3 ďalších ľudí (He, 2019). Pri väčšine opisovaných symptómov sú štúdie obmedzené na hospitalizovaných pacientov s pneumóniou. Inkubačná doba COVID-19 sa odhaduje na 4 dni (pričom inkubačná doba variuje od 2 až 7 dní). Niektoré štúdie uvádzajú možnú inkubačnú dobu až 14 dní. Medzi najčastejšie príznaky a symptómy pacientov prijatých do nemocnice patrí horúčka (77–98%), kašeľ (46% –82%), myalgia alebo únava (11–52%) a dýchavičnosť (3-31%) (Huang, 2020; Wang, 2019; Chen, 2019). Medzi ďalšie menej často hlásené príznaky patrí bolesť hrdla, bolesť hlavy a hemoptýza. U niektorých pacientov sa vyskytli

gastrointestinálne príznaky, ako je hnačka a nevoľnosť. Priebeh horúčky u pacientov s COVID-19 nie je úplne jednoznačný. Symptómy môžu variovať rôzne a pohybujú sa od asymptomatických, cez mierne, až závažne. Infekcia COVID-19 môže prebiehať aj asymptomaticky (Chan, 2019; Hoehl, 2020). Medzi najbežnejšie laboratórne abnormality hlásené u hospitalizovaných pacientov s pneumóniou pri prijatí patrila leukopénia (9–25%), leukocytóza (24–30%), lymfopénia (63%) a zvýšené hladiny alanínaminotransferázy a aspartátaminotransferázy (37%) (Huang, 2020). Pri diagnostike sa využíva PCR. Vysokú senzitivitu testovania vykazuje CT vyšetrenie pľúc.

Riziko pre závažné komplikácie COVID-19 sa predpokladá u staršej populácie. Zvýšené riziko pre závažné komplikácie predstavujú aj chronické ochorenia a imunokomprimovaní pacienti. Zvýšené riziko mortality bolo objavené u pacientov pri diabete mellitus, pri chronických respiračných ochoreniach, hypertenzii a onkologických ochoreniach.

Najčastejšie riziko pre vznik závažných komplikácií pacientov predstavuje zlyhanie dýchania, septický šok alebo dysfunkcia viacerých orgánov. Závažnú komplikáciu predstavuje syndróm akútnej respiračnej tiesne (ARDS), ktorý sa vyvinul u 17–29% hospitalizovaných pacientov a sekundárna infekcia sa vyvinula u 10% pacientov (Huang, 2020).

Infekcia COVID-19 postihuje aj detskú populáciu. V Číne bolo hlásených len 2,1% infikovaných prípadov zo všetkých prípadov (Cai, 2019). Nízka prevalencia a incidencia u detí môže byť vysvetlená aj miernejším klinickým priebehom u pacientov a potrebou nižšieho testovania. Symptómy u detí zahŕňajú rovnako horúčku, kašeľ, nádchu (Chen, 2020). V ojedinelých prípadoch sa môžu závažne komplikácie objaviť aj u detských pacientov a môžu viesť k syndrómu

akútnej respiračnej tiesne a septickému šoku (Tian, 2019). Riziko je však nízke.

Mechanizmus zápalu

Mechanizmus, ktorý spôsobuje zápal pľúc, je obzvlášť zložitý. Zdá sa, že vírusová infekcia je schopná vyvolať u hostiteľa nadmernú imunitnú reakciu. V niektorých prípadoch dochádza k reakcii, ktorá je ako celok označovaná „cytokínová búrka“. V niektorých prípadoch je výsledkom rozsiahle napadnutie pľúcneho tkaniva. Hlavným cytokínom v tejto búrke je interleukín 6 (IL-6). IL-6 je produkovaný aktivovanými leukocytmi a pôsobí na veľké množstvo buniek a tkanív. IL-6 podporuje diferenciáciu B lymfocytov, podporuje rast buniek a inhibuje rast ostatných. Stimuluje tiež produkciu proteínov v akútnej fáze a hrá dôležitú úlohu pri termoregulácii (Čelko, 2019), pri udržiavaní zdravia kostí a vo fungovaní centrálného nervového systému. Aj keď hlavná úloha, ktorú hrá IL-6, je prozápalová, môže mať aj protizápalové účinky. IL-6 sa zvyšuje počas zápalových ochorení, infekcií, autoimunitných porúch, kardiovaskulárnych chorôb a niektorých typov onkologických ochorení.

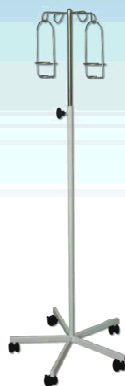
Pacienti s miernym klinickým prejavom nemusia byť na začiatku hospitalizovaní. Klinické príznaky a symptómy sa však môžu zhoršovať a progresiou ochorenia vyžadovať hospitalizáciu. Všetci pacienti by mali byť dôkladne sledovaní. Zvlášť pacienti s vysokým rizikom potenciálnych komplikácií. Možné rizikové faktory progresie na závažné ochorenie môžu zahŕňať starší vek, chronické ochorenia, ako sú napríklad pľúcne ochorenia, onkologické ochorenia, srdcové zlyhanie, cerebrovaskulárne ochorenia, ochorenia obličiek, ochorenia pečene, diabetes mellitus, imunokomprimované stavy a tehotenstvo.

Klinická liečba COVID-19 zahŕňa rýchlu implementáciu odporúčaných opatrení na prevenciu a kontrolu šírenia infekcií a podporné riadenie komplikácií.

ZDRAVOTNÍCKA TECHNIKA VAMEL

NÁBYTOK A ZARIADENIA

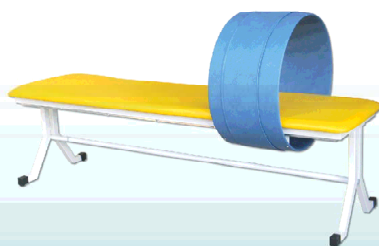
ležadlá • kreslá • stolíky • príslušenstvo



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

Približne 20 - 30% hospitalizovaných pacientov s COVID-19 s pneumóniou si vyžadovalo intenzívnu starostlivosť o podporu dýchacích ciest (Guan, 2019). Medzi využívané terapie pacientmi prijatými na jednotku intenzívnej starostlivosti patrilo využitie kyslíku s vysokým prietokom 11–64%, mechanická ventilácia 47–71%. Niektorí hospitalizovaní pacienti vyžadovali pokročilú podporu orgánov s endotracheálnou intubáciou 4–42%. V niektorých prípadoch bola využitá aj mimotelová membránová oxygenácia 3–12% (Guan, 2020). Pneumónia u pacientov môže viesť k poškodeniu difúzných vlastností alveolov.

Podľa závažnosti ochorenia je pneumónia spôsobená COVID-19 klinicky rozdelená na miernu, strednú, ťažkú, kritickú. Klinické príznaky pri miernej forme sa nemusia prejavovať. Pri stredne závažných symptómoch je možné pozorovať horúčku a respiračné symptómy. Pri ťažkej forme nastáva zvýšenie dychovej frekvencie na e'' 30 krát/min. Pri kritической forme nastáva zlyhanie dýchacích ciest a vyžaduje si mechanickú ventiláciu. Kritická forma môže byť sprevádzaná akútnym septickým šokom, metabolickou acidózou a zlyhaním viacerých orgánov.

Izolácia a cvičenie

Pri izolácii ľudí je dôležité zabrániť dekonvícii (Koch, 2020). Hypoaktivita v domácom prostredí môže viesť k horšej imunitnej reakcii a väčšej náchylnosti na infekčné ochorenia, resp. na zvýraznenie symptómov počas aktívnej infekcie (Hoening, 2020). Potenciálny problém môže predstavovať aj deficit vitamínu D v dôsledku nedostatočného vystavenia slnečnému žiareniu. Dôležité je, aby ľudia udržali dostatočné množstvo pohybu a pobytu na čerstvom vzduchu, vzhľadom na aktuálne nariadenia vlády. Ako formy cvičenia môžu byť využité viaceré typy bežne aplikovaných cvičení v rehabilitácii. Vzhľadom na vznik úzkostlivej situácie je dôležité do terapie zaradiť aj relaxačné

cvičenia zamerané na ukladanie a svalovú relaxáciu. V rámci edukácie ľudí o cvičení môže ako alternatívny prostriedok byť využitá aj online komunikácia. Okrem dostatku pohybovej aktivity je nutné dodržať aj ďalšie režimové opatrenia ako dostatok spánku a správnu výživu. (Smoláriková, Máček 2010)..

Respiračná rehabilitácia

Respiračná rehabilitácia bola vyvinutá na zlepšenie symptómov u pacientov s chronickými pľúcnymi problémami (Smoláriková, 2010, Havlová, 2014). Respiračná rehabilitácia kombinuje prvky dychových cvičení a cvičení zameraných na zlepšenie kondície.

Ciele respiračnej rehabilitácie

- zmiernenie symptómov,
- zlepšenie pľúcnej funkcie,
- zlepšenie svalovej sily,
- zvýšenie tolerancie cvičenia,
- urýchlenie rekonvalescencie a
- pomoc pri zvládaní úzkosti a depresie.

Respiračná rehabilitácia je založená na komplexnom vyhodnotení zdravotného stavu pacienta, na rôznych individualizovaných technikách určených na predchádzanie komplikáciám, ktoré môžu spôsobiť alebo zhoršovať respiračné príznaky (Neumannová, 2016; Kubincová, 2016). Respiračná rehabilitácia slúži aj na zotavenie sa z infekčných chorôb dýchacieho systému. Okrem toho zahŕňa všeobecné cvičenia zamerané na zlepšenie kondície. Dôležitý prvok predstavujú cvičenia na posilnenie inšpiračných svalov (Beňuš, 2019; Buchtelová, 2018).

Respiračná rehabilitácia sa zameriava aj na nácvik kašľania a odstraňovania sekrétov dýchacích ciest. Dôležitú časť zahŕňa aj psychologická zložka spojená s edukáciou pacienta. Respiračná rehabilitácia je jednoduchý, efektívny, bezpečný, šetriaci princíp vedúci k rýchlejšej rekonvalescencii pacienta (Yang, 2019). Rehabilitáciu je možné vykonávať na jednotke intenzívnej starostlivosti alebo

doma, bez monitorovania a pomoci za predpokladu dostatočnej edukácie pacienta. Rehabilitačný účinok respiračnej rehabilitácie je uspokojivý pre pacientov a zdravotnícky personál, čo môže ušetriť náklady na potenciálnu zdravotnú starostlivosť. V rámci vyšetrenia je dôležité zamerať sa na funkčnú schopnosť pacienta, mobilitu, kardiovaskulárnu funkciu, vyhodnotenie dychového stereotypu (frekvencia, amplitúda).

Fyzioterapeuti, ktorí pracujú na oddeleniach môžu využiť techniky na hygienu dýchacích ciest u pacientov na umelej pľúcnej ventilácii, ktorí vykazujú známky nedostatočného vyčistenia dýchacích ciest. Dýchacia infekcia spojená s COVID-19 sa väčšinou spája so suchým, neproduktívnym kašľom. Fyzioterapeuti môžu pomôcť pri polohovaní pacientov so závažným respiračným zlyhaním spojeným s COVID-19. Najčastejšie sa využíva polohovanie do pronačnej pozície, prípade polohovanie pacienta do polosedu.

Z hľadiska respiračnej rehabilitácie existuje niekoľko charakteristík pacientov infikovaných koronavírusom (COVID-19). Silná úzkosť, možná inkubačná doba až 14 dní, infekčnosť s miernymi alebo žiadnymi skorými príznakmi, prenos *kvapôčkami* alebo kontaktom. Momentálne respiračná rehabilitácia predstavuje podporný typ terapie. Rehabilitácia môže byť indikovaná, ak sú u pacientov s COVID-19 prítomné hojné sekréty v dýchacích cestách, ktoré nedokážu samostatne vylúčiť (Thomas, 2020).

Toto môže variovať od prípadu k prípadu a intervencie sa môžu uplatňovať na základe klinických ukazovateľov. Vysokorizikovní pacienti môžu mať tiež výhody zo zaradenia do fyzioterapeutického procesu. Napríklad pacienti s inými súčasne existujúcimi ochoreniami, s ktorými môže súvisieť hypersekrécia alebo nedostačujúce vykašliavanie môže profitovať z terapie.

Zásady indikácie

Potreba respiračnej rehabilitácie na nemocničných oddeleniach alebo na JIS môže byť indikovaná u pacientov, u ktorých sa vyskytlo podozrenie alebo potvrdenie COVID-19 a súčasne alebo následne sa u nich vyvinulo exsudatívne tuhnutie (konsolidačného) pľúcneho tkaniva, hlienová hypersekrécia alebo ťažkosti s vylučovaním sekrétov. Dôležitú úlohu následne fyzioterapeuti plnia v rámci mobilizácie pacienta. cvičení a rehabilitácii, napr. u pacientov s viacerými ochoreniami súčasne, ktoré spôsobujú signifikantný funkčný pokles alebo sú v rizikovej skupine náchylnej pre rozvoj imobilizačného syndrómu. Fyzioterapeuti by sa mali pravidelne stretávať s vyšším zdravotníckym personálom, aby určili indikácie rehabilitácie u pacientov s potvrdeným alebo suspektným ochorením COVID-19 a vyšetrenie podľa stanovených/dohodnutých usmernení.

Respiračná rehabilitácia

1. Bezpečnosť lekárov a fyzioterapeutov

U lekárov a fyzioterapeutov je nutné zabezpečiť maximálnu možnú ochranu pred prenosom infekcie. Styku s pacientom by sa mali vyhnúť najmä rizikové skupiny fyzioterapeutov, u ktorých je potvrdené závažné chronické ochorenia dýchacích ciest, sú imunosupresívni, majú vyšší vek, majú závažné chronické zdravotné stavy, ako sú srdcové choroby, pľúcne choroby, diabetes mellitus, malígne nádory. Ďalšou skupinou fyzioterapeutiek, ktoré by sa mali vyhnúť kontaktu s pacientom sú tehotné ženy. Dôležité je dodržať prísne hygienické ochranné zásady. Pre ochranu zdravotníckych pracovníkov je nutné poznať minimálne požiadavky na materiálno-technické vybavenie a bezpečnostné prvky ochranných pomôcok. Celý proces obliekania by sa mal vykonávať v miestnosti určenej len na obliekanie. Lekár a fyzioterapeut je povinný dať si dole hodinky, prstene, retiazky a u žien je tiež dôležité vyhnúť sa gélovým nechťom. Ďalší dôležitý krok

predstavuje hygiena rúk a nosenie ochranného plášt'a aj s pokrytím hlavy. Pre adekvátnu ochranu je dôležité zabezpečiť respirátor (mal by byť vo veľkosti používajúceho - pri pohybe hlavou by nemal vytvárať voľný priestor medzi povrchom a tvárou - dá sa otestovať aj silným fúknutím a následne sledovať či neuniká vzduch v nejakom mieste). Medzi ďalšiu výbavu patria okuliare, ochranný štít, rukavice. Pri vyzliekaní je nutné dodržať ďalšie zásady a to vydezinfikovať si rukavice. Pri vyzliekaní plášt'a je potrebné najprv si dať dole kapucňu, potom vyzliekať cez ramená, takou technikou aby vrchné rukavice ostali v rukávoch až postupne vyzliecť celý ochranný oblek do kľbka a vyhodit' do špeciálnej nádoby. Okuliare, respirátor je dôležité zložiť si tak aby nenastal kontakt rúk s tvárou. Následne je dôležité dôkladne vykonať hygienu rúk, vodou a mydlom - následne aj alkoholovou dezinfekciou.

2. Vhodné prostredie

Vytvorenie vhodného prostredia predstavuje základ respiračnej rehabilitácie. Prostredie, v ktorom je vykonávaná respiračná rehabilitácia by malo mať zabezpečené adekvátne vetranie a prúdenie vzduchu. Čistenie a dezinfekcia predstavuje dôležitú časť terapie. Čistenie musí byť vykonávané niekoľkokrát denne. Pri COVID-19 je dôležité dodržať striktné hygienické podmienky. Koronavírus je citlivý na UV svetlo a teplo. Lipidové rozpúšťadlá, ako je éter, 75% etanol. Chlorhexidín nemôže vírus účinne inaktivovať (Guan, 2020).

3. Inštruktáž pacienta

Inštruktáž pacienta zahŕňa jednoduché cvičenia. Tieto cvičenia zahŕňajú cvičenia na zlepšenie funkcie kardiovaskulárneho systému. Pre zníženie rizika nákazy je možné využiť videoinštruktáž na správne prevedenie jednotlivých cvičení. Pri osobnej inštruktáži je dôležité dodržať maximálne hygienické opatrenia a zabrániť prenosu infekcie všetkými možnými a dostupnými spôsobmi.

4. Tréning dýchacích svalov, nácvik vykašliavania a kýchania

Na tréning dýchacích svalov je možné použiť dýchacie cvičenia. Pri edukácii ako správne kašľať a kýchať sú pacienti edukovaní, aby si pred kašľom a kýchnutím zakryli ústa a nos, prípadne kašľali a kýchali do papierových obrúskov, ktoré je nutné potom zahodiť do koša. Pri respiračných cvičeniach je možné zvýšiť prácu pľúcnych alveolov a napomôcť optimalizácii dychového vzoru. Pri aplikácii respiračných cvičení je možné využiť pomalé dýchacie cvičenia s dôrazom aktivácie bránice (Čelko, 2019). Aktívny cyklus respiračných cvičení môže viesť k zlepšeniu funkcie pľúc bez zhoršenia hypoxémie.

Respiračnú rehabilitáciu je možné vykonávať niekoľkokrát denne. Intenzita každého pohybu je nastavená pacientom podľa jeho vlastného pohodlia. Kriticky chorí pacienti majú zlú kondíciu, oslabenú svalovú silu. Pacienti môžu vykonávať iba základne pohyby, napríklad prstami na nohách, alebo izometrický napínať jednotlivé svaly. Ak majú pacienti hypoxémiu, je potrebné počas rehabilitácie zabezpečiť dostatočné množstvo kyslíku, u pacientov s dýchavičnosťou je možné vykonať neinvazívne vetranie.

5. Komplexné cvičenie celého tela

Tieto cvičenia zahŕňajú jednoduché cvičenia zamerané na zlepšenie kardiovaskulárneho systému a respiračného systému. Zahŕňajú striedavé ohýbanie členkov k sebe a od seba, krúženie v členkoch v oboch smeroch, priťahovanie nôh smerom k sebe a od seba v sagitálnej rovine, priťahovanie nôh k sebe a od seba vo frontálnej rovine, bicykel s jednou nohou, mostík. Cvičenia sú doplnené aj o cviky v sede, kde pacient pracuje s rukami. Tieto cvičenia zahŕňajú rozpažovanie, pripažovanie, eleváciu rúk. Cvičenie je možné doplniť aj o varianty cvičení v uzavretom kinematickom reťazci. Cvičenia je potrebné spájať s nádychom a výdychom. Pacienti vykonáva 10-15

opakovaní. Cvičenie nesmie viesť k zvýrazneniu respiračných symptómov. Pohyb má byť kontrolovaný a systematický.

6. Hygiena dýchacích ciest a polohovanie

Fyzioterapeuti, ktorí pracujú na oddeleniach môžu využiť techniky na hygienu dýchacích ciest u pacientov na umelej pľúcnej ventilácii, ktorí vykazujú známky nedostatočného vyčistenia dýchacích ciest.

7. Polohovanie

Polohovanie predstavuje ďalšiu časť terapie, ktorá môže pomôcť pacientom so závažným respiračným zlyhaním spojeným s COVID-19. Dôležité je pacienta edukovať o správnej pozícii pri vykašľávaní spúta. Polohovanie predstavuje dôležitú časť riadenia mechanicky vetraného pacienta COVID-19. Pravidelným otáčaním sa znižuje riziko atelektázy, optimalizuje sa ventilácia a predchádza sa dekubitom. Polohovanie môže zahŕňať bočné polohovanie, ale môže tiež zahŕňať pronačné polohovanie, ktoré je dobre známe pri liečbe hypoxemického zlyhania dýchania. Pronačná ventilácia je ventilácia, ktorá sa dodáva pacientovi ležiacemu na bruchu.

Pronačná ventilácia môže zlepšiť pľúcnu mechaniku a výmenu plynov, a tým zlepšiť okysličenie u väčšiny pacientov s ARDS a môže napomôcť zlepšiť výsledky. Pronačná ventilácia sa využíva tiež pri zlepšovaní hypoxie indukovanej patologickým stavom. U dospelých pacientov sa odporúča polohovanie do pronačnej polohy po dobu najmenej 16 hodín – 3 dni. Ďalší dôležitý typ polohovania predstavuje polohovanie do polosedu (30 – 45 stupňov).

8. Psychologická rehabilitácia

Dôležitý vplyv predstavuje rehabilitácia aj z hľadiska psychologického efektu. Rehabilitácia bude viesť k zníženiu úzkosti pacienta vzhľadom na možnú izoláciu pacienta. Fyzioterapeut môže s pacientom



Obr.1 Pronačná pozícia

nadviazať aj elektronickú komunikáciu, ktorá môže zahŕňať informácie o zlepšení stavu.

9. Stupňované cvičenie

Po odznení respiračných príznakov môže u pacientov predstavovať potenciálny problém dekonícia a znížená funkcia pľúc. Stupňované cvičenie používa prístup na postupnom miernom zvyšovaní intenzity pohybovej aktivity. Stupňované cvičenie u pacientov musí tolerovať individuálnu fyzickú schopnosť pacienta. Cvičenie začína miernou intenzitou a má význam vzhľadom na zlepšenie kardiovaskulárnej funkcie. Medzi najjednoduchšie aplikované formy cvičenia patrí chôdza. Prechádzka by mala byť najprv učená prirodzeným zvoleným tempom pacienta a nemala by presahovať 40-50% maximálnej tepovej frekvencie. U pacientov s koronavírusom (COVID-19) je potrebné myslieť na vysokú infekčnosť.

Zvyšovanie intenzity cvičenia musí nastať až po odznení infekčnosti. Pohybová aktivita by mala byť vykonávaná najmenej 5x týždenne po dobu 30minút. Pokiaľ pacient toleruje záťaž a primeraný pohyb vedie k zlepšeniu symptómov, intenzita a dĺžka pohybovej aktivity sa môže prolongovať. Benefity tejto terapie si vyžadujú overenie randomizovanými štúdiami zameranými na zlepšenie funkcie pľúc a kondície, resp. dekonície.

Benefity respiračnej rehabilitácie zatiaľ neboli overené viacerými štúdiami. Cieľom štúdie od Liu et al. (2020) bolo otestovať efekt 6 týždňovej respiračnej rehabilitácie

Pokyny pre vyšetrenie a zapojenie rehabilitácia pri ochorení COVID-19

	Prejavy pacienta s COVID-19 (podozrením alebo potvrdením)	Rehabilitačné odporúčanie
DYCHOVÁ REHABILITÁCIA	Mierne príznaky bez významných respiračných oslabení , napr. horúčky, suchý kašeľ, žiadne zmeny na RTG hrudníka.	Rehabilitačné intervencie nie sú indikované pre hygienu dýchacích ciest alebo vzorky spúta. Žiadny rehabilitačný kontakt s pacientom.
	Zápal pľúc s vlastnosťami: • nízka hladina kyslíka (napr. prietok kyslíka ≤ 5 l / min pre SpO ₂ $\geq 90\%$). • neproduktívny kašeľ • alebo je pacient nezávisle schopný kašľa s účinným vylúčením sekrétov	Rehabilitačné intervencie nie sú indikované pre hygienu dýchacích ciest alebo vzorky spúta. Žiadny rehabilitačný kontakt s pacientom.
	Mierne príznaky alebo zápal pľúc a súčasne existujúce pľúcne alebo neurologicko-svalové ochorenie , (poškodenia a úrazy miechy, bronchiectázia, CHOCHP) a súčasne alebo očakávané ťažkosti s vylučovaním sekrétu.	Rehabilitačné odporúčanie na hygienu dýchacích ciest. Fyzioterapeuti používajú bezpečnostné opatrenia a osobné ochranné pomôcky. Ak pacient nie je na pľúcnej ventilácii a pokiaľ je to možné, pacienti by mali nosiť chirurgickú masku počas akejkolvek rehabilitácie.
	Mierne príznaky alebo zápal pľúc s ťažkosťami vylučovania alebo neschopnosťou vylúčiť sekrécie nezávisle napr. slabosť, neúčinný a vlhko znejúci kašeľ, hmatové chvenie na hrudnej stene, vlhko / mokro znejúci hlas, počuteľné zvuky pri dýchaní.	Rehabilitačné odporúčanie na hygienu dýchacích ciest. Fyzioterapeuti používajú bezpečnostné opatrenia a osobné ochranné pomôcky. Ak pacient nie je a pľúcnej ventilácii a pokiaľ je to možné, pacienti by mali nosiť chirurgickú masku počas akejkolvek fyzioterapie.

na respiračnú funkciu, kvalitu života (QoL), mobilitu a fyzickú funkciu u starších pacientov s koronavírusom COVID-19. Respiračná rehabilitácia zahŕňala tréning dýchacích svalov, cvičenie na pomoc pri vykašliavaní, tréning bránice, strečingové cvičenia a domáce cvičenie. Na tréning

respiračných svalov bolo využitá technika pozitívnym expiračným tlakom (PEP). Súbor tvorilo 72 pacientov, ktorí boli randomizovane rozdelení na skupinu, ktorá absolvovala respiračnú rehabilitáciu a na kontrolnú skupinu, ktorá nie. U pacientov, ktorí absolvovali respiračnú

	Závažné príznaky naznačujúce zápal pľúc / infekciu dolných dýchacích ciest napr. zvýšená potreba dodatočnej kyslíkovej podpory, horúčka, sťažené dýchanie, časté, ťažké alebo produktívne epizódy kašľa, RTG hrudníka / CT / pľúcny ultrazvuk.	Zvážiť rehabilitačné odporúčanie na hygienu dýchacích ciest. Rehabilitácia môže byť indikovaná, najmä ak je kašeľ slabý, produktívny alebo je na vyšetrovacích snímkach dôkaz zápalu pľúc alebo pretrvávajúca sekrecia. Zamestnanci používajú bezpečnostné opatrenia a osobné ochranné pomôcky. Ak pacient nie je na pľúcnej ventilácii a pokiaľ je to možné, pacienti by mali nosiť chirurgickú masku počas akejkoľvek rehabilitácie.
MOBILIZÁCIA, CVIČENIE A REHABILITÁCIA	Každý pacient, u ktorého je významné riziko vývoja alebo s dôkazom o významnom funkčnom obmedzení. • napr. pacienti, ktorí sú slabí alebo majú viacnásobné ochorenia, ktoré majú vplyv na ich nezávislosť • napr. mobilizácia, cvičenie a rehabilitácia u pacientov na JIS s významným funkčným poklesom alebo sú vystavení vysokému riziku rozvoja imobilizačného syndrómu.	Odporúčaná fyzioterapeutická intervencia. Používajte bezpečnostné opatrenia proti kvapôčkovému prenosu nákazy. Využitie bezpečnostných opatrení na prenos nákazy vzduchom ak dochádza k bezprostrednému kontaktu s pacientom alebo aerosól generujúcim procedúram (AGP). Ak pacient nie je na pľúcnej ventilácii a pokiaľ je to možné, pacienti by mali nosiť chirurgickú masku počas akejkoľvek rehabilitácie.

Tab. 1 Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AYM, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G, Parry SM, Patman S, van der Lee L (2020): Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting. Recommendations to guide clinical practice. Version 1.0, published 23 March 2020.

Tab. 2 Zložky rehabilitácie pri COVID-19

Bezpečnosť	Prevencia	Aktívne jednoduché cvičenie
Respiračná rehabilitácia	Mobilizácia	Stupňované cvičenie
Polohovanie	Expanzia hrudníka	Inštruktáž pacienta
Dezinfekcia a vetranie	Tréning inspiračných svalov	Relaxačné cvičenia
Online komunikácia	Psychologická rehabilitácia	Zlepšenie kondície po prekonaní infekcie

rehabilitáciu boli zaznamenané lepšie výsledky funkcie pľúc. Absolvovanie respiračnej rehabilitácie viedlo tiež k lepšej kvalite života u pacientov a nižšiemu výskytu úzkosti u pacientov.

Oficiálne odporúčania sú uvedené na

stránke <https://www.wcpt.org/>.
O slovenský preklad sa postarali Mgr. Silvia Mikušková a Bc. Dorota Méryová. Príklady cvičenia po prekonaní COVID19 je možné nájsť na adrese <https://bodyfix.io/rehabilitacia-po-covid-19/>

Záver

Rehabilitácia predstavuje potenciálnu možnosť liečby pacientov s COVID-19. Podstatnú časť rehabilitácie predstavuje respiračná rehabilitácia. Dôležitý prvok predstavujú cvičenia na posilnenie inspiračných svalov. Respiračná rehabilitácia sa zameriava aj na nácvik kašľania, polohovanie, odstraňovania sekrétov z dýchacích ciest. Respiračná rehabilitácia zahŕňa aj psychologickú zložku spojenú s edukáciou pacienta.

Literatúra

BEŇUŠ, P., KOVÁČ, J., GURÍN, D., LÍŠKA, D. 2019 Využitie špeciálneho konceptu vo fyzioterapii 2019 Rehabilitácia, Vol. 56, No.3. 2019 ISSN 0375-0922

BUCHTELOVÁ, E., TICHÁ, K., Lhotská, Z. 2018 Efektivita tréningu dýchacích svalů u športovcu vo věku 14 a 15 let. Rehabilitácia, Vol 55, No 3, 165-172s 2018, ISSN 0375-0922

CAI, J., XU, J., LIN, D., ET AL. 2020 A Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features [published online ahead of print, 2020 Feb 28]. *Clin Infect Dis.* 2020;ciaa198. doi:10.1093/cid/ciaa198

CHAN, J.F., TO, K.K., TSE, H., JIN, D.Y., YUEN, K.Y. 2013 Interspecies transmission and emergence of novel viruses: lessons from bats and birds. *Trends Microbiol.* 2013 Oct;21(10):544-55.

CHEN, F., LIU, Z.S., ZHANG, F.R., XIONG, R.H., CHEN, Y., CHENG, X.F., WANG, W.Y., REN J. 2020[First case of severe childhood novel coronavirus pneumonia in China]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2020 Feb 11;58(0):E005. doi: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2020.0005.

GUANW.J., NI, Z.Y., HU, Y., LIANG, W.H., OU, C.Q., HE, J.X., LIU, L., SHAN, H., LEI, C.L., et al. 2020 China Medical Treatment Expert Group for Covid-19.

Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020 Feb 28. doi: 10.1056/NEJMoa2002032. [Epub ahead of print]Koh, GCH.,

ČELKO, J., GÚTH, A. 2019 Adaptácia a hypertermálne podnety pôsobi cytoprotektívne. Rehabilitácia, Vol. 56, No.1, 2019 ISSN 0375-0922

ČELKO, J., GÚTH, A., MAŠÁN, J., MALAY M. 2019 Účinky pomalého bránicového dýchania Rehabilitácia, Vol. 58, No.1, 2019 ISSN 0375-0922

HAVLOVÁ, M., NEUMANNOVÁ, K., ŠVESTKOVÁ, O. et al. Pľúcna rehabilitácia ako súčasť komplexní liečby u pacientov s emfyzematickým fenotypem chronické obštrukční pľúcni nemoci. Rehabilitácia Vol 55. No.4 2018 No. 1, 2019. ISSN 0375-0922

HE, F., DENG, Y., LI, W. 2020. Coronavirus Disease 2019 (COVID19): What we know? *Journal of Medical Virology.* doi:10.1002/jmv.25766

HUANG, C., WANG, Y., LI, X., REN, L., ZHAO, J., HU, Y., ZHANG, L., FAN, G., XU, J., GU, X., CHENG, Z. 2019 Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet.* 2020 Jan 24.

CHEN N, ZHOU M, DONG X, QU J, GONG F. 2020 Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* 2020 Jan 30. [Epub ahead of print]

CHANJE,YUANS,KOKK,TO KK,CHU H, et al. 2020 A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020 Jan 24.

HOEHL, S., BERGER, A., KORTENBUSCH, M., CINATL, J.,

BOJKOVA, D., RABENAU, H., BEHRENS, P., BÖDDINGHAUS, B., GÖTSCH, U., NAUJOKS, F., NEUMANN, P. 2020 Evidence of SARS-CoV-2 Infection in Returning Travelers from Wuhan, China. *New England Journal of Medicine*. 2020 Feb 18.

Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team external icon external icon. [The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) in China]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*.

KLIMOVÁ, D., STYK, J., HUMPLIKOVÁ, S., PRISČÁKOVÁ, P., REPISKÁ, V. 2020: Pandémia COVID-19: Celosvetová výzva, 2020: Lekársky obzor, Vol. LXIX, No. 4, 2020, s. 102-106, ISSN 0457-4214

KUBINCOVÁ, A., TAKÁČ, P., LEGÁTH, E., PEREČINSKÝ, S. 2016 Naše skúsenosti s vyšetrením respiračných svalov pre potreby klinickej rehabilitácie *Rehabil. fyz. Lék.*, 23, 2016, No. 1, pp. 24-28.

LIPTAKOVÁ, A., DUBINOVÁ, M. 2020: Koronavírusy – máme sa ich báť? *Lekársky obzor*, Vol. LXIX, No. 3, 2020, s. 70-72, ISSN 0457-4214

LIU, K., ZHANG, W., YANG, Y., ZHANG, J., LI, Y., CHEN, Y. 2020. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101166. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>

NEUMANNOVÁ, K., DVOŘÁK, R., ŠLACHTOVÁ, M., PROCHÁZKOVÁ, M. 2016 Snížená síla dýchacích svalů – jedna z možných příčin dušnosti u pacientů s poruchami dýchání *Rehabil. fyz. Lék.*, 23, 2016, No. 1, pp. 10

SMOLÁRIKOVÁ, L., MÁČEK, M. 2010: Respirační fyzioterapie a plicní

rehabilitace, NCONZO, Brno, 2010, 194 s., ISBN 978-80-7013-527-3

THOMAS, P., BALDWIN, C., BISSETT, B., BODEN, I., GOSSELINK, R., GRANGER, C.L., HODGSON, C., JONES, A.Y.M., KHO, M.E., MOSES, R., NTOUMENOPOULOS, G., PARRY, S.M., PATMAN S., VAN DER LEE L 2020: Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting. *Recommendat. to guide clinical practice*

TIAN, H., CHANGMH., WANGMC., LI, J., WANG, J., ZENG, M.A. 2020 Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clin Infect Dis*. 2020 Feb 28. pii: ciaa198. doi: 10.1093/cid/ciaa198. [Epub ahead of print] 2020;41(2):145–151. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.

ZHOU, P., YANG, X.L., WANG, X.G., ET AL. 2020 Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. 2020:2020.2001.2022.914952.

YANG, F., LIU, N., WU, J.Y., HU, L.L., SU, G.S., ZHENG, N.S. 2020 Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019nCoV)]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020 Feb 5;43(0):E004. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.0004. [Epub ahead of print] Chinese. PubMed PMID: 32023687.

WANG, D., HU, B., HU, C., ZHU, F., LIU, X. ET AL. 2020 Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan. Published online February 7, 2020.

Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care. Internetový odkaz https://www.ficm.ac.uk/sites/default/files/prone_position_in_adult_critical_care_2019.pdf

Adresa: david.liska27@gmail.com

Priaznivý účinok progresívnej svalovej relaxácie na anxiétu a kvalitu spánku u pacientov s COVID-19

V decembri r. 2019 sa vo Wuhane objavila rýchlo sa šíriaca pneumónia, ktorá sa klinicky prejavovala horúčkou, suchým kašľom a únavou. Zistilo sa, že ochorenie spôsobuje nový koronavírus, ktorý dostal meno po pôvodcovi ochorenia a roku jeho vzniku COVID-19 (COrona VIRus Disease 2019). Diagnostikované osoby museli byť izolované. V izolácii sa u mnohých pacientov rozvinula anxiéta a poruchy spánku. Anxiéta predstavuje druh psychologického stresu, ktorý spúšťa sériu fyziologických pochodov, ktoré v konečnom dôsledku spôsobujú zníženie imunity. V prvom štádiu sú symptómy mierne, ale o niekoľko dní môže dôjsť k náhlemu zhoršeniu. Hypnotiká benzodiazepínového typu môžu pritom viesť k depresii respiračných funkcií.

Progresívna svalová relaxácia (PSR) je nefarmakologická metóda hlbokkej svalovej relaxácie, ktorá priaznivo ovplyvňuje, stres, anxiétu, insomniu a niektoré druhy chronickej bolesti. Autorom metódy je americký lekár Edmund Jacobson, ktorý ju prvýkrát prezentoval v r. 1908 na univerzite v Harvare. V r. 1929 vydal knihu *Progressive Relaxation*, kde podrobne opísal postupy na odstránenie zvýšeného svalového napätia. Iritácia psychiky vedie k zvýšenému napätiu kostrového svalstva, a naopak svalová relaxácia vedie k psychickému uvoľneniu. Jacobsonova progresívna relaxácia sa zakladá na systematickom napínaní a uvoľňovaní kostrového svalstva, pomocou ktorého je možné odstrániť svalové napätie. Spolu s tým vznikajú príjemné telesné pocity, ktoré následne prispievajú i k psychickému uvoľneniu. Podmienkou úspešnosti PSR je osobná motivácia. PSR nevyžaduje špecifický čas ani miesto, nevyžaduje špeciálnu technológiu ani náradie. Účinných relaxačných metód je celý rad. Určitá podobnosť PSR je so Schulzovým autogénnym tréningom. V PSR je rozhodujúcim faktorom aktivita (napätie

svalov), čo má za následok hlboké uvoľnenie. Autogénny tréning sa zameriava skôr na uvoľnenie pomocou autoinštrukcie. Výhodou PSR je jej menšia náročnosť na zvládnutie a relaxácia sa väčšinou dosiahne v kratšom čase.

Do randomizovanej kontrolovanej klinickej štúdie bolo zahrnutých 51 pacientov s potvrdenou diagnózou COVID-19, ktorí boli hospitalizovaní v nemocnici v čase od 1. januára do 16. februára 2020. U pacientov experimentálnej skupiny (n = 25) sa aplikovala PSR 30 minút denne 5 po sebe nasledujúcich dní, pacienti kontrolnej skupiny (n = 26) absolvovali rutinnú starostlivosť a liečbu. Pacientov experimentálnej skupiny zdravotnícky personál inštruoval prostredníctvom nemocničného volacieho systému, čím sa znížilo riziko nákazy. V ľahu na posteli začali cvičiť s rukou, nasledovali svaly hornej končatiny, šije, hlavy, trupu, brucha a na záver dolných končatín, najskôr jedna a potom druhá strana. Svalové napätie trvalo 10 – 15 sekúnd, nasledovný relaxačný proces 15 – 20 sekúnd. Každá svalová skupina sa cvičila 3x za sebou. V rovnakom čase sa pacient nosom zhlboka nadýchol a vydýchol ústami.

Skóre anxiety (STAI) a skóre spánku (SRSS) sa hodnotili pred experimentom a po 5 dňoch. Pred experimentom nebol v uvedených hodnoteniach rozdiel medzi skupinami. V experimentálnej skupine došlo po 5 dňoch k badateľnému zlepšeniu skóre STAI z 57,88 na 44,96, ako aj skóre SRSS z 24,04 na 16,76. V kontrolnej skupine sa anxiéta ani kvalita spánku nezmenila. Účinnosť PSR na ovplyvnenie anxiety a kvality bola potvrdená vo viacerých štúdiách, uvedená štúdia je však prvá, ktorá metódu objektivizovala u pacientov s COVID-19. Na základe výsledkov ju autori odporúčajú u pacientov s COVID-19 na zníženie anxiety a zlepšenie spánku.

Literatúra

LIU, K. et al. Effects of progressive muscle relaxation on anxiety and sleep quality in patients with COVID-19.

J. Čelko, M. Michalovičová

DYSFUNKCIA KOSTROVÝCH SVALOV PRI CHRONICKEJ OBŠTRUKČNEJ CHOROBE PĽÚC

Autori: J. Čelko, A. Gúth, J. Mašan, M. Malay, M. Moravčíková

Pracovisko: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta zdravotníctva,
Trenčín, SZU, Bratislava, VŠ sv. CaM, Trnava

Súhrn

Východisko: Dysfunkcia kostrových svalov je závažnou komorbiditou chronickej obštrukčnej choroby pľúc (CHOCHP), ktorá je spojená s častejšou exacerbáciou choroby, zhoršenou kvalitou života a zvýšenou mortalitou. Slabosť kostrového svalstva zhoršuje prognózu bez ohľadu na funkciu pľúc. Najviac sú postihnuté svaly dolných končatín, čo má negatívny vplyv na aktivity denného života.

Metódy: V práci uvádzame poznatky zo štúdií uverejnené v elektronických databázach a v časopisoch do apríla 2020 o príčinách dysfunkcie kostrových svalov u pacientov s CHOCHP a o účinnosti rehabilitácie a rekondície v prevencii a v liečbe.

Výsledky a závery: Svalová dysfunkcia predstavuje systémový fenomén, ktorý vyžaduje holistický prístup zameraný na toleranciu cvičenia a optimálnu nutriciu. Hoci súvislosť medzi dysfunkciou kostrového svalstva a primárnym ochorením pľúc nie je dostatočne objasnená, vzhľadom na prognostickú cenu má vyhodnotenie dysfunkcie skeletových svalov patriť k rutínnej evaluácii pacientov s CHOCHP. Morfológické a biochemické zmeny v periférnych svaloch, čiastočne spôsobené inaktivitou, môžu byť reverzibilné tréningom.

Základnou terapeutickou intervenciou je rehabilitácia a rekondícia, ktorá zlepšuje funkciu kostrového svalstva, znižuje známky zápalu i oxidatívneho stresu. Pravidelná telesná aktivita znižuje riziko hospitalizácii a mortalitu v dôsledku CHOCHP.

KLúčové slová: Chronická obštrukčná choroba pľúc, svalová dysfunkcia, pľúcna rehabilitácia, telesná aktivita

Čelko, J., Gúth, A., Mašan, J., Malay, M., Moravčíková, M.: *Dysfunction of skeletal muscles in chronic obstruction pulmonary disease.*

Čelko, J., Gúth, A., Mašan, J., Malay, M., Moravčíková, M.: *Dysfunktion der Skelettmuskulatur bei chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen*

Summary

Basis: Dysfunction of skeletal muscles is serious comorbidity in chronic obstruction pulmonary disease (COPD) that is connected with more frequent exacerbation of the disease, decreased quality of life and increased mortality. Weakness of skeletal muscles worsens the prognosis regardless the lung function. Muscles of lower limbs are most affected, what has negative impact on activities of daily living.

Methods: Knowledge from the studies published in electronic databases and journals till the end of 2019 concerning the cause of skeletal muscle dysfunction in patients with COPD and concerning the effectiveness of rehabilitation and recondition in the prevention and therapy.

Results and conclusions: Muscle dysfunction presents a systemic phenomenon requiring holistic approach focused on exercise tolerance

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: die Dysfunktion der Skelettmuskulatur ist eine schwerwiegende Komorbidität der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (CHOCHP), die mit häufigeren Exazerbationen der Krankheit, einer Verschlechterung der Lebensqualität und einer erhöhten Mortalität verbunden ist. Die Schwäche der Skelettmuskulatur verschlechtert die Prognose unabhängig von der Lungenfunktion. Am stärksten sind die Muskeln der unteren Extremitäten betroffen, was sich negativ auf die Aktivitäten des täglichen Lebens auswirkt.

Die Methoden: in dieser Arbeit präsentieren wir Ergebnisse von Studien, die bis Ende 2019 in elektronischen Datenbanken und Fachzeitschriften, zu den Ursachen von Skelett Muskeldysfunktionen bei Patienten mit CHOCHP und zur Wirksamkeit der Rehabilitation und

and optimal nutrition. Despite the fact that the association between skeletal muscle dysfunction and primary pulmonary disease is not clearly explained, considering the prognosis value, the assessment of skeletal muscle dysfunction should belong to routine evaluation of patients with COPD. Morphologic and biochemical changes in peripheral muscles that are partially caused by inactivity might be reversed by training. Rehabilitation and recondition are basic therapeutic interventions that improve the functions of skeletal muscles and decrease the inflammation and oxidative stress markers. Regular physical activity decreases the risk of hospitalisations and COPD mortality.

Key words: Chronic obstruction pulmonary disease, muscle dysfunction, pulmonary rehabilitation, physical activity

Úvod

Chronická obštrukčná choroba pľúc (CHOCHP) je štvrtou najčastejšou príčinou úmrtí vo svete. Odhaduje sa, že ochorenie postihuje asi 10 % celosvetovej dospeljej populácie. Aj keď ide o chronické ochorenie, ktoré nie je možné úplne vyliečiť, je to ochorenie preventabilné a liečiteľné.

Hoci CHOCHP je primárne chorobou pľúc, k jej najvýznamnejším systémovým prejavom patrí porucha funkcie dýchacích a končatinových svalov spojená s úbytkom netukovej hmoty (fat-free mass). Uvedený stav zhoršuje prognózu choroby bez ohľadu na funkciu pľúc, zvyšuje mortalitu i počet hospitalizácií (Shrikrishna et al., 2012). Svalové skupiny v rôznych oblastiach sú vystavené rôznej záťaži, čo spôsobuje selektívnu atrofiu niektorých skupín. Porucha funkcie svalov je výraznejšia na dolných ako na horných končatinách, čo má negatívny vplyv na aktivitu denného života. Dysfunkcia kvadricepsu sa vyskytuje približne u jednej tretiny pacientov s CHOCHP, a to dokonca v skorých štádiách ochorenia, čo sa ukázalo v Európskej multicentrickej

Neukondicionierung bei der Prävention und Behandlung, veröffentlicht wurden.

Die Ergebnisse und das Fazit: Muskeldysfunktion ist ein systemisches Phänomen, das einen ganzheitlichen Ansatz erfordert, der auf Bewegungstoleranz und optimale Ernährung gezielt ist. Obwohl die Beziehung zwischen Skelett Muskeldysfunktion und primärer Lungenerkrankung nicht ausreichend geklärt ist, in Bezug auf den prognostischen Preis sollte die Auswertung der Skelett Muskeldysfunktion zur Routinebewertung von Patienten mit CHOCHP gehören. Morphologische und biochemische Veränderungen der peripheren Muskeln, die teilweise auf Inaktivität zurückzuführen sind, können durch Training reversibel sein. Die grundlegende therapeutische Intervention ist die Rehabilitation und Neukondicionierung, die die Skelett Muskelfunktion verbessert, reduziert die Bezeichnungen von Entzündungen und oxidativen Stress. Regelmäßige körperliche Aktivität verringert das Risiko von Krankenhausaufenthalten und Mortalität aufgrund von CHOCHP.

Die Schlüsselwörter: chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Muskeldysfunktion, Lungenrehabilitation, körperliche Aktivität

štúdií (Seymour et al., 2010). Vo všeobecnosti veľkosť svalovej dysfunkcie korešponduje so závažnosťou pľúcnej choroby, avšak niektorí pacienti s pokročilou CHOCHP majú relatívne zachovanú svalovú integritu a naopak (Jandová, 2019, McDonald et al., 2014).

Cieľ

Cieľom práce bolo získať poznatky o dysfunkcii kostrových svalov u pacientov s CHOCHP a zistiť indikácie pohybovej aktivity v prevencii a v liečbe akútnych i chronických stavov.

Metódy

Do práce sme zahrnuli štúdie uverejnené v elektronických databázach a v časopi- soch do konca roku 2019 o príčinách dysfunkcie kostrových svalov u pacientov s CHOCHP a o účinnosti rehabilitácie a rekondície v prevencii a v liečbe.

Výsledky

Slabosť kostrového svalstva charakte- rizuje zníženie svalovej sily, vytrvalosti a zvýšenie únavnosti. Sarkopénia, ktorá je charakterizovaná stratou hmoty

kostrového svalstva, predstavuje narastajúci zdravotný problém starnúcej populácie. Vzťah medzi úbytkom hmoty kostrových svalov a chronickými chorobami sa netýka len starých ľudí, ale celej populácie, vrátane mladých dospelých. K strate hmoty kostrového svalstva prispievajú rôzne rizikové faktory (nedostatok pohybu, malnutícia, zápal), ktoré vedú k intracelulárnej degradácii proteínov. Viaceré štúdie ukázali, že úbytok hmoty kostrových svalov u pacientov s CHOCHP má súvislosť so zníženou funkciou pľúc (Costa et al., 2015; Jones et al., 2015, Smoláriková, 2010). Ukázalo, že s narastajúcim vekom sa u týchto pacientov znížila svalová sila a táto strata sily bola u nich výraznejšia ako u zdravých osôb rovnakého veku (Roig et al., 2011). Na grafe 1 sa porovnáva sila kvadricepsu u pacientov s CHOCHP so zdravými osobami.

Štúdia uskutočnená v domove ošetrovateľskej služby u mužov s CHOCHP ukázala, že periférna svalová sila, vrátane sily stisku ruky, mala pozitívnu súvislosť s maximálnou svalovou silou inspiračných a expiračných svalov (Bahat et al., 2014).

Viaceré štúdie potvrdili, že strata hmoty kostrových svalov má súvislosť so zníženou pľúcnou funkciou, ale chýbali údaje o vzťahu hmoty kostrových svalov k funkcii pľúc u zdravých osôb. Moon et al. (2015) zistili u asymptomatických osôb starších ako 65 rokov, že znížená hmotnosť kostrového svalstva korešponduje so zníženou forsírovanou vitálnou kapacitou (FVC) a so znížením úsilie vydýchnutého objemu za prvú sekundu po maximálnom nádychu (FEV1).

Za účelom zistenia tohto vzťahu u zdravých dospelých starších ako 18 rokov sa uskutočnila štúdia, do ktorej bolo zaradených 240 562 účastníkov bez klinických známk choroby pľúc. Kostrové svaly sa vyšetrovali bioelektrickou impedanciou. Index svalov skeletu (SMI) sa vypočítal ako svalová hmotnosť



Obr. 1 Vyšetrenie sily kvadricepsu dynamometrom držaným v ruke

krát 100. Pretože svalová hmotnosť môže byť ovplyvnená vekom, pohlavím, rôznymi metabolickými faktormi, správaním vo vzťahu k zdraviu a telesnou konštitúciou, bolo pri hodnotení potrebné vziať do úvahy uvedené faktory. Štúdia ukázala, že zmenšená hmotnosť kostrových svalov mala zjavnú súvislosť s nízkymi hodnotami FVC a FEV1. Ide o prvú štúdiu dokazujúcu, že nízka hmotnosť kostrového svalstva je potenciálnym rizikom pre pľúcnu dysfunkciu vo všetkých vekových skupinách mužov i žien (Park et al., 2018, Babela, 2019).

Hoci svalová dysfunkcia ako následok akútnej exacerbácie CHOCHP nie je celkom objasnená, pozorovania z posledných štúdií upozornili na dôležitosť vzťahu medzi svalovou dysfunkciou a následkom po hospitalizácii pre akútnu CHOCHP. Pri prepustení z nemocnice pravdepodobnosť ďalšej hospitalizácie pre exacerbáciu CHOCHP koreluje so zníženou hmotou kvadricepsu (Grening et al., 2015) a s jeho nižším výkonom pri cvičení (Kon et al., 2014). Naopak, anabolický stimul vo forme pľúcnej rehabilitácie (PR) po prepustení znižuje pravdepodobnosť opakovanej hospitalizácie i návštevy urgentného príjmu (Seymour et al., 2010, Russ, 2019).

Základnou terapeutickou intervenciou je rehabilitácia a rekondícia, ktorá zlepšuje funkciu kostrového svalstva, znižuje známky zápalu i oxidatívneho stresu. Pravidelná telesná aktivita znižuje riziko hospitalizácií a mortalitu v dôsledku CHOCHP. Na vzorke 2 386 pacientov s CHOCHP, ktorí boli sledovaní v priemere 12 rokov, sa ukázalo, že osoby s pravidelnou aktivitou mali zaznamenané nižšie riziko hospitalizácie a mortalitu následkom CHOCHP v porovnaní s osobami, ktoré viedli sedavý spôsob života (Garcia-Aymerich et al., 2006).

PR pacientov po akútnej exacerbácii CHOCHP môže byť zameraná buď všeobecne, alebo špecificky na končatiny, s cieľom zlepšiť výkon, vytrvalosť a silu. V Cochrane revue sa v deviatich štúdiách u pacientov s akútnou exacerbáciou CHOCHP hospitalizovaných i liečených bez hospitalizácie ukázal prínos včasnej PR po exacerbácii týkajúci sa opätovnej hospitalizácie i mortality v porovnaní s pacientmi so zvyčajnou starostlivosťou (Bossini, 2018, Puhan et al., 2011).

Morfologické a biochemické zmeny v periférnych svaloch, ktoré sú čiastočne spôsobené inaktivitou, môžu byť reverzibilné tréningom (Spruit et al., 2015). Proces inaktivity spôsobuje dysfunkciu svalov znížením syntézy a zvýšením katabolizmu proteínov. Ukázalo sa, že aj exacerbácia CHOCHP, ktorá nie je liečená hospitalizáciou, vedie k zníženiu telesnej aktivity.

Skutočnosť, že svalová dysfunkcia sa pozoruje dokonca na svaloch ruky, ktoré sú trvale využívané dokonca aj vo veľmi ťažkých prípadoch pacientov s CHOCHP, a že cvičením sa nedosiahne kompletná obnova všetkých svalových abnormalít, svedčí o tom, že dekondícia nie je jediný faktor svalovej dysfunkcie. K svalovej dysfunkcii pri akútnej, ako i stabilnej CHOCHP okrem inaktivity prispievajú ďalšie faktory ako starnutie, nedostatočná

výživa, hyperkapnia, hypoxémia, porucha elektrolytov, zápal, lieky (napr. glukokortikoidy). Tieto faktory môžu spustiť kaskádu lokálnych zápalových zmien a štrukturálnu degradáciu (Abdulai et al., 2018). Ďalším faktorom, ktorý prispieva k dysfunkcii kostrového svalstva, je fajčenie. Fajčiari, ako aj bývalí fajčiari majú slabšie kvadricepsy ako osoby, ktoré nikdy nefajčili, a ročný úbytok netukovej hmoty je rýchlejší u pacientov s CHOCHP, ktorí naďalej fajčia (Van den Borst et al., 2011).

Hyperinflácia a strata elasticity pľúc vedie ku geometrickým zmenám hrudníka, čo spôsobuje diafragmatickú dysfunkciu a znižuje účinnosť ventilačnej práce.

Cvičenie je v súčasnosti najvýznamnejšia dostupná intervencia liečby svalovej dysfunkcie (Rochester et al., 2015). Udávaná veľkosť zotavenia svalov po PR je variabilná, čo je spôsobené rôznou toleranciou k cvičeniu, genetickými a epigenetickými faktormi, regeneratívnym potenciálom a oxidatívnym metabolizmom. Existujú viaceré dôkazy, že cvičenie zamerané na špecifické svalové skupiny môže byť väčším prínosom ako cvičenie zamerané na početné skupiny.

Základné princípy cvičenia

1. Cvičenie musí byť šité na mieru pacientových potrieb
2. Cvičenie musí presahovať pravidelnú záťaž, na ktorú je pacient zvyknutý
3. Cvičenie musí napredovať, aby sa výkonnosť pacienta zlepšovala

PR sa poskytuje väčšinou pacientom so závažnejšou CHOCHP. Sú však dôkazy, že svalová dysfunkcia a jej priaznivé ovplyvnenie rehabilitáciou sa vyskytujú aj v skorých štádiách. Aby sa predišlo rozvoju ťažkých foriem CHOCHP, je potrebné pokúsiť sa o detekciu pľúcneho ochorenia ešte v preklinickej fáze (Mehta et al., 2016, Smoláriková, 2010).

Adekvátnu výživu majú dostávať všetci pacienti s CHOCHP a nielen pacienti so stratou hmotnosti a s úbytkom svalovej hmoty. U pacientov s CHOCHP sa ukázalo,

že niektoré svaly sú poznačené ultraštruktúrnymi a molekulárnymi zmenami typickými pre hladovanie (Guo et al., 2013). Kombinácia optimálnej výživy s odporovým a vytrvalostným tréningovým programom je spojená so zlepšením svalovej hmoty a oxidatívnej kapacity lokomočných svalov, čo potom vedie k zníženiu únavy po cvičení. Pacientom, ktorí pre dyspnoe nemôžu zjesť veľkú porciu hlavných chodov, sa odporúča jesť častejšie menšie porcie.

Pacienti s výrazným obmedzením cvičenia nie sú nikdy schopní podstúpiť cvičenie, a tak sa stávajú vhodnými kandidátmi na neuromuskulárnu elektrickú stimuláciu. Transkutánna elektrická stimulácia zlepšila dyspnoe, funkčnú kapacitu a svalovú silu u stabilných pacientov aj počas exacerbácie (Jones et al., 2016). V dvojitej slepej kontrolovanej štúdii s placebom neuromuskulárna elektrická stimulácia zlepšila funkčnú kapacitu cvičenia u pacientov s ťažkou CHOCHP zvýšením hmoty a funkcie kvadricepsu. Maximálny účinok sa dosiahol po 6 týždňoch a po prerušení stimulácie postupne zanikol (Maddocks et al., 2016).

Veľmi dôležité je motivovať pacientov k aktívnemu, na zdravie zameranému životnému štýlu, pretože rozsah telesnej aktivity v dennom živote je rozhodujúci pre ich prognózu. Na základe pozorovaní sa zistilo, že pacienti s CHOCHP napriek respiračným problémom prestávajú cvičiť nie kvôli dýchavičnosti, ale skôr pre únavu nôh. Prevalencia zníženej sily kvadricepsu sa zistila aj u iných chronických chorôb ako napr. diabetes či chronické zlyhávanie srdca. Pri chronickom zlyhávaní srdca podobne akopri CHOCHP je znížená sila kvadricepsu predvídateľom mortality (Kamiya et al., 2015). Meranie sily kvadricepsu poskytuje cennú informáciu o účinnosti PR a zároveň slúži evaluácii dennej aktivity u chronických chorôb.

Jednoduchou pomôckou na meranie sily kvadricepsu je ručný dynamometer. U 20



Obr. 2 Výšetrenie sily kvadricepsu s fixovaným dynamometrom

zdravých probandov (12 mužov, 8 žien; vek $23,7 \pm 2,9$ rokov) sa porovnala maximálna izometrická kontrakcia kvadricepsu meraná izokinetickým dynamometrom a ručným dynamometrom. Výsledky ukázali, že ručný dynamometer je spoľahlivá a validná metóda na kvantifikovanie sily kvadricepsu pre klinické potreby (Lesnak et al., 2019). Vyšetrujúci môže držať dynamometer v ruke (Obr. 1) alebo ho zafixuje popruhom o nohu vyšetrovacieho ležadla (Obr. 2).

Zistila sa zjavná korelácia medzi maximálnou vôľovou kontrakciou kvadricepsu po PR a jednominútovým testom typu „sit-to-stand“, ktorý zahŕňa opakované kontrakcie kvadricepsu dlhší čas, čo vyžaduje silu i vytrvalosť (Vaidya et al., 2016). Štúdie ukázali aj významnú koreláciu medzi slabosťou svalov dolných končatín a zvýšenou incidenciou pádov u starších ľudí. U pacientov s CHOCHP má zvýšené riziko pádov súvislosť so slabosťou kvadricepsov spôsobenou exacerbáciou a s ňou súvisiacou hospitalizáciou (Roig et al., 2019).

Cieľom ďalšej štúdie bolo zistiť minimálny dôležitý rozdiel sily kvadricepsu u pacientov s CHOCHP po PR. Do štúdie bolo zahrnutých 157 pacientov s CHOCHP z troch centier Francúzska (vek $62,9 \pm 9,0$

rokov, FEV1 $47,3 \% \pm 18,6 \%$). Hodnotená bola maximálna vôľová kontrakcia kvadricepsov dynamometrom, vzdialenosť 6-minútovej chôdze, kvalita života testom SGRQ (St George's respiratory questionnaire) a celkové skóre anxiety a depresie počas hospitalizácie (HADS). Na konci PR sa zlepšila sila kvadricepsov o $8,9 \pm 15,6$ Nm ($p=0,001$), vzdialenosť 6-minútovej chôdze o $42 \text{ m} \pm 50 \text{ m}$ ($p=0,001$), SGRQ skóre o -9 ± 17 ($p=0,001$) a HADS skóre o -3 ± 6 ($p=0,001$). Ako hodnotenie priaznivých zmien po PR autori navrhujú minimálny dôležitý rozdiel sily kvadricepsov u pacientov s CHOCHP 7,5 Nm (Vaidya et al., 2018).

Úbytok dýchacích svalov je relatívne menej závažný ako úbytok periférnych svalov. Autopsiou aj štúdiami na báze ultrazvuku sa zistilo, že diafragmatická hmota u pacientov s CHOCHP zostáva podobná ako u zdravých osôb (Baria et al., 2014). Na rozdiel od toho nízka hmota interkostálnych svalov predpovedá budúcu exacerbáciu CHOCHP (Güerri et al., 2010). Zmenšenie m. pectoralis malo súvislosť s vyššou závažnosťou ochorenia (McDonald et al., 2014). Zatiaľ čo respiračné svaly zlepšujú svoj aeróbný fenotyp (percento oxidatívnych vlákien, kapilarizácia, hustota mitochondrií, enzýmová aktivita aeróbnou metódou atď.), svaly končatín ukazujú opačný fenotyp. Avšak atrofia vlákien, zvýšený počet zápalových buniek, zmenená regeneratívna kapacita a nerovnováha medzi syntézou a katabolizmom proteínu sú charakteristickejšími črtami končatinových svalov, najmä u pacientov so zníženou telesnou hmotnosťou (Gea et al., 2015).

S rovnakým stupňom obštrukcie dýchacích ciest majú pacienti s emfyzematóznym fenotypom relatívne väčšiu stratu svalov ako pacienti s chronickou bronchitídou (Vanfleteren et al., 2013).

Plúcna rehabilitácia

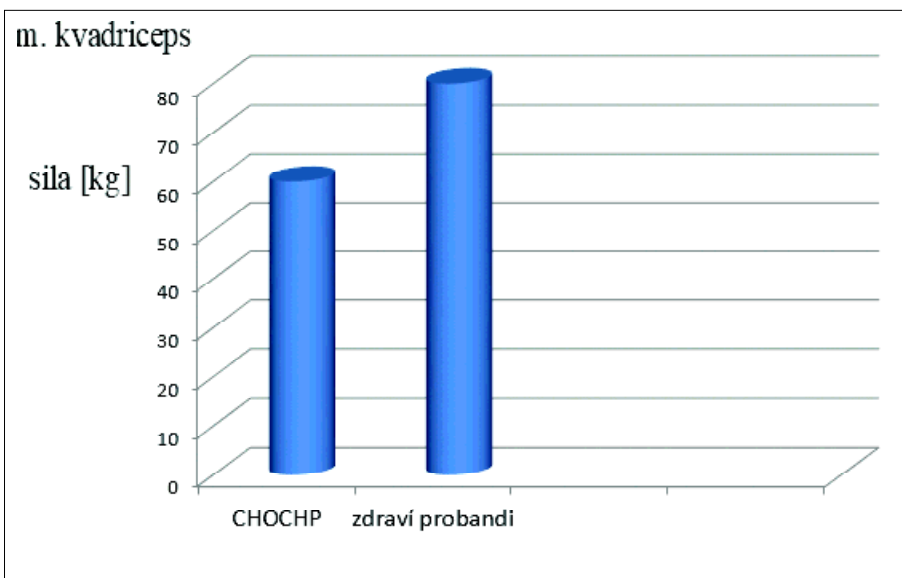
Vytrvalostný tréning predstavuje klasickú formu tréningu horných i dolných

končatín. Najčastejšie je program vytrvalostného tréningu založený na kontinuálnej metóde s neprerušovaným tréningom po dlhší čas a väčšinou s konštantnou intenzitou.

Randomizované kontrolované štúdie ukázali, že najmä v pokročilom štádiu CHOCHP majú pacienti väčší úžitok z intervalového tréningu. Pri porovnaní s kontinuálnou metódou intenzívny intervalový tréning vedie k menšiemu stupňu dynamickej pľúcnej hyperinflácie, čo je jedným z dôvodov, prečo intervalový tréning umožňuje nápadne dlhšie tolerované trvanie tréningu a zároveň nižší stupeň dyspnoe pri námahe (dyspnoe od 0 – 10 bodov Borgovej škály: intervalový tréning 6,2 verus kontinuálna metóda 7,2; $p=0,012$ (Gloeckl et al., 2012, Škochová, 2019)). Vytrvalostný tréning na stacionárnom bicykli je rovnako vhodný ako chôdza.

Vytrvalostný tréning v kombinácii so silovým tréningom sa stal základným prvkom tréningovej liečby pri chronických pľúcnych poruchách. Metaanalýza zahrňajúca údaje od 750 pacientov s CHOCHP ukázala po takomto kombinovanom tréningu v porovnaní so samotným vytrvalostným tréningom badateľne väčšie zvýšenie kvality života merané testom SGRQ: $-7,44$ bodov: $p=0,005$ (pričom -4 body sa považujú za klinicky relevantné) a sily kvadricepsu $+12$ kg, $p=0,001$ (Liao et al., 2015, Klimová, 2019). Úmyslom silového tréningu je posilniť najväčšie svalové skupiny s dôrazom na dolné končatiny, pretože tam je svalová atrofia v súvislosti s ochorením najvýraznejšia. Silový tréning môže využívať posilňovacie vybavenie alebo hmotnosť vlastného tela na úrovni, ktorá je individuálne šitá na pacienta.

Špecifický tréning zameraný na dýchacie svaly má zvýšiť kapacitu inspiračných svalov, ktoré potom môžu lepšie kompenzovať akútny vzostup námahy ako výsledok telesnej aktivity.



Graf 1 Porovnanie sily kvadricepsu u pacientov s CHOCHP so zdravými probandmi

Veľmi dôležité sú inštrukcie pacientovi týkajúce sa eliminácie škodlivých návykov a motivácie na pravidelné cvičenie. Pacient musí vedieť včas rozpoznať akútnu exacerbáciu a urgentné situácie, pre ktoré má mať individuálne stanovený plán. Dôležité je zvládnuť respiračnú fyzioterapiu. Záťažové dyspnoe sa môže zlepšiť využívaním dýchacej techniky so stiahnutými perami, pacient má zvládnuť aj špeciálne kašľacie techniky (Liptáková, 2019, Bott et al., 2009).

Na začiatku PR sa u pacientov s CHOCHP udáva anxieta v 32 % a depresia v 27 %, tieto hodnoty sú v pokročilých štádiách a u pacientov s dlhodobou kyslíkovou liečbou podstatne vyššie. Pri depresii ide skôr o depresívny symptóm rezignácie, čo u týchto pacientov znižuje výkon telesnej aktivity. Samotnou PR bez špeciálnej psychoterapeutickej intervencie môže dôjsť k výraznému zníženiu uvedených symptómov (Tselebis et al., 2013).

V súčasnosti je aktuálna PR u pacientov s COVID-19. Koronavírus sa dá nájsť v epiteliálnych bunkách dýchacieho

systemu už za 96 hodín. V pľúcach spôsobuje vznik seróznej tekutiny, fibrínových exudátov a v alveoloch tvorbu hyalinných membrán (Wu et al. 2020).

S tým súvisia poruchy respiračného systému, telesných a psychologických funkcií. Na základe vyšetrenia CT môžu mať pacienti po prepustení z nemocnice reziduálne fibrotické zmeny v pľúcach, ktoré môžu postihovať respiračné funkcie (Rodriguez-Morales et al. 2020).

Vyššia incidencia ťažšieho priebehu a mortality je u starších ľudí. Za účelom posúdenia účinku pľúcnej rehabilitácie na pacientov s COVID-19 sa uskutočnila randomizovaná kontrolovaná štúdia zameraná na pľúcne funkcie, aktivity denného života, kvalitu života a psychologický stav (LIU et al. 2020).

Do súboru bolo zaradených 76 pacientov starších ako 65 rokov s potvrdenou diagnózou COVID-19, ktorí boli prepustení z nemocnice v uspokojivom zdravotnom stave. Podmienkou k zaradeniu bol

forsirovaný expiračný objem za 1 sekundu (FEV1) 70%. Do intervenčnej skupiny s pľúcnou rehabilitáciou po dobu 6 týždňov bolo randomizovane zaradených 36 pacientov, ostatní predstavovali kontrolnú skupinu bez pľúcnej rehabilitácie. Pacienti intervenčnej skupiny dochádzali na rehabilitáciu 2x týždenne, okrem toho 10 minút denne cvičili doma. Rehabilitácia bola zameraná na tréning dýchacích svalov, nácvik kašľania, diafragmatický tréning, strečing a domáce cvičenie. Po 6 týždňoch rehabilitácie došlo u pacientov intervenčnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou k signifikantnému zlepšeniu hodnotených respiračných funkcií, 6-minútovej chôdze, kvality života a anxiety. Nedošlo k zlepšeniu depresie a aktivít denného života.

Diskusia a záver

Dysfunkcia kostrových svalov je závažnou komorbiditou CHOCHP, ktorá je spojená s horšími následkami, vrátane častejšou hospitalizáciou, zhoršenou kvalitou života a nižším prežívaním. V kostrových svaloch pacientov s CHOCHP sú štrukturálne a funkčné zmeny, ktoré sú výsledkom komplexu interakcií početných faktorov špecifických pre každú skupinu.

Svalová dysfunkcia by sa mala považovať za systémový fenomén, ktorý vyžaduje holistický prístup zameraný na toleranciu cvičenia a optimálnu nutriciu. Tento prístup by sa mal rutinne pokúšať zvrátiť patofyziológiu procesu. Včasná detekcia dysfunkcie a úbytku svalstva, ako aj angažovanie pacientov a ich rodinných príslušníkov do stratégie zvládnutia problémov by mohla zabrániť progresii ochorenia a zlepšiť prognózu bez ohľadu na stupeň pľúcneho ochorenia (Englisz, 2018, Jaitovich et al., 2018).

V súčasnosti sa uznáva, že svalová slabosť s následným obmedzením každodenných aktivít je dôležitou črtou CHOCHP. Počas hospitalizácie pre

exacerbáciu sa naďalej zhoršuje svalová sila, telesná aktivita a celkový výkon, čo sú markery zvýšeného budúceho rizika. Preto obdobie okolo exacerbácie predstavuje kritický okamih podnecujúci bádať po účinných intervenciách, ktoré môžu tento proces zvrátiť.

Periférna svalová slabosť je spojená so zvýšenou mortalitou. Podobne znížený výkon pri 6-minútovom teste chôdze, ako aj znížená sila stisku ruky predpovedajú mortalitu. Inými slovami pacienti s rovnakou funkciou pľúc sú v dlhodobom horizonte častejšie ohrození exitom v prítomnosti svalovej dysfunkcie a naopak (Jaitovich et al., 2018). Zotavenie svalovej sily PR je spojené so zlepšením symptómov, funkcie svalov končatín, cvičebnou kapacitou a inými dôsledkami. Je potrebné zdôrazniť, že zatiaľ čo strata kostrových svalov je spojená s nižším prežívaním pacientov s CHOCHP, priaznivé účinky rehabilitácie kostrových svalov nie sú spojené so zníženou mortalitou (Spruit et al., 2013). Príčina tohto nesúladu nie je objasnená. Jednou z možností je heterogénna reakcia na rehabilitáciu medzi rôznymi skupinami pacientov.

Hoci súvislosť medzi dysfunkciou kostrového svalstva a primárnym ochorením pľúc nie je dostatočne objasnená, vzhľadom na prognostickú cenu by vyhodnotenie dysfunkcie skeletových svalov malo patriť k rutinej evaluácii pacientov s CHOCHP (Barreri et al., 2018).

V súčasnosti je aktuálna PR u pacientov s COVID-19. Koronavírus sa dá nájsť v epiteliálnych bunkách dýchacieho systému už za 96 hodín. V pľúcach spôsobuje vznik seróznej tekutiny, fibrínových exudátov a v alveoloch tvorbu hyalinných membrán (Wu et al. 2020). S tým súvisia poruchy respiračného systému, telesných a psychologických funkcií.



**Sme zodpovední
každým voltom**

www.skupinazse.sk/csr



Na základe vyšetrenia CT môžu mať pacienti po prepustení z nemocnice reziduálne fibrotické zmeny v pľúcach, ktoré môžu postihovať respiračné funkcie (Rodriguez-Morales et al. 2020). Vyššia incidencia ťažšieho priebehu a mortality je u starších ľudí. Za účelom posúdenia účinku pľúcnej rehabilitácie na pacientov s COVID-19 sa uskutočnila randomizovaná kontrolovaná štúdia zameraná na pľúcne funkcie, aktivity denného života, kvalitu života a psychologický stav (LIU et al. 2020).

Do súboru bolo zaradených 76 pacientov starších ako 65 rokov s potvrdenou diagnózou COVID-19, ktorí boli prepustení z nemocnice v uspokojivom zdravotnom stave. Podmienkou k zaradeniu bol forsírovaný expiračný objem za 1 sekundu (FEV1) <70%. Do intervenčnej skupiny s pľúcnou rehabilitáciou po dobu 6 týždňov bolo randomizované zaradených 36 pacientov, ostatní predstavovali kontrolnú skupinu bez pľúcnej rehabilitácie. Pacienti intervenčnej skupiny dochádzali na rehabilitáciu 2x týždenne, okrem toho 10 minút denne cvičili doma. Rehabilitácia bola zameraná na tréning dýchacích svalov, nácvik kašľania, diafragmatický tréning, strečing a domáce cvičenie.

Po 6 týždňoch rehabilitácie došlo u pacientov intervenčnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou k významnému zlepšeniu hodnotených respiračných funkcií, 6-minútovej chôdze, kvality života a anxiety. Nedošlo k zlepšeniu depresie a aktivít denného života.

Na dlhodobé zvýšenie telesnej aktivity je potrebný špeciálny motivačný program. Zlepšenie funkcie svalov a schopnosti telesného výkonu neznamená automaticky zvýšenie každodennej aktivity v správaní pacienta, dôležitá je jeho vlastná motivácia. Počas PR je potrebné zistiť, ktoré aktivity pacienti obľubujú a ktoré sú pre nich vhodné.

Napríklad zlepšenie úrovne telesnej aktivity u pacientov s CHOCHP po absolvovaní programu Nordic Walking bolo merateľné ešte 6 mesiacov po skončení štúdie, pretože pacienti v uvedenom tréningu pokračovali (Breyer et al., 2010, Vardascari, 2018).

Vzhľadom na nedostatočné kapacity PR je potrebné včas identifikovať pacientov s častou exacerbáciou, ktorých prognóza by sa mohla zlepšiť účasťou na komplexnom rehabilitačnom programe (Gloeckl et al., 2012).

Literatúra

- ABDULAI, R. M., JENSEN, T. J., PATEL, N. R., POLKEY, M. I., JANSSON, P., CELLI, B. R., RENNARD, S. I.** 2018. Deterioration of limb muscle function during acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018 Feb 15; 197(4): 433-449. doi: 10.1164/rccm.201703-0615CI [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- BABELA, R., DIDIC, R., SAMOBYL, S.** (2019) *Analgesic Drugs Prescription in Geriatric and Palliative Patients in Slovakia.* In Clinical Social Work and Health Intervention. Vol. 10 No. 2. Pp. 19-21. DOI: 10.22359/cswhi_10_2_02. Issn 2076-9741.
- BAHAT, G., TUFAN, A., OZKAYA, H. et al.** 2014. Relation between hand grip strength, respiratory muscle strength and spirometric measures in male nursing home residents. *Aging Male* 2014;17:136-140. [PubMed] [Google Scholar]
- BARIA, M. R., SHAHGOLI, L., SORENSON, E. J., HARPER, C. J., LIM, K. G., STROMMEN, J. A. et al.** 2014. B-mode ultrasound assessment of diaphragm structure and function in patients with COPD. *Chest.* 2014;146:6860685. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- BARREIRO, E., JAITOVICH, A.** 2018. Muscle atrophy in chronic obstructive pulmonary disease: molecular basis and potential therapeutic targets. *J Thorac*

- Dis.* 2018 May; 10(Suppl 12): S1415-S1424. doi: 10.21037/jtd.2018.04.168. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- BOOT, J., BLUMENTHAL, S., BUXTON, M. et al.** 2009. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax*. 2009;64(1):i1-i51. [PubMed] [Google Scholar]
- BOSSINI, L.E., MALACARNE, S., CAUDA, R.** 2018: Consolata hospital ikonda's project on infectious diseases control: Universitá catolica and Conferenza episcopale italiana in a support of a Tanzanian hospital In *Acta Missiologica*, 2018 12 (1) p. 71-81 ISSN: 1337-7515 (Print) ISSN: 2453-7160 (On-line)
- BREYER, M. K., BREYER-KOHANSAL, R., FUNK, G. C. et al.** 2010. Nordic walking improves daily physical activities in COPD: a randomised controlled trial. *Respir Res*. 2010;11 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- COSTA, T. M., COSTA, F. M., MOREIRA, C. A. et al.** 2015. Sarcopenia in COPD: relationship with COPD severity and prognosis. *J Bras Pneumol* 2015;41:415-421. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- ENGLISZ, B., CHOLEWKA, A., FIRGANKE, E., KNEFEL, G., LISZKA, G., KAWECKI, M., NOWAK, M., SIERON, K., STANEK, A.** 2018: Evaluation of hyperbaric oxygen therapy effects in heard-to-heal wounds studied by thermal imaging and planimetry. *Thermology international*, Vol 28 (2018), Suppl., S. 26, ISSN-1560-604X
- GARCIA-AYMERICH, J., LANGE, P., BENET, M., SCHNOHR, P., ANTÓ, J. M.** 2006. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A population based cohort study. *Thorax* 2006 Sep; 61(9): 772-778. doi: 10.1136/thx.2006.060145 [PubMed] [Google Scholar]
- GEA, J., PASCUAL, S., CASADEVALL, C., OROZCO-LEVI, M., BARREIRO, E.** 2015. Muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: update on causes and biological findings. *J Thorac Dis.* 2015 Oct; 7(10): E418-E438. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.08.04. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- GLOECKL, R. L., HALL, M., KENN, K.** 2012. Interval versus continuous training in lung transplant candidates: a randomized trial. *J Heart Lung Transplant*. 2012;31:934-941. [PubMed]
- GREENING, N. J., HARVEY-DUNSTAN, T. C., CHAPLIN, E. J., VINCENT, E. E., MORGAN, M. D., SINGH, S. J. et al.** 2015. Bedside assessment of quadriceps muscle by ultrasound after admission for acute exacerbations of chronic respiratory disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 23015;192:810-816. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- GUO, Y., GOSKER, H. R., SCHOLS, A. M., KAPCHINSKY, S. L., BOURBEAU, J., SANDRI, M. et al.** 2013. Autophagy in locomotor muscles of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188:1313-1320. [PubMed] [Google Scholar]
- GÜERRI, R., GAYTE, A., BALCELLS, E., RAMIREZ-SARMIENTO, A., VOLLMER, I., GARCIA-AYMERICH, J. et al.** 2010. Mass of intercostal muscles associates with risk of multiple exacerbations in COPD. *Respir Med*. 2010;104:378-388. [PubMed] [Google Scholar]
- JANDOVÁ, S., CHAROUSEK, J., JANURA, M.** 2019. Comparison of foot loading and foot strike pattern in women running in minimalist and conventional sports shoes. In *Acta Gymnica*. ISSN 2336-4912, 2019, roč. 49, č. 1, s. 40-46.
- JONES, S. E., MADDOCKS, M., KON, S. S. et al.** 2015 Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. *Thorax* 2015;70:213-218. [PubMed] [Google Scholar]
- JONES, S., MAN, W. D., GAO, W., HIGGINSON, I. J., WILCOCK, A., MADDOCKS M.** 2016. Neuromuscular electrical stimulation for muscle weakness in adults with advanced disease. *Cochrane Database Syst Rev*.

- 2016;10:CD009419. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- KAMIYA, K., MASUDA, T., TANAKA, S. et al.** 2015. Quadriceps strength as a predictor of mortality in coronary artery disease. *Am J Med.* 2015;128(11):1212-1219. [PubMed] [Google Scholar]
- KLIMOVÁ, D., STYK, J., HUMPLIKOVÁ, S., PRIŠČÁKOVÁ, P., REPISKÁ, V.** 2020: Pandémia COVID-19: Celosvetová výzva, 2020: Lekársky obzor, Vol. LXIX, No. 4, 2020, s. 102-106, ISSN
- KON, S. S., CANAVAN, J. L., NOLAN, C. M., CLARK, A. L., JONES, S. E. CULLINAN, P. et al.** 2014. The 4-metre gait speed in COPD: responsiveness and minimal clinically important difference. *Eur Respir J.* 2014;43:1298-1305. [PubMed] [Google Scholar]
- LESNAK, J., ANDERSON, D., FARMER, B., KATSAVELIS, D., GRINDSTAFF, T. L.** 2019. Validity of hand-held dynamometry in measuring quadriceps strength and rate of torque development. *Int J Sports Phys Ther.* 2019 Apr;14(2):180-187. [PubMed] [Google Scholar]
- LIAO, W. H., CHEN, J. W., CHEN, X. et al.** 2015. Impact of resistance training in subjects with COPD: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care.* 2015;60:1130-1145. [PubMed] [Google Scholar]
- LIPTÁKOVÁ, A., DUBINOVÁ, M.** 2020: Koronavírusy – máme sa ich báť? Lekársky obzor, Vol. LXIX, No. 3, 2020, s. 70-72, ISSN 0457-4214
- LIU, K., ZHANG, W., YANG, Y., ZHANG, J., YUNGIAN, L., CHEN, Y.** 2020. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Eur Respir J.* 2020 Mar 26: 2000547. doi: 10.1183/13993003.00547-2020
- MADDOCKS, M., NOLAN, C. M., MAN, W. D., POLKEY, M. I., HART, N., GAO, W. et al.** 2016. Neuromuscular electrical stimulation to improve exercise capacity in patients with severe COPD: a randomised double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2016;4:27-36. [PubMed] [Google Scholar]
- MCDONALD, M. L., DIAZ, A. A., ROSS, J. C., SAN JOSE ESTEPAR, R., ZHOU, L., REGAN, E. A. et al.** 2014. Quantitative computed tomography measures of pectoralis muscle area and disease severity in chronic obstructive pulmonary disease. A cross-sectional study. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11:326-334. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- MEHTA, V., DESAI, N., PATEL, S.** 2016. When pulmonary function test is available, should we wait for the COPD symptoms to develop? *J Clin Diagn Res* 2016;10:OE08-12. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- PARK, CH., YI, Y., DO, J. G., LEE, Y., YOON, K. J.** 2018. Relationship between skeletal muscle mass and lung function in Korean adults without clinically apparent lung disease. *Medicine (Baltimore).* 2018 Sep; 14. doi: 10.1097/MD.00000000000012281. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- PUHAN, M. A., GIMENO-SANTOS, E., SCHARPLATZ, M., TROOSTERS, T., WALTERS, E. H., STEURER, J.** 2011. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;10:CK005305. [PubMed]
- RODRIGEZ-MORALES, A. J., CARDONA-OSPINA, J. A., GUTIÉRREZ-OCAMPO, E.** 2020. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Travel Med. Infect. Dis.* 2020:101623. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- ROCHESTER, C. L., VOGIATZIS, I., HOLLAND, A. E., LAREAU, S. C., MARCINIUK, D. D., PUHAN, M. A. et al.** 2015. ATS/ERS Task force on policy in pulmonary rehabilitation. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society policy statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;192:1373-1386. [PubMed] [Google Scholar]
- ROIG, M., ENGG, J. J., MACINTYRE, D. L., ROAD, J. D., REID, W. D.** 2011. Deficits in muscle strength, mass, quality,

- and mobility in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2011;31(2):120–124. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- ROIG, M., ENG, J. J., ROAD, J. D., REID, W. D.** 2019. Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a call for further research. *Respir Med*. 2009; 103(9): 1257-1269. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- RUSS, A. E., SCHIFINO, A. G., LEONG, C. H.,** 2019. Effect of lactate supplementation on VO₂peak and onset of blood lactate accumulation: A double-blind, placebo-controlled trial. In *Acta Gymnica*. ISSN 2336-4912, 2019, roč. 49, č. 2, s. 51-57.
- SEYMOUR, J. M., SPRUIT, M. A., HOPKINSON, N. S. et al.** 2010. The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with disease severity. *Eur Respir J* 2010;36:81-8. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- SHRIKRISHNA, D., PATEL, M., TANNER, R. J., SEYMOUR, J. M., CONNOLLY, B. A., PUTHUCHEARY, E. J. et al.** 2012. Quadriceps wasting and physical inactivity in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2012;40:1115-1122. [PubMed]
- SMOLÁRIKOVÁ, L., MÁČEK, M.** 2010: Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace, NCO NZO, Brno, 2010, 194 s., ISBN 978-80-7013-527-3
- SPRUIT, M. A., SINGH, S. J., GARVEY, C., ZUWALLACK, R., NICI, L., ROCHESTER, C. et al.** 2013. ATS/ERS Task force on pulmonary rehabilitation. An official American Thoracic Society/ European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188:e13-e64. [PubMed]
- ŠKOCHOVÁ, D., NĚMCOVÁ, J.** 2019: Using the Short Intervention Method to Reduce Smoking Prevalence Zdravotníctvo a sociálna práca, 2019, Volume 14/ No 4, . 168-174, ISSN 1336-9326
- TSELEBIS, A., BRATIS, D., PACHI, A. et al.** 2013. A pulmonary rehabilitation program reduces levels of anxiety and depression in COPD patients. *Multidiscip Respir Med*. 2013;8 [PMC free article] [PubMed]
- VAIDYA, T., DE BISSCHOP, C., BEAUMONT, M. et al.** 2016. Is the 1-minute sit-to-stand test a good tool for the evaluation of the impact of pulmonary rehabilitation? Determination of the minimal important difference in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:2609-2016. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- VAIDYA, T., BEAUMONT, M., DE BISSCHOP, C., BAZERQUE, L., LE BLANC, C., VINCENT, A., OUKSEL, H., CHAMBELLAN, A.** 2018. Determining the minimally important difference in quadriceps strength in individuals with COPD using a fixed dynamometer. *Int J Chron Obstruc Pulmon Dis*. 2018; 13: 2685-2693. doi: 10.2147/COPD.S161342. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- VAN DEN BORST, B., KOSTER, A., YU, B., GOSKER, H. R., MEIBOHM, B. L., BAUER, D. C. et al.** 2011. Is age-related decline in lean mass and physical function accelerated by obstructive lung disease or smoking? *Thorax*. 2011;66:961-969. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- VANFLETEREN, L. E., SPRUIT M. A., GROENEN, M., GAFFRON, S., VAN EMPEL, V. P., BRUIJNZEEL, P. L. et al.** (2013). Clusters of comorbidities based on validated objective measurements and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:728-735. [PubMed] [Google Scholar]
- VARDASCA, R., MARQUES, D., TEIXEIRA, S., SILVA, A., CARVALHO, R., MENDES, E.** 2018: A case study of tight electronic cigar burn assessment with infrared thermal imaging, *Thermology international*, Vol 28 (2018), Suppl., S. 20, ISSN-1560-604X
- WU, Y. C., CHEN, C. S., CHAN, Y. J.** 2020. The outbreak of COVID-19: an overview. *J. Chin Med. Assoc.* 2020~83:2017-220. [PubMed] [Google Scholar]

Adresa autora: juraj.celko@slovanet.sk

TESTOVANIE MOBILITY ČLENKOVÉHO KLBU V AXIÁLNEJ ZÁŤAŽI V UZAVRETOM KINEMATICKOM REŤAZCI

Autori: D. Brünn^{1,2}, D. Liška^{2,3}, R. Švantner^{1,2}

Pracoviská: ¹ Univerzita Mateja Bela, Filozofická fakulta, B. Bystrica,
² Fit factory Nemce, ³ Fox rehabsport, s.r.o.

Súhrn

Úvod: Testovanie mobility členkového klbu v uzatvorenom kinematickom reťazci je dôležité z funkčného pohľadu. Dorzálna flexia v členkovom klbe sa vyskytuje prirodzene pri mnohých úlohách dolných končatín spojených s lokomóciou. Dorzálna flexia v členkovom klbe je esenciálna z pohľadu chôdze. Obmedzenie pohybu v členkovom klbe vedie k väčšiemu vytvoreniu inverzných a everzných síl pôsobiacich v členkovom klbe. Obmedzenie pohybu v členkovom klbe vedie k zvýšenému riziku jednotlivých zranení a k alternácii pohybu pri chôdzi. Ľudia s obmedzením pohybu v členkovom klbe majú tendenciu mať kratší krok a kratšiu časovú fázu opory. Dôležitú úlohu plní správny rozsah pohybu v členkovom klbe v športe. Rozsah pohybu v členkovom klbe sa môže testovať v otvorenom aj uzatvorenom kinematickom reťazci.

Metóda: Vyhľadávanie randomizovaných a nerandomizovaných štúdií v databázach Pubmed, Medline, Scopus. Kľúčové slová pri vyhľadávaní: Weight bearing lunge test, range of motion, injury

Výsledky: Testovanie mobility členkového klbu v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci plní dôležitú úlohu v rehabilitácii. Znížený rozsah pohybu smerom do dorzálnej flexie je bežným prejavom rôznych stavov ako výron členka, chronická instabilita členkového klbu, prípadne fraktúra členka. Obmedzenie pohybu v členkovom klbe je tiež spojené s potenciálnym zranením Achillovej šľachy. Obmedzenie mobility členkového klbu môže negatívne prispievať aj k preťažovaniu klenby nohy.

Ďalšiu dôležitú úlohu plní testovanie mobility členkového klbu v záťaži v prevencii zranenia predného krížneho väzu. Správna mobilita k prispieva aj k optimálnej funkcii patelárnej šľachy.

Záver: Testovanie mobility členkového klbu v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci predstavuje potenciálne vyšetrenie v rehabilitácii a v prevencii.

Kľúčové slová: členkový klb, rozsah pohybu, uzavretý kinematický reťazec

Brünn^{1,2}, D., Liška^{2,3}, D., Švantner^{1,2}, R.:
Measuring ankle joint mobility in axial load in
closed kinematic chain

Brünn^{1,2}, D., Liška^{2,3}, D., Švantner^{1,2}, R.:
Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks bei axialer
Belastung in einer geschlossenen kinematischen
Kette

Summary

Introduction: Measuring ankle joint mobility in a closed kinematic chain is important from a functional perspective. Dorsiflexion in the ankle joint occurs naturally in many lower limb roles associated with locomotion. Dorsiflexion in the ankle joint is essential for walking. Restriction of movement in the ankle joint leads to a greater generation of forces in pronation and supination acting in the ankle joint. Restriction of movement in the ankle joint leads to an increased risk of

Zusammenfassung

Die Einleitung: die Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks in einer geschlossenen kinematischen Kette ist unter funktionellen Gesichtspunkten wichtig. Die Dorsal Flexion im Sprunggelenk tritt auf natürliche Weise bei vielen Aufgaben der unteren Extremitäten auf, die mit der Lokomotion verbunden sind. Die Dorsal Flexion im Sprunggelenk ist für den Gang essenziell. Bewegungseinschränkungen im Sprunggelenk führen zu einer stärkeren Bildung

individual injuries. Restriction of movement in the ankle joint leads to an alternation of movement when walking. People with restricted movement in the ankle tend to have shorter phase on gait cycle. Dorsiflexion occurs in a closed kinematic chain while walking. The optimal range of movement in the ankle joint in sport plays an important role. Measurement of the range of motion in the ankle joint can be performed in both open and closed kinematic chains.

Method: Search for randomized and non-randomized studies in Pubmed, Medline, Scopus databases. Search keywords: Weight bearing lunge test, range of motion, injury

Results: Weight bearing lunge test in a closed kinematic chain has an important role in rehabilitation. Reduced range of movement towards dorsiflexion is a common manifestation of various conditions such as ankle sprain, chronic ankle instability, or ankle fracture. Restriction of movement in the ankle joint is also associated with potential injury due to the Achilles tendon. Restriction of ankle joint mobility can also contribute negatively to the overloaded arch of the foot. Measurement mobility of the ankle joint under load in preventing anterior cruciate ligament injury also plays an important role. Proper mobility also contributes to optimal patellar tendon function.

Conclusion: Weight bearing lunge test in axial load in closed kinematic chain represents a potential examination in rehabilitation and prevention

Keywords: ankle joint, Weight bearing lunge test, range of motion, closed kinematic chain

von inversen und eversen Kräften, die im Sprunggelenk wirken. Bewegungseinschränkungen im Sprunggelenk führen zu einem erhöhten Risiko für Einzelverletzungen. Bewegungseinschränkungen im Sprunggelenk führen zu Bewegungswechseln beim Gehen. Menschen mit eingeschränkter Bewegung im Sprunggelenk neigen dazu, einen kürzeren Schritt und eine kürzere Stützphase zu haben. Der richtige Bewegungsumfang im Sprunggelenk spielt beim Sport eine wichtige Rolle. Das Testen des Bewegungsbereichs im Sprunggelenk kann sowohl in offenen als auch in geschlossenen kinematischen Ketten durchgeführt werden.

Die Methode: die Recherche nach randomisierten und nicht randomisierten Studien in Pubmed-, Medline- und Scopus-Datenbanken. Die Schlüsselwörter beim Recherchieren: Weight bearing lunge Test, range of motion, injur.

Die Ergebnisse: die Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks bei axialer Belastung in einer geschlossenen kinematischen Kette spielt eine wichtige Rolle bei der Rehabilitation. Ein verringerter Bewegungsbereich in Richtung der dorsalen Flexion ist eine häufige Manifestation verschiedener Zustände wie Verstauchung des Sprunggelenks, chronische Sprunggelenkinstabilität oder Sprunggelenkfraktur. Eine Bewegungseinschränkung im Sprunggelenk ist auch mit einer möglichen Verletzung der Achillessehne verbunden. Eine Einschränkung der Beweglichkeit des Sprunggelenks kann auch negativ zu einem überlasteten Fußgewölbe führen. Weitere wichtige Rolle spielt die Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks unter Last bei der Vorbeugung von Verletzungen des vorderen Kreuzbandes. Die richtige Mobilität trägt auch zur optimalen Funktion der Patellasehne bei.

Die Schlussfolgerungen: die Testung der Beweglichkeit des Sprunggelenks bei axialer Belastung in einer geschlossenen kinematischen Kette stellt eine mögliche Untersuchung für die Rehabilitation und Prävention dar.

Die Schlüsselwörter: Sprunggelenk, Bewegungsumfang, geschlossene kinematische Kette

Úvod

Dorzálna flexia v členkovom kĺbe sa vyskytuje prirodzene pri mnohých úlohách dolných končatín spojených s lokomóciou. Dorzálna flexia v členkovom kĺbe je esenciálna z pohľadu chôdze. Chôdza predstavuje najprirodzenejší pohyb pre človeka (Vařeka, 2018). Za optimálny rozsah pohybu počas chôdze sa považuje hodnota 5 – 10°. Znížený rozsah pohybu smerom do dorzálnej flexie

je bežným prejavom rôznych stavov ako výron členka, chronická instabilita členkového kĺbu, prípadne fraktúra členka. Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe je spojené aj s potencionálnym zranením Achillovej šľachy. Obmedzenie mobility členkového kĺbu môže tiež negatívne prispievať k preťažovaniu klenby nohy (Shtin Baňarová, 2019, Vlácilová, 2016). Správny rozsah pohybu v členkovom kĺbe je determinovaný optimálnym infantilným

neuromuskulárnym vývojom, ako aj správnym motorickým učeníom (Kodadová, 2019). Obmedzenie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe tiež negatívne vplyva na prácu hlbokého stabilizačného systému (Beňuš, 2019, Liška, 2019, Bahiraci, 2019, Skotnická 2017). Optimálny rozsah pohybu smerom do dorzálnej flexie a stabilita členkového kĺbu výrazne prispievajú k posturálnej stabilite (Koubková, 2017, Hagovská, 2016). Počas chôdze sa holenná kosť pohybuje dopredu cez chodidlo. Noha sprostredkuje kontakt s terénom (Kulašiková, 2018). Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe vedie k väčšiemu vytvoreniu inverzných a everzných síl pôsobiacich v členkovom kĺbe (Marenčáková, 2016). Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe vedie k zvýšenému riziku jednotlivých zranení (Boguszewski, 2018, Da Silva, 2019). Optimálny rozsah v členkovom kĺbe súvisí aj so správnou propriocepciou (Ondra, 2017). Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe vedie k alternácii pohybu pri chôdzi. Ľudia s obmedzeným pohybom v členkovom kĺbe majú tendenciu mať kratší krok a kratšiu časovú fázu opory (Ota, 2014). Dorzálna flexia sa deje v uzatvorenom kinematickom reťazci pri chôdzi (Janura, 2013, Czaková 2019, 2018). Dôležitú úlohu plní správny rozsah pohybu v členkovom kĺbe aj v športe (Vorálek, 2019). Na optimálnu funkciu rozsahu pohybu v členkovom kĺbe vplyva aj správna obuv (Jandová, 2019).

Testovanie Rozsahu pohybu v členkovom kĺbe sa môže testovať v otvorenom aj uzatvorenom kinematickom reťazci. Zlatý štandard pre vyhodnotenie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe predstavuje metóda SFTR (Gúth, 2018).

Rozsahu pohybu v členkovom kĺbe možno testovať:

Goniometricky – bez axiálnej záťaže, s axiálnym zaťažením,

Inklinometrom – bez axiálnej záťaže, s axiálnym zaťažením a

Testovanie výpadu – v axiálnej záťaži.

Testovanie mobility členkového kĺbu v uzatvorenom kinematickom reťazci je dôležité z funkčného pohľadu.

V štúdií od Conor et al. (2012) merali validitu troch vyšetrení členkového kĺbu v axiálnej záťaži. Prvým bolo vyšetrenie mobility členkového kĺbu vo výpade – v axiálnej záťaži pomocou štandardného goniometra, druhým bolo testovanie pomocou inklinometra a tretím pomocou merania vzdialenosti od steny. Reliabilita jednotlivých testov bola nasledovná: pomocou merania vzdialenosti (pravá 0,98; ľavá 0,99), pomocou inklinometra (pravá 0,96; ľavá 0,97), a goniometra (pravá 0,85; ľavá 0,96). Všetky tri testy mali výpovednú hodnotu a nízke percento chýb merania.

Testovanie mobility členku v axiálnej záťaži

Testovanie mobility v členku vo výpade je zamerané na meranie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci. Tento test sa vykonáva vo výpade. Na tento test je potrebný meter. Testovaný zaujme pozíciu vo výpade tak, aby päta a palec boli zároveň s testovacím metrom (Obr. 1). Testovaný robí výpad až pokiaľ nedôjde k varotizácii, prípadne valgotizácii kolena. Päta vyšetřovaného musí počas celého pohybu zostať v kontakte s podložkou. Vyšetřujúci dáva pozor, aby bol pohyb prevedený tak, že členkový kĺb sa dostane do maximálnej dorzálnej flexie. Netestovaná dolná končatina zostáva na podlahe. Vyšetřovaný zaznamenáva vzdialenosť. Vzdialenosť sa zaznamenáva od palca na nohe po dosiahnutú vzdialenosť kolena, resp. pri variante so stenou zaznamenávame vzdialenosť od steny. Vzdialenosť sa meria v centimetroch. Každý jeden centimeter zodpovedá vzdialenosti približne 3,6° dorzálnej flexie členka.

Variant tohto testu sa môže vykonávať pri stene (Obr. 2). Približná vzdialenosť sa určí na základe šírky ruky (Obr. 3).



Obr. 1 Východisková pozícia vo výpade



Obr. 2 Variant pri stene

Testovanie výpade v axiálnej záťaži

Spôľahlivosť a validitu testovania rozsahu pohybu v členkovom kĺbe vo výpade v axiálnej záťaži ako testu merali Chisholm et al. (2012). Súbor tvorilo 35 pacientov s dysfunkciou členkového kĺbu. Koefficient reliability testu bol vysoký ($ICC = 0,93-0,99$; $MDC = 1,0/1,5$ cm). Validita bola tiež vysoká ($r = 0,40-0,50$).

Systematický prehľad testovali Powden et al. (2015). Zahrnuté boli štúdie z databáz PubMed a EBSCO. Celkovo bolo zahrnutých 12 štúdií.

Testovanie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci javilo dobrú validitu ($ICC = 0,80 - 0,99$). Hall et al. testovali 50 probandov.

Medzi testované merania patrili inklinometer, testovanie mobility vo výpade a pomocou 2D analýzy. Testovanie mobility členkového kĺbu vo výpade predstavovalo validné testovanie v porovnaní s klasickými testami.

Vplyv obmedzenia pohybu v členkovom kĺbe na kvalitu pohybu

Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe ovplyvní aj samotnú kinematiku kolenného kĺbu. Najčastejšie sa s obmedzením rozsahu pohybu v členkovom kĺbe asociuje valgozita kolenného kĺbu. Lima et al. (2016) testovali vplyv obmedzenia mobility členkového kĺbu na valgozitu kolenných kĺbov. Do analýzy zahrnuli celkovo 11 štúdií s 429 probandami, z ktorých 79 malo patelofemorálnu bolesť. Testovanie sa konalo pomocou testu mobility členkového kĺbu vo výpade v axiálnom zaťažení v troch štúdiách a goniometrom v deviatich štúdiách. Dynamická 3D analýza bola využitá v deviatich štúdiách. V analýze bola badateľná asociácia medzi obmedzením mobility v členkovom kĺbe a ovplyvnením valgozity vo frontálnej rovine. Macrum et al. (2012) testovali vplyv obmedzenia pohybu v členkovom kĺbe na kvalitatívne vykonanie drepu. Súbor tvorilo 30 probandov. Probandi absolvovali drep bez reštrikcie a s napodobnením reštrikcie pohybu

v členkovom kĺbe. Obmedzenie v členkovom kĺbe viedlo k zvýšeniu valgosity kolenného kĺbu. Zároveň simulované obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe bolo spojené s nižšou aktiváciou m. quadriceps femoris a väčšou aktiváciou m. soleus.

Testovanie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe a chronická instabilita členka

Chronická instabilita členka je spojená s post-traumatickým zranením členkového kĺbu.

Pacienti s chronickou instabilitou členka majú zhoršenú dynamickú posturálnu stabilitu. U pacientov sú zhoršené výsledky v star excursion teste a aj y-balance teste (GEMMEL, 2020). Ďalšiu posttraumatickú komplikáciu predstavuje u týchto pacientov znížený rozsah pohybu v členkovom kĺbe.

Cieľom štúdie od Kosik et al. (2019) bolo porovnať dynamickú stabilitu a mobilitu členkového kĺbu v axiálnej záťaži u pacientov s chronickou instabilitou a bez chronickej instability členkového kĺbu. U pacientov s chronickou instabilitou sa zistila zhoršená dynamická stabilita a zníženie rozsahu pohybu smerom do dorzálnej flexie. Dynamická stabilita sa s vekom nezhoršovala.

Zranenia Achillovej šľachy a obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe

Zranenie Achillovej šľachy v zmysle degenerácie alebo zápalu sa označuje ako tendinopatia (Oliver, 2019). Najčastejšími symptómami sú bolesť, opuch, zhoršená tolerancia záťaže. Medzi zranenia Achillovej šľachy patrí aj totálna ruptúra, parciálna ruptúra, distenzia.

Tendinopatia Achillovej šľachy sa rozdeľuje na akútnu a chronickú formu. Chronická tendinopatia Achillovej šľachy je častým zranením najmä u športovcov. Takáto šľacha je charakterizovaná morfológickými zmenami, ktoré zahŕňajú zmeny proteoglykanov.

Optimálny rozsah pohybu v členkovom kĺbe je esenciálny z pohľadu správnej funkcie Achillovej šľachy. Cieľom štúdie od Costa et al. (2016) bolo otestovať vzťah medzi dĺžkou Achillovej šľachy a rozsahom pohybu do dorzálnej flexie v členkovom kĺbe. Vzorku tvorilo 5 kadaverických modelov Achillovej šľachy. Achillova šľacha zohrávala dôležitú úlohu v obmedzení rozsahu pohybu do dorzálnej flexie.

Nedostatočný pohyb smerom do dorzálnej flexie môže zohrávať potenciálnu úlohu aj pri vzniku tendinopatie Achillovej šľachy. Rabin et al. (2014) testovali 70 vojakov na rozsah pohybu v axiálnej záťaži a bez axiálnej záťaže. Vojaci boli sledovaní počas 6 mesiacov výcvikového obdobia. Počas sledovaného obdobia 5 vojaci mali symptómy spojené s tendinopatiou Achillovej šľachy. U týchto pacientov bol zaznamenaný nižší rozsah pohybu smerom do dorzálnej flexie v porovnaní s vojakmi, u ktorých sa symptómy neobjavili ($p=0.025$). Dôležitú úlohu v obmedzení rozsahu pohybu v členkovom kĺbe zohrávajú funkčné zretiazenia. Tieto poruchy vznikajú v dôsledku nesprávneho zapájania určitých svalových skupín (Gúth, 2018). Podľa Gútha obmedzenie do dorzálnej flexie môže byť spojené so zvýšením svalovým napätím. Zretiazenia funkčných porúch sa najčastejšie prejavujú zvýšením svalového napätia, kĺbovou dysfunkciou, trigger pointami a úponovými bolesťami (Gúth, 2018).

Zranenie predného krížneho väzu a obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe

Zranenie predného krížneho väzu sa vyskytuje dosť často. Zranenia predného krížneho väzu predstavujú terapeutickú výzvu (Brzek, 2019). K vyššiemu riziku ruptúry predného krížneho väzu prispieva aj vyššie BMI (Daňová, 2019). Ruptúra predného krížneho väzu je jedným z najčastejších traumatických zranení kolenného kĺbu. Ruptúra predného krížneho väzu môže nastať pri kontakte,

najčastejšie pri športe (Musilová, 2018), alebo bez priameho kontaktu. Vyššie riziko zranenia predného krížneho väzu umocňuje pri športe nedostatočná kompenzácia a nedostatočný čas regenerácie (Hassmannová, 2018). K vysokému riziku zranenia pri športe prispieva aj neuromuskulárna únava (Vlčková, 2019).

Zvýšené riziko je často spojené s vyššou varozitou a valgozitou kolenného kĺbu. K vyššej varozite a valgozite kolenného kĺbu v záťaži môže prispievať obmedzenie rozsahu pohybu členkového kĺbu. Cieľom štúdie od Fong et al. (2011) bolo otestovať vplyv obmedzenia pohybu v členkovom kĺbe na biomechaniku kolena. Pohyb sa meral pomocou goniometra. Bola objavená spojitosť medzi pohyblivosťou členkového kĺbu s extendovaným kolenom a posunom kolena, ako aj spojitosť s valgozitou kolena.

Cieľom štúdie od Wahlstedt et al. (2014) bolo otestovať rozsah pohybu v členkovom kĺbe u pacientov so zraneným predným krížnym väzom v porovnaní so zdravými probandmi. Ďalším cieľom bolo porovnať rozsah pohybu v členkovom kĺbe na nezranenej dolnej končatine. Súbor tvorilo 30 pacientov so zraneným predným krížnym väzom v porovnaní s 30 probandmi bez zranenia predného krížneho väzu. Rozsah pohybu sa meral v axiálnej záťaži pomocou testu výpadu. U pacientov so zraneným predným krížnym väzom sa zistil nižší rozsah pohybu v členkovom kĺbe ($41,1 \pm 5,7$) v porovnaní so zdravými probandmi ($46,6 \pm 5,3$) ($p < 0,001$). Žiadny rozdiel sa neukázal medzi zranenou a nezranenou dolnou končatinou v skupine so zraneným predným krížnym väzom. Podľa Wahlstedt et al. (2014) funkčné testovanie členkového kĺbu má byť súčasťou testovania v rámci prevencie zranení predného krížneho väzu.

Zranenia patelárnej šľachy

Obmedzenie pohybu členkového kĺbu



Obr. 3 Vzdialenosť od steny

predstavuje negatívnu situáciu aj pre vznik patellofemorálneho syndrómu (Pauček, 2017) a vznik preťaženia patelárnej šľachy. Zranenia patelárnej šľachy sú častým zranením pri športoch ako basketbal či volejbal. Preťaženie šľachy sa označuje ako patelárna tendinopatia. Dôležitú úlohu plní správna mobilita nielen v kolenom, ale aj v členkovom kĺbe. Malliaras et al. (2006) testovali asociáciu medzi silou plantárnych flexorov, výškou výskoku a mobilitou členkového kĺbu u 113 volejbalistov. Mobilita členku sa merala pomocou testu výpadu v axiálnej záťaži. Jedinú asociáciu tvorilo spojenie s obmedzenou mobilitou členkového kĺbu ($p < 0,05$). Podľa Malliaras et al. môže obmedzenie rozsahu pohybu v členkovom kĺbe v excentrickej fáze pohybu viesť k preťaženiu patelárnej šľachy.

Testovanie rozsahu pohybu pri diabete mellitus

Diabetes mellitus má stúpajúcu tendenciu (Petriková Rosinová, 2018, Seixas, 2018). Diabetes mellitus ovplyvňuje aj funkciu pohybového aparátu (Seixas, 2018). Testovanie mobility členkového kĺbu plní dôležitú úlohu aj pri diabete mellitus. Cieľom štúdie od Searle et al. (2018) bolo otestovať rozsah pohybu v axiálnom zaťažení a rozsah pohybu bez axiálneho

zaťaženia u pacientov s diabetes mellitus. Súbor tvorilo 136 pacientov s diabetes mellitus a 30 pacientov bez diabetes mellitus. Pacienti boli vyšetrení pomocou výpadu v axiálnom zaťažení v porovnaní s Lidcomb testovaním bez axiálneho zaťaženia. Lidcomb testovanie javilo dobrú spoľahlivosť ($ICC = 0,89 - 0,94$) a podobne dobrú spoľahlivosť javilo aj testovanie mobility členkového kĺbu vo výpade v axiálnom zaťažení ($ICC = 0,83 - 0,89$).

Záver

Testovanie mobility členkového kĺbu v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci plní dôležitú úlohu v rehabilitácii. Znížený rozsah pohybu smerom do dorzálnej flexie je bežným prejavom rôznych stavov ako výron členka, chronická instabilita členkového kĺbu, prípadne fraktúra členka. Obmedzenie pohybu v členkovom kĺbe sa spája aj s potenciálnym zranením Achillovej šľachy. Obmedzenie mobility členkového kĺbu môže tiež negatívne prispievať k preťažovaniu klenby nohy.

Ďalšiu dôležitú úlohu plní testovanie mobility členkového kĺbu v záťaži v prevencii zranenia predného krížneho väzu. Správna mobilita prispieva aj k optimálnej funkcii patelárnej šľachy. Testovanie mobility členkového kĺbu v axiálnej záťaži v uzavretom kinematickom reťazci predstavuje potenciálne vyšetrenie v rehabilitácii a v prevencii.

Výskum bol zrealizovaný s podporou grantovej úlohy VEGA 1/0621/19 (Optimalizácia tréningového a súťažného zaťaženia vo vytrvalostných športoch)

Literatúra

ALVES DA SILVA, A., LUIZ TEIXEIRA, E., DE SALLES PAINELLI, V. 2019. Does the duration of static stretching acutely interfere on the strength endurance performance? *Acta Gymnica* 2019, 49(4):174-180 | DOI: 10.5507/ag.2019.019
BAHIRAEI, S., SHARBATZADEH, R., MOHAMMAD, N. 2019. Relationship between core stability and Functional Movement Screening test in athletes *TRENDS in Sport Sciences* 2019; 3(26): 129-

135 ISSN 2299-9590 DOI: 10.23829/TSS.2019.26.3-5

BENNEL, K., TALBOT, R., WAJSWELNER, H., TECHOVANICH, W., KELLY, D., & HALL, A. 1998. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Australian Journal of Physiotherapy*, 44(3), 175-180. doi:10.1016/s0004-9514(14)60377-9
BOGUSZEWSKI, D., RADOMSKA, A., KERBAUM-VISSER, K., BIAŁOZEWSKI, D. 2018 The influence of static and progressive stretching exercises on the functional limitations of the musculoskeletal system *TRENDS in Sport Sciences* 2018; 1(25): 13-19 ISSN 2299-9590 DOI: 10.23829/TSS.2018.25.1-2

BRZEK, A. 2019. Fizjoterapeuta w obliczu wyzwa XXI wieku – perspektywa action research w fizjoprofilaktyce (Physiotherapist in the face of challenge in the XXI century - the action research perspective in physioprophyllaxis). *Zdravotnictvo a sociálna práca*. Vol. 14. No.3 Suppl. 2019. ISSN 1336-9326

CEJUDO, A., SAINZ DE BARANDA, P., AYALA, F., SANTONJA, F. 2014. A simplified version of the weight-bearing ankle lunge test: Description and test-retest reliability. *Manual Therapy*, 19(4), 355-359. doi:10.1016/j.math.2014.03.008

CHISHOLM, M. D., BIRMINGHAM, T. B., BROWN, J., MACDERMID, J., CHESWORTH, B. M. 2012. Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion. *Physiother Can.* 2012 Fall;64(4):347-55. doi: 10.3138/ptc.2011-41. PubMed PMID: 23997389; PubMed Central PMCID: PMC3484905.

COSTA M. L., LOGAN, K., HEYLINGS, D., DONELL, S. T., TUCKER K. 2016. The effect of Achilles tendon lengthening on ankle dorsiflexion: a cadaver study. *Foot Ankle Int.* 2006 Jun;27(6):414-7. PubMed PMID: 16764797.

CZAKOVÁ M. K., LÍŠKA D. 2018. Atletická chôdza a jej zdravotné úskalia. *Edičná séria /Fyzioterapia /* 20-24 ISSN 1339-3022

- CZAKOVÁ, M. K., PUPÍŠ, M. LÍŠKA, D.** 2019. Comparing the final preparation of a race walker for 20 km a 50 km distances *Gazzetta Medica Italiana - Archivio per le Scienze Mediche* 2019 September;178(9):694-8 DOI: 10.23736/S0393-3660.18.03920-7
- DAŇOVÁ, Ž., VETRÁK, R., CZIRFUSZ, A.** 2019 Metabolický syndróm a nefarmakologické ovplyvňovanie jeho zložiek (Metabolic syndrome and non-pharmacological influencing of its components) *Zdravotníctvo a sociálna práca*. Vol. 14. No.3 Suppl. 2019. ISSN 1336-9326
- GÚTH, A.** akol. 2018. Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii. *Liečreh*, Bratislava, s. 400 ISBN 978-80-88932-42-0
- GÚTH, A.** a kol 2015. Liečebné metodiky v rehabilitácii. *Liečreh Bratislava*, s. 400, ISBN 978-80-88932-34-5
- DILL, K. E., BEGALLE, R. L., FRANK, B. S., ZINDER, S. M., & PADUA, D. A.** 2014. Altered Knee and Ankle Kinematics During Squatting in Those With Limited Weight-Bearing-Lunge Ankle-Dorsiflexion Range of Motion. *Journal of Athletic Training*, 2014, 49(6), 723–732. doi:10.4085/1062-6050-49.3.29
- FONG, C. M., BLACKBURN, J. T., NORCROSS, M. F., MCGRATH, M., PADUA, D. A.** 2011. Ankle-Dorsiflexion Range of Motion and Landing Biomechanics. *Journal of Athletic Training*, 2011, 46(1), 5–10. doi:10.4085/1062-6050-46.1.5
- HAGOVSKÁ, M., OLEKSZYOVÁ, Z.** 2016. Výbrané stratégie a mechanizmy ovplyvnenia posturálnej stability. *Rehabil. fyz. Lék.*, 23, 2016, No. 3, pp. 150-156.
- VLÁČILOVÁ, I.** 2016. Funkční stav klenby nohy a posturální zajištění trupu dívek závodní složky sportovního aerobiku. *Rehabil. fyz. Lék.*, 23, 2016, No. 3, pp. 157-160.
- HASSMANNOVÁ, K., NOVÁKOVÁ, T., SATRAPOVÁ, L. PAVLŮ, D.** 2018. Nedostatky ve fyzioterapeutické péči v souvislosti se zraněními pohybového aparátu u dětí školního věku, které se věnují vrcholově gymnastickým sportům (gymnastickému aerobiku, sportovní nebo moderní gymnastice). *Rehabil. fyz. Lék.*, 25, 2018, No. 4, pp. 165-170.
- HALL, E. A., DOCHERTY, C. L.** 2017. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(7), 618–621. doi:10.1016/j.jsams.2016.11.001
- HOCH, M. C., FARWELL, K. E., GAVEN, S. L., WEINHANDL, J. T.** 2015. Weight-Bearing Dorsiflexion Range of Motion and Landing Biomechanics in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 50(8), 833–839. doi:10.4085/1062-6050-50.5.07
- JANDOVÁ, S., CHAROUSEK, J., JANURA, M.** 2019. Comparison of foot loading and foot strike pattern in women running in minimalist and conventional sports shoes. *Acta Gymnica* 2019, 49(1):40-46 | DOI: 10.5507/ag.2019.003
- JANURA, M., KUBEŠOVÁ, G., SVOBODA, Z., VARĚKA, I., JANUROVÁ, E., ELFMARK, M.** 2013. Problematika otevřených kinematických řetězců u dolných končatin při chůzi. *Rehabilitácia*, Vol. 50, No.3, 2013. ISSN 0375-0922
- KODADOVÁ, M., OPAVSKÝ, J.** 2019. Mechanismy a aplikace motorického učení v rehabilitaci. *Rehabil. fyz. Lék.*, 26, 2019, No. 2, pp. 55-60.
- KONOR, M. M., MORTON, S., ECKERSON, J. M., GRINDSTAFF, T. L.** 2012. Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *International journal of sports physical therapy*, 7(3), 279–287.
- KOSIK, K. B., JOHNSON, N. F., TERADA, M., THOMAS, A. C., MATTACOLA, C. G., GRIBBLE, P. A.** 2019. Decreased dynamic balance and dorsiflexion range of motion in young and middle-aged adults with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport*. doi:10.1016/j.jsams.2019.05.005
- KOUBKOVÁ, N., SATRAPOVÁ, L., STUPKOVÁ, M., PAVLŮ, D.** 2017.

- Hodnocení posturální stability u akvabel. Rehabil. fyz. Lék., 24, 2017, No. 2, pp. 104
- KRAČMAR, B., CHRÁSTKOVÁ, M., ZBOŘILOVÁ, M., ČUJ, J., NOVOTNÝ, P. O.** 2017. Fylogenetické aspekty lidské lokomoce. Vol. 54, No.3, 2017. ISSN 0375-0922
- LANGARIKA-ROCAFORT, A., EMPARANZA, J. I., ARAMENDI, J. F., CASTELLANO, J., CALLEJA-GONZÁLEZ, J.** 2017. Intra-rater reliability and agreement of various methods of measurement to assess dorsiflexion in the Weight Bearing Dorsiflexion Lunge Test (WBLT) among female athletes. Phys Ther Sport. 2017 Jan;23:37-44. doi: 10.1016/j.ptsp.2016.06.010. Epub 2016 Jun 29. PubMed PMID: 27665249.
- KULAŠIKOVÁ, M., ČOLLÁKOVÁ, K.** 2018 Oporná funkcia nohy Vol. 55, No.1, 2018. ISSN 0375-0922
- LIMA, Y. L., ALMEIDA, M. B., RIBEIRO DE OLIVEIRA, R., OLAVO DE PAULA LIMA, P., & LEÃO, G. P.** 2015. The effect of ankle dorsiflexion range of motion in dynamic knee valgus: A systematic review. Physical Therapy in Sport, 18, e2–e3. doi:10.1016/j.ptsp.2015.11.009
- LÍŠKA, D., PUPÍŠ, M.** 2019 Fúzia alebo konzervatívne terapie pri liečbe diskogénnych bolesti chrbtice? Rehabilitácia, Vol. 56, No.4, 2019 ISSN 0375-0922
- MACRUM, E., BELL, D. R., BOLING, M., LEWEK, M., PADUA, D.** 2012 Effect of limiting ankle-dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle-activation patterns during a squat. J Sport Rehabil. 2012 May;21(2):144-50. Epub 2011 Nov 15. PubMed PMID: 22100617.
- MALLIARAS, P., COOK, J. L., KENT, P.** 2006. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. Journal of Science and Medicine in Sport, 9(4), 304–309. doi:10.1016/j.jsams.2006.03.015
- MAREŇÁKOVÁ, J., SVOBODA Z., VAŘEKA, I., ZAHÁLKA, F.** 2016 Functional clinical typology of the foot and kinematic gait paramete Acta Gymnica, vol. 46, no. 2, 2016, 74–81 doi: 10.5507/ag.2016.0
- MUSILOVÁ, E., BARTOLČIČOVÁ, B.** 2018. Vplyv mechanoterapie na opuch po plastike LCA Rehabil. fyz. Lék., 25, 2018, No. 2, pp. 76-80.
- ONDRA, L., NÁTĚSTA, P., BIZOVSKÁ, L., KUBOŇOVÁ, E., SVOBODA, Z.** 2017. Effect of in-season neuromuscular and proprioceptive training on postural stability in male youth basketball player Effect of in-season neuromuscular and proprioceptive training on postural stability in male youth basketball players Acta Gymnica 2017, 47(3):144-149 | DOI: 10.5507/ag.2017.019
- OLIVER, B., MUNRO, A., GERALD, S. M., HERRINGTON, L. C.** 2019. The reliability of an Achilles tendon infrared image analysis method Thermology international. Vol 29 (2019), No.4: 136-145
- OTA, S., UEDA, M., AIMOTO, K., SUZUKI, Y., & SIGWARD, S. M.** 2014. Acute influence of restricted ankle dorsiflexion angle on knee joint mechanics during gait. The Knee, 21(3), 669–675. doi:10.1016/j.knee.2014.01.006
- PAUČEK, B., SMÉKAL, D.** 2017. Vyšetření femoropatelního kloubu magnetickou rezonancí a cílené fyzioterapeutické postupy při léčbě retropatelární bolesti. Rehabil. fyz. Lék., 24, 2017, No. 3, pp. 131-142.
- POWDEN, C. J., HOCH, J. M., HOCH, M. C.** 2015. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. Man Ther. 2015 Aug;20(4):524-32. doi: 10.1016/j.math.2015.01.004. Epub 2015 Jan 29. Review. PubMed PMID: 25704110.
- PETRIKOVÁ ROSINOVÁ, I., SHTIN BAŇAROVÁ, P.** 2018 Severská chůdza ako vhodná liečebná aktivita u pacientov s diagnózou diabetes mellitus. Vol. 55, No.2, 2018. ISSN 0375-0922
- RABIN, A., KOZOL, Z., & FINESTONE, A. S.** 2014. Limited ankle dorsiflexion increases the risk for mid-portion Achilles tendinopathy in infantry recruits: a prospective cohort study. Journal of foot and ankle research, 7(1), 48. doi:10.1186/s13047-014-0048-3
- SEARLE, A., SPINK, M. J., & CHUTER, V. H.** 2018. Weight bearing versus non-

weight bearing ankle dorsiflexion measurement in people with diabetes: a cross sectional study. BMC Musculoskeletal Disorders, 19 (1). doi:10.1186/s12891-018-2113-8

SEIXAS, A., AMMER, K., CARVALHO, R., VILLAS-BOAS, J. P., MENDES, J., VARDASCA, R. 2018 Dynamics of plantar foot temperature after conductive cold stress in patients with diabetic foot Thermology international Vol 28 (2018), **SEIXAS, A., AMMER, K., CARVALHO, R., VILAS-BOAS, J. P., MENDES, J., VARDASCA, R.** 2018 The use of thermal imaging in patients with diabetic foot: protocol for a systematic review. Thermology international Vol 28 (2018), No.3: 133-138

SHTIN BAŇÁROVÁ, P. 2019 Vplyv tvaru pozdĺžnej klenby nohy na vybrané statické parametry dolnej končatiny. Zdravotnícke listy, ročník 7, číslo 3, 2019. ISSN 2644-4909

SKOTNICKA, M., KARPOWICZ, K., BARTKOWIAK, S., STRZELCZYK, R.

2017 The impact of the corrective and stability exercises program on the quality of basic movement patterns among dance students TRENDS in Sport Sciences 2017; 1(24): 31-38 ISSN 2299-9590

VÁŘEKA, I., JANURA, M., VÁŘEKOVÁ, R. 2018. Kineziologie chůze. Rehabil. fyz. Lék., 25, 2018, No. 2, pp. 81-86.

VLČKOVÁ, I., KROBOT, A. 2019 Vztahy mezi variabilitou a svalovou únavou v prototypových pohybech. Rehabil. fyz. Lék., 26, 2019, No. 2, pp. 68-73.

VORÁLEK, R., SUŠS, V., KUTOVÁ, K. 2019. Zranení hlezenního kloubu a preventivní opatření ve volejbale žáků. Rehabilitácia, Vol. 56, No.3, 2019. ISSN 0375-0922

WAHLSTEDT, C., RASMUSSEN-BARR, E. 2014. Anterior cruciate ligament injury and ankle dorsiflexion. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2014, 23(11), 3202–3207. doi:10.1007/s00167-014

Adresa: david.liska27@gmail.com

Universal McCann
NEXT THING NOW

31 MARCH 2008 13:38 EDT(7) SUBMIT 00:00:17:202
Global Office, UM New York: 622 3rd Ave., New York, NY, USA 10017 TEL: +1 646 865 9000

NEXT THING NOW

We are a global media communications agency delivering Next Thing Now solutions for the world's leading marketers and strategic thinkers.

KNOWLEDGE + NEWS

6 MAR 08 CASE STUDY: Intel Powers Music
Intel Supergroup
Intel lives and breathes in the MySpace community

6 MAR 08 INDUSTRY REPORT: Insider's View - Neether
Insider's View
Fragmentation of the Magazine Market

5 MAR 08 TRENDMARKER: Widgets
Widgets
So what's this widget thing all about?

28 FEB 08 INDUSTRY REPORT: View from the Top
Nick Brien
View from the Top - M&M Magazine

5 MAR 08 TRENDMARKER: Catalyst of Change
Catalyst of Change
The DVM potential and strategies for Success

STOP SOUND
Copyright © 2008 Universal McCann (Pty) Limited

VÁŠ PARTNER PRE REHABILITÁCIU

FEMOROACETABULÁRNY IMPINGEMENT SYNDRÓM A MOŽNOSTI REHABILITÁCIE

Autorka: I. Homoláková

Pracovisko: Fyziatricko-rehabilitačné oddelenie, Nemocnica sv. Cyrila a Metoda, UNB, Antolská ul., Bratislava

Súhrn

Femoroacetabulárny impingement syndróm (FAI) je pomerne novo objavenou diagnózou postihujúcou prevažne mladých a športovo aktívnych ľudí, pretože nevzniká následkom statického preťažovania, ale práve pohybovou aktivitou. Vyznačuje sa patológiami acetabula a hlavice femuru v dôsledku abnormálneho kontaktu týchto kostných štruktúr v oblasti bedrového kĺbu. Tento patologický kontakt môže viesť k poškodzovaniu chrupavky. Preto sa FAI svojím priebehom a následkami zaraďuje medzi hlavné príčiny vzniku osteoartrózy bedrového kĺbu, predtým nazývanej ako tzv. primárna (idiopatická). Kedysi boli tieto patológie kostných štruktúr bedrového kĺbu ťažko rozlíšiteľné, ale dnes s využitím moderných zobrazovacích metód dochádza k neustálemu pokroku v oblasti diagnostiky.

Kľúčové slová: femoroacetabulárny impingement syndróm, bedrový kĺb, konzervatívna liečba, rehabilitácia

Homoláková, I.: Femoroacetabular impingement syndrome and possibilities of rehabilitation

Summary

Femoroacetabular impingement syndrome (FAI) is relatively recently discovered diagnose affecting mainly young and physically active people, since it emerges not as a result of static overload, but as a result of movement activity. It is characterised by pathologies of acetabulum and head of femur because of abnormal contact of these bony structures in the area of hip joint. This pathologic contact may lead to cartilage damage. FAI belongs because of this fact with its course and consequences among major causes of osteoarthritis of the hip joint, formerly called as a primary (idiopathic). These pathologies of bony structures were formerly hardly distinguishable but nowadays with modern imaging methods we can see constant progress in the area of diagnostic.

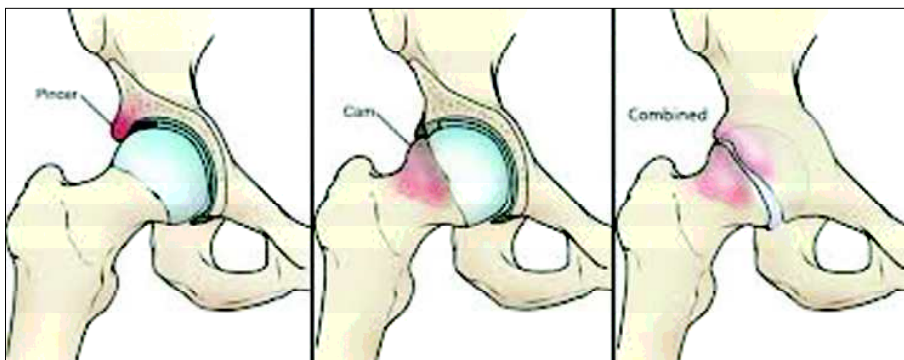
Key words: femoroacetabular impingement, hip joint, conservative treatment, rehabilitation

Homoláková, I.: Femoroacetabular Impingement Syndrom und Rehabilitationsmöglichkeiten

Zusammenfassung

Das Femoroacetabular Impingement Syndrom (FAI) ist eine relativ neu entdeckte Diagnose, die hauptsächlich junge und sportlich aktive Menschen betrifft, da es nicht durch statische Überlastung, sondern durch körperliche Aktivität verursacht wird. Es ist gekennzeichnet durch Pathologien des Acetabulums und des Femurkopfes aufgrund eines abnormalen Kontakts dieser Knochenstrukturen im Hüftgelenkbereich. Dieser pathologische Kontakt kann zu Knorpelbeschädigung führen. Daher das FAI mit seinem Verlauf und den Folgen zu den Hauptursachen der Entstehung der Osteoarthritis des Hüftgelenks, eingereiht wird, die früher als sogenannte primäre (idiopathische) bezeichnet wurde. Früher waren diese Pathologien der Knochenstrukturen des Hüftgelenks schwer zu unterscheiden, aber heute mit der Verwendung der modernen bildgebenden Methoden kommt es zum ständigen Fortschritt auf dem Gebiet der Diagnostik.

Die Schlüsselwörter: Femoroacetabular Impingement-Syndrom, Hüftgelenk, konservative Behandlung, Rehabilitation



Obr.1 Schematické znázornenie Pincer, CAM a kombinovanej lézie FAI

Etiopatogenéza

Prevalencia FAI sa odhaduje na 10 – 30 %. Podľa lokalizácie patomorfologie acetabula a femuru sa rozdeľuje na typ CAM a Pincer. U väčšiny pacientov sa však vyskytuje zmiešaná forma. Iba u 14 % pacientov dochádza k stanoveniu lézie CAM alebo Pincer, 86 % pacientov trpí zmiešaným typom (Dungl a kol., 2014).

Príčinou vzniku FAI môžu byť opakované nefyziologické pohyby bedrového kĺbu pri aktívnej športovej činnosti. Pri flexii, vnútornej rotácii a addukcii bedrového kĺbu dochádza k predčasnému kontaktu okraja acetabula s perikapitálnou časťou proximálneho femuru. Po určitom časovom období vznikajú degeneratívne procesy, ktoré postupujú z periférie acetabula centrálna a smerujú do hlavice femuru (Chládek, 2016). Medzi športy, ktoré sú spojené so vznikom FAI, patrí ľadový hokej, jazda na koni, futbal, bojové umenia, veslovanie (Kuhns, Weber, Levy, Wuerz, 2015). Okrem morfológických zmien acetabula alebo proximálneho femuru môžu byť príčinou aj stavy po zlomenine v oblasti bedrového kĺbu, stavy po osteotómiách v oblasti panvy alebo bedrového kĺbu, stav po Morbus Legg-Calvé-Perthes, stavy po epifyzeolýze alebo pri vrodenej retroverzii acetabula (Zeman a kol., 2016). Ďalšou príčinou môže byť aj svalová dysbalancia, ktorá má za následok zmenu postavenia panvy a tým aj bedrového kĺbu, v ktorom dochádza k patologickému kontaktu artikulárnych plôch (Masek, 2016).

Typ CAM

Vyskytuje sa prevažne u mužov a začína sa prejavovať už v mladšom veku okolo 30 rokov života. Vyznačuje sa nedostatočnou alebo chýbajúcou sférickou hlavice femuru. Často býva popisovaná „pistolgríp“ deformita, keď je spojenie medzi hlavice a krčkom femuru také tesné, že sa pri flexii nevojde do acetabula.

Ďalšou príčinou môže byť retroverzia krčku alebo hlavice femuru. Pri pohybe vzniká kompresia a šmykové napätie v oblasti labra a chrupavky, ktoré pri chronickom dráždení vedú k separácii týchto dvoch štruktúr (Zeman a kol., 2016). Labrum sa oddeľuje a časť chrupavky je vtlačená centrálna (Harris-Hayes, Royer, 2011). Na proximálnej prednej časti femuru sa tvoria fibrocystické zmeny (cysty sú veľké 3 – 15 mm), a tým dochádza k prehĺbovaniu acetabula a zhoršovaniu klinických príznakov (Dungl a kol., 2014).

Typ Pincer

Vyskytuje sa častejšie u žien a vzniká abnormalitou acetabula v zmysle hlbšej jamky alebo malorientáciou jamky, čiže hlavica femuru je viac prekrytá acetabulom. Toto prekrytie môže byť lokalizované alebo generalizované. Zväčšené prekrytie cirkulárnej časti acetabula, ktoré je prítomné iba lokálne, sa môže vyskytovať v prednej alebo zadnej oblasti hrany



Obr. 2 Lokalizácia bolesti pri FAI, tzv. „C-sign“

acetabula. Pokiaľ je toto zväčšenie prítomné generalizovane po celom obvode acetabula, ide o retroverzné postavenie acetabula, kde patrí coxaprofunda či protrúzia acetabul (Zeman a kol., 2016). Pri Pincer deformite pri pohyboch dochádza k narážaniu labra na krčok. Opakovanou mikrotraumatizáciou týchto častí nastáva degenerácia labra, postupne ireverzibilné poškodenie chrupavky na okraji acetabula. Chondrolabrálna lézia predstavuje závažné a prognosticky nepriaznivé poškodenie bedrového kĺbu (Chládek, 2016).

Klinický obraz

Prvé symptómy FAI sa zvyčajne objavajú v druhom až treťom decéniu. Bolesť bývajú intermitentné s pomalým a nenápadným nástupom, alebo sú viazané na jednorazový úraz či preťaženie v podobe dlhšej chôdze či sedu. Pacienti lokalizujú bolesť v oblasti triesla, menej často v gluteálnej oblasti. Keď pacienta požiadame o lokalizáciu bolesti, často „obopne“ bedrový kĺb z laterálnej strany nad úrovňou veľkého trochanteru palcom a ostatnými prstami tzv. „C-sign“. Prítomná môže byť aj prenesená bolesť v trochanterickej oblasti, v oblasti kolena, lumbálnej chrbtici a menej často v

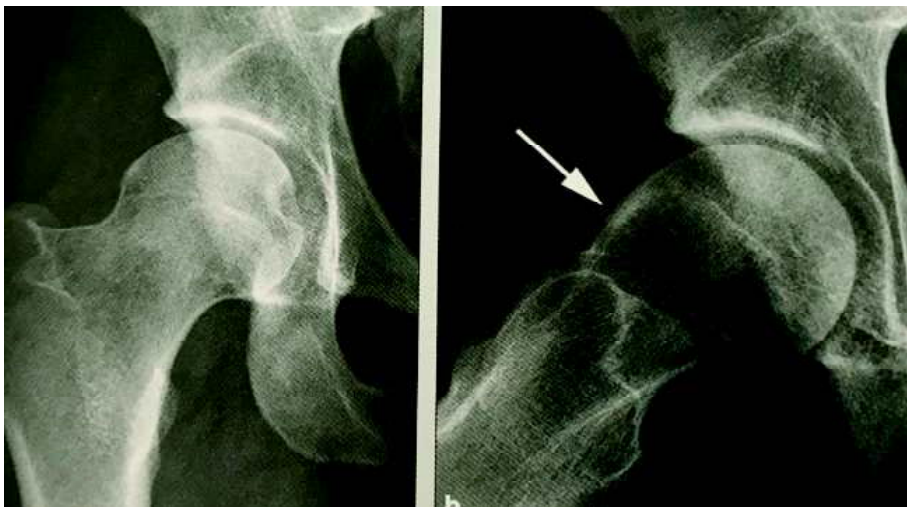
hypogastriu. Lúpanie v bedrovom kĺbe pacient pociťuje, pokiaľ je prítomná súčasne aj štrukturálna porucha labra. Bolesť sa typicky objavuje spolu s flekčnými aktivitami a vo všeobecnosti sa zhoršuje v dlhodobom nízkom sede, napríklad v aute (Chládek, 2016). U pacientov s FAI syndrómom je časté hyperextenčné postavenie bedrového kĺbu v stoji, mediálna rotácia femurrov a hyperpronačné postavenie nohy. Pasívny rozsah pohybu je limitovaný do vnútornej rotácie a addukcie (Kaplan, Shah, Youm, 2010).

Diagnostika

Klinické vyšetrenie zahŕňa aspekciu, vyšetrenie chôdze, palpáciu, vyšetrenie rozsahu pohybov, svalovej sily, eventuálnej svalovej insuficiencie pelvitrochanterických a femorálnych svalov a špeciálne testy. Aspekcia pomáha vytvoriť komplexný obraz o pacientovi a chorobe. Najlepšie je začať v stoji. Všimame si celkový habitus, priebeh chrbtice, významnú asymetriu panvy a rozdiely v dĺžke dolných končatín. U pacientov s FAI je časté hyperextenčné postavenie bedrového kĺbu v stoji, mediálna rotácia femurrov a hyperpronačné postavenie nohy (Norris, 2011).

V stoji môžeme vykonať Trendelenburgovu skúšku na ozrejmienie stability panvy vo frontálnej rovine. Pozitívna svedčí o oslabení m. gluteus medius. V polohe na chrbte si všimame dĺžku končatín a pokojové rotačné postavenie v bedrovom kĺbe. Po aspekcii nasleduje vyšetrenie chôdze, ktorá býva na postihnutej strane antalgická a prejavuje sa skráteným stojnej fázy kroku postihnutej končatiny. Typická býva Trendelenburgova chôdza, keď pacient pri došľape na postihnutú končatinu neudrží panvu v horizontálnej rovine a kontralaterálna strana vždy poklesne (Chládek, 2016).

Pri chôdzi si všimame aj postavenie dolných končatín, keď je možné



Obr. 3 Pravostranná ventrálna CAM lézia

intrarotovanie dolných končatín, ktoré svedčí o anteverzii acetabula alebo krčka femuru. Sústreďujeme sa na krokový mechanizmus a jeho symetrickosť. V rámci palpácie vyšetrujeme charakteristické body, ktorými sú predná horná spina, lopaty bedrových kostí, veľký trochanter, symfýza a tuberositas ischiadica na odhalenie odchýlok v postavení panvy. Vyšetrenie rozsahu pohybov v bedrových kĺboch zahŕňa pohyby aktívne a pasívne. Vyšetrujeme v ľahu na chrbte, na bruchu a v sede (Chládek, 2016; Kolář s kol., 2009). Rozsah pohybov hodnotíme goniometrom (Janda a kol., 2004).

Pri FAI býva najčastejšie obmedzená alebo úplne vymiznutá intrarotácia. Okrem obmedzenia pohybov môže byť prítomná aj hypermobilita v bedrovom kĺbe (Chládek, 2016). Pri extenzii bedrového kĺbu dominuje aktivita hamstringovej skupiny svalov nad m. gluteus maximus. Pri flexii v bedrovom kĺbe dominuje m. rectus femoris nad m. iliopsoas (Norris, 2011). Pasívny rozsah pohybu je limitovaný do vnútornej rotácie a addukcie (Kaplan, Shah, Youm, 2010).

Existujú vysoko senzitívne testy, ktoré svedčia o štrukturálnych intraarti kulárnych zmenách v bedrovom kĺbe. Patrí sem anterior a posterior impingement test, apprehension test (Zeman a kol., 2016). Na posúdenie bolesti slúži vizuálna analógová škála (VAS).

Základným rádiologickým vyšetrením je samozrejme natívna röntgenová snímka panvy v predozadnej (AP) projekcii, poprípade v bočnej (L) projekcii bedrového kĺbu v stoji (Dungl a kol., 2014). Pri CAM impingemente popisujeme na RTG snímke typický tvar tzv. „pištoľovej rukoväti“ proximálnej časti femuru. Preukázateľným indikátorom je zvýšený alfa uhol a triangle index. Alfa uhol zvierá os krčka vedenú stredom hlavice s bodom začínajúcej asféricity cerviko-kapitálneho prechodu. Triangle index je určený pomerom polomeru hlavice femuru k vzdialenosti od stredu hlavice femuru až k bodu nad horným okrajom spojenia hlavice a krčka femuru (Samora, Ellis, 2011). Pri Pincer impingemente sú zreteľné známky na acetabule, pri ktorom je krytie hlavice zväčšené a prejaví sa prehĺbením acetabula, resp. retroverziou acetabula (Dungl a kol., 2014). Tu pozorujeme tzv.



Obr. 4 PINCER lézia s retroverziou acetabula (žltá šípka znázorňuje nadbytočné predné krytie, červená šípka insuficientné zadné krytie)

„cross-over“ príznak – vyčnievajúci kraniálny okraj jamky acetabula pred zadným. Hĺbku acetabula môžeme kvantifikovať acetabulárnym uhlom, ktorý vyjadruje rozpätie medzi spojnicou okrajov acetabula a Hilgenreinerovou líniou. Tento príznak však môže byť ovplyvnený naklonením a rotáciou panvy, preto musí byť RTG snímok presný (Samora, Ellis, 2011).

Ďalším krokom k správnej diagnostike je CT a MR vyšetrenie. CT je prínosné pre kvantifikáciu kostných abnormalít, ale nie je schopné odhaliť drobné kontúry deformít na spojení krčku a hlavice femuru (Samora, Ellis, 2011). Pokiaľ je nutné presne zmapovať orientáciu jamky, tvar hlavice femuru a obvod celého krčku, metódou voľby je MRI vyšetrenie. V prípade aplikácie kontrastnej látky odhalí štrukturálnu poruchu labra (Dungl a kol., 2014).

Sonografickým vyšetrením sa dá úplne presne zhodnotiť kontúra juncie v prednej polovici proximálneho femuru, čiže veľmi rýchlo a spoľahlivo odhalí CAM léziu, a to aj v mieste anterolaterálneho obvodu, ktorý nemusí byť zachytený

v základných RTG projekciách (Chládek, 2016).

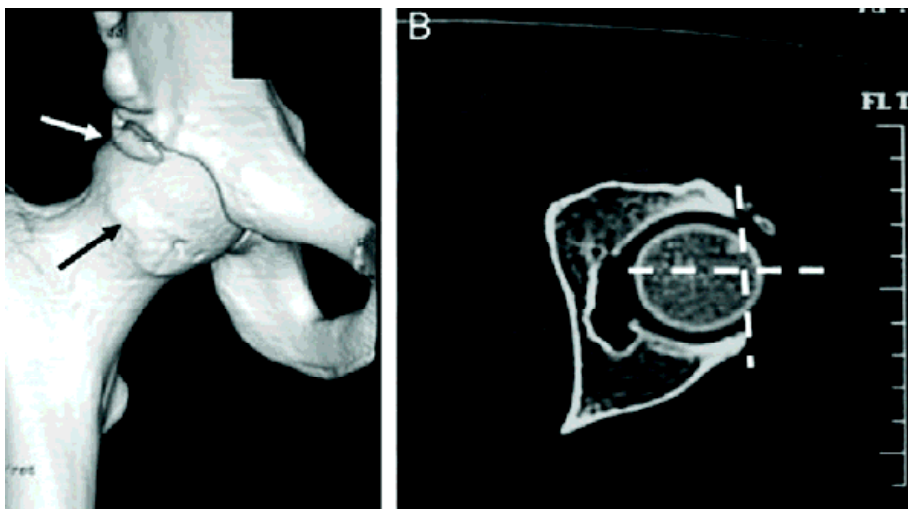
Terapia

Liečba FAI sa delí na konzervatívnu a chirurgickú. Neoddeliteľnou súčasťou konzervatívnej i chirurgickej liečby je rehabilitácia. Konzervatívna liečba je pri FAI celkovo obmedzená a pozostáva z farmakologickej liečby, režimových opatrení a návykov v posture (Chládek, 2016).

Pri **akútnych bolestiach** sa využíva liečebný efekt nesteroidných antireumatík (NSA) počas dvoch až štyroch týždňov. Následne je vhodné nadviazať intenzívnu rehabilitáciu. Pri dlhodobom užívaní môžu NSA maskovať symptómy FAI, a tým prispieť k deštrukcii chrupavky a labra (Chládek, 2016). Preto zmenou pohybových stereotypov a režimovými opatreniami možno minimalizovať bolesti na minimum (Chládek, 2016).

Režimové opatrenia a návyky v posture majú význam hlavne z dôvodu eliminácie bolesti, keď sa odporúča vyhýbať sa pohybom vyvolávajúcim bolesť (súčasná flexia, addukcia a vnútorná rotácia v bedrovom kĺbe). Bežné denné návyky, ako je napríklad sedenie s prekríženými dolnými končatinami s bedrovým kĺbom v addukcii, spanie na boku s dolnou končatinou vo flexii a addukcii alebo stoj s odľahčením jednej dolnej končatiny majú negatívne biomechanické následky. Pokiaľ tieto nesprávne stereotypy nie sú upravené, vedú k zníženiu produkcie sily v neutrálnej pozícii. To môže vyvolať bolestivý patomechanizmus, ktorý spôsobí kĺbové degenerácie a svalové entezopatie (Kolář a kol., 2009).

Chirurgická liečba využíva celý rad metód od jednoduchých artroskopických výkonov až po veľké rekonštrukčné operácie panvy. K týmto výkonom sa radí osteotómia v oblasti panvy a acetabula zaisťujúca jeho reorientáciu, obdobne aj osteotómia v oblasti proximálneho femuru a napokon vlastné ošetrenie CAM



Obr. 5 Zmiešaný typ FAI na CT 3D, čierna šípka znázorňuje CAM léziu, biela šípka PINCER léziu

a PINCER deformity (Zeman a kol., 2016). Artroskopické výkony sú menej zaťažujúce, ale iba dočasne účinné, pretože neodstránia príčinu patologických zmien. Artroskopická technika umožňuje refixáciu labra, odstránenie nerovností na krčku a zmenšenie osteofytov (Dungl a kol., 2014). Indikáciou na artroskopické ošetrenie je dostatočná šírka kĺbovej štrbiny ktorá by mala byť 2 mm, resp. 50 % pôvodnej šírky. Vhodná je pri prednej CAM lézii, kde sa nepredpokladá rekonštrukcia kĺbového púzdra. Ak nestačí artroskopické ošetrenie, pokračuje sa uvoľnením trakcie a otvoreným operačným výkonom predným prístupom (Chládek, 2016).

Operačné výkony na proximálnom femure (ošetrenie CAM deformity)

Chirurgický zákrok spočíva v remodelácii hlavice a obnovení fyziologického off-set hlavice. Následne sa ošetrí ruptúra acetabulárneho labra. Medzi operačné výkony, ktoré sa používajú, patrí osteochondroplastika proximálneho femuru, redukčná osteotómia hlavice, modifikovaná Dunnova osteotómia krčka (Dungl a kol., 2014).

Operačné výkony na acetabule (ošetrenie PINCER deformity)

Zameriavajú sa na resekciu nadbytočnej časti acetabula a refixáciu labra. Medzi operačné výkony patrí redukcia acetabula (acetabulárny trimming), reverzná Ganzova periacetabulárna osteotómia, rekonštrukcia acetabulárneho labra (Dungl a kol., 2014).

Komplikácie operačnej liečby

Podľa načasovania môžeme komplikácie rozdeliť na peroperačné, včasné a neskoré. Medzi závažné komplikácie patrí avaskulárna nekróza hlavice femuru. Toto riziko je väčšie pri zložitejších otvorených operáciách. Ďalšou možnou závažnou komplikáciou je zlomenina krčka femuru. Pri rozsiahlejšom ošetrení acetabula môže dôjsť k nestabilite bedrového kĺbu. Pri operácii môže nastať aj poškodenie nervov (n. ischiadicus, femoralis, pudendus, peroneus a cutaneus femoris lateralis). Po artroskopických operáciách sa pri stlačení n. pudendus môže objaviť prechodná sexuálna dysfunkcia u mužov. Operačné výkony sú vždy spojené s rizikom vzniku krvácania, zanesenia infekcie a vznikom trombózy (Zeman a kol., 2016).

Pohybový režim po operačnom ošetroaní FAI

Po operácii sa začína s prevenciou tromboembolickej choroby režimovými opatreniami a aplikáciou nízkomolekulových heparínov počas odľahčovania na francúzskych barlách. Dostatočná analgetická liečba sa dopĺňa aplikáciou indometacínových čípkov (na noc počas 2 týždňov) ako prevencia paraartikulárnych osifikácií. V prípade CAM impingementu sa odporúča odľahčenie na barlách 1 – 2 týždne, pri refixácii labra 4 týždne a v prípade ošetrovania chrupavky 6 – 8 týždňov. Návrat k športom sa líši podľa typu vykonávanej pohybovej aktivity. Futbal 2 – 4 mesiace, basketbal 5 mesiacov, hokej 3 – 4 mesiace, tanec 3 mesiace, tenis 2 mesiace, bojové športy 3 mesiace, golf 2 – 3 mesiace, beh 2 mesiace, horolezectvo 3 mesiace, cyklistika 1,5 – 2 mesiace, veslovanie 2 mesiace (Zeman a kol., 2016).

Rehabilitácia a FAI

Rehabilitačná liečba pri konzervatívnom postupe prebieha v dvoch fázach – včasnej (prvé 4 týždne) a neskorej (trvá asi 12 týždňov).

Jej cieľom je hlavne eliminácia bolesti, tréning senzomotorickej kontroly a zapojenie hlbokého stabilizačného systému.

Pooperačná rehabilitácia prebieha asi v štyroch fázach, pričom trvá celkovo asi 6 mesiacov. Jej cieľom je redukcia opuchu, včasná vertikalizácia s oporou barlí, odstraňovanie svalových dysbalancií, posilňovanie stabilizátorov bedrového kĺbu, zvyšovanie rozsahu pohybov v bedrovom kĺbe s postupným zvyšovaním intenzity a náročnosti. Postupne sa pokračuje v senzomotorickom tréningu a aktivácii hlbokého stabilizačného systému. Cieľom je hlavne návrat k športovým a bežným denným aktivitám pacienta (Spencer – Gardner et al., 2013).

Záver

Príčiny vzniku FAI nie sú dosiaľ jednoznačne jasné. Vzhľadom na to, že sa vyskytuje hlavne u fyzicky aktívnych jedincov, pravdepodobne veľký vplyv na etiológiu má športová aktivita (hlavne športy, pri ktorých dochádza k rotáciám alebo nefyziologickým rozsahom pohybov – bojové športy, ľadový hokej, futbal). Potvrdila sa aj väčšia korelácia so vznikom ťažkostí a intenzitou tréningov počas skeletálneho rastu. Všeobecne je zaužívaný názor, že rehabilitačná liečba má len malý efekt na ústup symptómov spojených s FAI. O efekte rehabilitačnej terapie v rámci diagnózy FAI je v literatúre obmedzené množstvo informácií, ale dôležitú úlohu môže zohrávať hlavne v počiatočných štádiách pri eliminácii bolesti.

Cieľom liečby je obnova rozsahu pohybov v bedrovom kĺbe, stabilizácia trupu a panvy, zlepšenie svalovej sily abduktorov a extenzorov bedrového kĺbu a zlepšenie propriocepcie. Pokiaľ stav pacienta dospeje do štádia, keď je indikovaná operačná liečba, dĺžka a priebeh rehabilitácie sa líši podľa typu operačného výkonu. Postupuje sa podľa odporúčania operátora s použitím rôznych rehabilitačných techník a postupov. Hlavným cieľom je obnova rozsahu pohybov a svalovej sily tak, aby sa pacienti mohli plne vrátiť k svojim športovým a pracovným aktivitám v čo najkratšom časovom úseku. Dôležité je správne rozfázovať terapiu, postupne zaťažovať operovanú končatinu, pomaly zvyšovať náročnosť, dbať na dostatočnú regeneráciu a necvičiť napriek boleti pacienta.

Literatúra

1. DUNGL, P. a kol. 2014 *Ortopédie 2., Prepracované a doplnené vydání*. Praha: Grada, 2014, 1192 s. ISBN 978-80-247-4357-8.
2. CHLÁDEK, P. 2016: *Femoroacetabular impingement syndrom*. Praha: Galén, 2016. 132 s. ISSN 978-80-7492-251-0.

PREKONAJME SPOLU BARIÉRY

Radoslav Matenovsky
majster sveta v kategórii R3
vo vzduchovom pušle

Veronika Vachovičová
najúspešnejšia
paralympijská streľkyňa

**Zdvihacie zariadenia
a úpravy áut pre ZŤP**

Stropný zdvhač systém
GH1

Úpravy automobilov
PRE ZŤP



Prijemné prežitie vianočných sviatkov, veľa zdravia,
šťastia a úspechov v novom roku 2019 Vám praje ARES.

- ✓ Riešenia pre všetky typy architektonických bariér
- ✓ Pláňiny, výťahy, schodiská, zdvíhačky
- ✓ Dezignatný návrh a konzultácia u klienta
- ✓ Dezignatné právne poradenstvo
- ✓ Záručný a pozáručný servis

ARES spol. s r.o.

Elektrárenská 12091 • 831 04 Bratislava • ares@ares.sk • www.ares.sk

Bezplatné tel. číslo: 0800 150 339

f Sledujte nás aj na Facebooku @ares.bratislava



Možnosť získať príspevok 95 % z ceny zariadenia

3. **HARRIS-HAYES, M., ROYER, N. K.** 2011. Relationship of Acetabular Dysplasia and Femoroacetabular Impingement to Hip Osteoarthritis. In: *PM. R*, ISSN 1055-1067, 2011, vol. 3, no. 11.
4. **JANDA, V. a kol.** 2004 : *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. 325 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
5. **KAPLAN, K. M. et al.** 2010.: Femoroacetabular Impingement. Diagnosis and Treatment. In: *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*, ISSN 2328-5273, 2010, vol. 68, no. 2.
6. **KUHNS, B. D., WEBER, A. E., LEVY, D. M., WUERZ, T. H.** 2015. The Natural History of femoroacetabular Impingement. In: *Frontiers in Surgery*, ISSN 2663-6088, 2015, no. 58.
7. **KOLÁŘ, P.** 2009, *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
8. **MASEK, J.** 2015. Femoroacetabular Impingement: Mechanismus, Diagnosis and Treatment Options Using Postural

Restoration. Part 1. In: *Sportex Medicine Journal*. 2015, vol. 64.

9. **NORRIS, CH. M.** 2011 *Managing sports injuries: a guide for students and clinicians*. New York: Churchill Livingstone/Elsevier, 2011, 432 s. ISBN 07-020-3473-8.

10. **SAMORA, J. B. ET AL.** 2011. Femoroacetabular Impingement: A Common Cause of Hip Pain in Young Adults. In: *Clinical Journal of Sport Medicine*. ISSN 1536-3724, 2011, vol. 21, no. 1.

11. **SPENCER-GARDNER, L.** et al. 2014. A comprehensive five-phases rehabilitation programme after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement. In: *Knee Surgery Sports Traumatology, Arthroscopy*. ISSN 1433-7347, 2014, vol. 22, no. 4.

12. **ZEMAN, P a kol.** 2016 *Artroskopie kyčelního kloubu*. Praha: Maxdorf, 2016, 263 s. ISBN 978-80-7345-510-1.

Adresa: ivana.homolakova@gmail.com

KOMPLEXNÁ TERAPIA LYMFEDÉMU

Autor: K. Smoláriková

Pracovisko: Rehabilitačné centrum RE-MED, s. r. o., Komárno

Súhrn

Východisko: Lymfedém je definovaný ako vysokoproteínový opuch. Podľa WHO ide o chronické progredujúce invalidizujúce celoživotné ochorenie, podmieňujúce navyše aj psychosociálny handicap (veľkosťou a váhou končatiny, zníženou mobilitou). Základom jeho liečby je manuálna lymfodrenáž doplnená v indikovaných prípadoch o prístrojovú kompresívnu terapiu, externá kompresívna liečba, drenážne cvičenia a režimové opatrenia. Súhrnne sa táto liečba označuje ako komplexná dekongestívna terapia.

Cieľ: Zhodnotenie efektivity a vplyvu komplexnej dekongestívnej terapie na ústup objektívnych prejavov ochorenia a subjektívnych ťažkostí pacientov s lymfedémom končatín (opuch, pocit napätia, znížený rozsah pohybu končatiny, tuhosť opuchu).

Metodika: Do prieskumu boli zaradení všetci pacienti s diagnózou lymfedému, ktorí sa v priebehu 6 mesiacov dostavili do rehabilitačnej ambulancie. Súbor tvorilo 32 pacientov, z toho 30 žien a 2 muži. Každý z respondentov absolvoval liečbu pozostávajúcu z manuálnej lymfodrenáže, externej kompresívnej terapie a antiedematózných cvičení 5x v týždni počas 2 týždňov. Hodnotenie prebiehalo meraním obvodov lymfedematózne končatiny na stanovených miestach krajčírskym metrom pred liečbou a po liečbe. Subjektívne postoje zúčastnených respondentov sme vyhodnocovali dotazníkovou metódou.

Výsledky, závery: Výsledky prieskumu ukázali štatisticky významnú redukciu edému končatiny, zmiernenie pocitu napätia, zvýšenie rozsahu pohybu lymfedematózne končatiny, ako aj zmäknutie palpačne tuhého opuchu.

Kľúčové slová: lymfedém, manuálna lymfodrenáž, kompresívna terapia, lymfodrenážna gymnastika, režimové opatrenia

Smoláriková , K.: Complex lymphedema therapy

Summary

Basis: Lymphedema is defined as a high protein oedema. According to WHO it is chronic progressive disabling lifelong disease, causing also psychosocial handicap (size and weight of the limb, decreased mobility). Basis of its therapy is manual lymph drainage, combined in indicated cases with machinery compressive therapy, external compressive therapy, drainage exercises and regime remedies. Overall, this therapy is named as a complex decongestive therapy.

Aim: To assess the effectiveness and impact of complex decongestive therapy on remission of objective manifestations of the disease, as well as subjective difficulties of patients with lymphedema of limbs (oedema, feeling of tension, decreased range of limb motion, oedema firmness)

Methods: All patients with lymphedema diagnose were included into this study; patients visited the

Smoláriková , K.: Komplexe Therapie des Lymphödems

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: das Lymphödem ist definiert als hohe Proteinschwellung. Nach Angaben der WHO handelt es sich um eine chronisch fortschreitende Behinderung der lebenslangen Krankheit, die auch die psychosoziale Behinderung (Größe und Gewicht der Extremität, eingeschränkte Mobilität) bestimmt. Grundlage seiner Behandlung ist die manuelle Lymphdrainage, die in den angegebenen Fällen durch instrumentelle Kompressionsbehandlung, externe Kompressionsbehandlung, Drainage Übungen und Regime Maßnahmen ergänzt wird. Insgesamt wird diese Behandlung als komplexe dekongestive Therapie bezeichnet.

Das Ziel: die Bewertung der Wirksamkeit und des Einflusses einer komplexen dekongestiven Therapie auf die Regression objektiver Krankheitserscheinungen und subjektiver Schwierigkeiten von Patienten mit

rehabilitation outpatient department to treat their lymphedema. The group consisted of 32 patients, 30 women and 2 men. All of respondents underwent the therapy consisting of manual lymph drainage, external compressive therapy and drainage exercises 5 times a week for two weeks. The assessment was performed via measuring of diameters of the oedematous limb on determined areas with a tape measure before and after the therapy. Subjective attitudes of participating respondents were assessed with questionnaire method.

Results, conclusions: Results of this research showed statistically significant reduction of limb oedema, decrease of the feeling of tension, increase of range of motion of oedematous limb, as well as palpable softening of firm oedema.

Key words: lymphedema, manual lymph drainage, compressive therapy, lymph drainage gymnastics, regime remedies

Lymphödemen der Gliedmaßen (Schwellung, Spannungsgefühl, eingeschränkter Bewegungsumfang der Gliedmaßen, Steifheit der Schwellung).

Die Methodik: alle Patienten mit der Diagnose eines Lymphödems, die innerhalb von 6 Monaten zur Behandlung in die Rehabilitationsklinik kamen, wurden in die Untersuchung eingereiht. Die Gruppe bestand aus 32 Patienten, von denen 30 Frauen und 2 Männer waren. Jeder der Befragten erhielt 2 Wochen lang 5-mal pro Woche eine Behandlung, die aus manueller Lymphdrainage, externer Kompressionstherapie und antiödematösen Übungen bestand. Die Bewertung wurde durchgeführt, indem der Umfang des lymphödematösen Gliedes an bestimmten Stellen vor und nach der Behandlung mit einem Metermaß gemessen wurde. Wir haben die subjektiven Einstellungen der teilnehmenden Befragten anhand der Fragebogenmethode bewertet.

Die Ergebnisse, das Fazit: die Ergebnisse der Untersuchung zeigten eine statistisch signifikante Reduktion des Gliedmaße Ödems, eine Verringerung des Spannungsgefühls, eine Vergrößerung des Bewegungsbereichs der lymphödematösen Extremität sowie eine Erweichung der palpationsharten Schwellung.

Die Schlüsselwörter: Lymphödem, manuelle Lymphdrainage, Kompressionstherapie, Lymphdrainagegymnastik, Regimemaßnahmen.

Úvod

Lymfedém predstavuje zložitý medicínsky, psychologický, ale aj sociálny a spoločenský problém. Počet ľudí trpiacich lymfedémom sa celosvetovo odhaduje na 140 – 250 miliónov. Najčastejšou príčinou sekundárneho lymfedému v rozvojových krajinách je filarióza (vyše 120 miliónov ľudí), vo vyspelých krajinách onkologické ochorenie. V Slovenskej republike sa najčastejšie vyskytuje tzv. pooperačný, postmastektomický lymfedém horných končatín po chirurgických výkonoch na prsníku (22).

Lymfedém vzniká v dôsledku nerovnováhy medzi prísunom lymfy a transportnou kapacitou lymfatického systému, čo vedie k stáze tekutiny bohatej na proteíny a

iné makromolekulárne látky v interstíciu a následne (pri neabsolvovaní liečby) k chronickým zápalovým reakciám až fibrotickej prestavbe interstícia (10, 25). Insuficiencia lymfatického systému môže byť dynamická (patologicky zvýšená lymfatická záťaž pri neporušenom lymfatickom riečisku), mechanická (porucha lymfatického systému – pooperačne, posttraumaticky, pozápalo...) a kombinovaná (18).

Lymfedém sa prejavuje opuchom, ktorý môže byť generalizovaný alebo lokalizovaný, akútny resp. chronický, benígny či malígny. Najčastejšie sú postihnuté končatiny, tvár a genitálie, menej často oblasť krku, brucha, gluteí, hrudníka alebo chrbta (27). V počiatočných štádiách je opuch mäkký,

cestovitý (pozitívny pitting test), neskôr sa mení na tuhý, fibrózný, nestlačiteľný (non pitting oedema). Vplyvom opuchu sa postupne deformujú prsty (hranaté) a akrá (vankúšovitý opuch dorza rúk, nôh), zväčšuje sa objem končatín a v konečnom štádiu dochádza k strate ich typickej anatomickej kontúry (elefantiáza). Do klinického obrazu patria aj zmeny na koži (farba, strata ochlpenia, papilomatóza...) a muskuloskeletálnom systéme (ankylózy, svalová dysbalancia, atrofie svalov) (6, 12, 18).

Podľa etiológie sa rozlišuje primárny a sekundárny lymfedém. **Primárny lymfedém** sa vyskytuje dvakrát častejšie u žien a v drvivej väčšine postihuje dolné končatiny (94 %). Príčinou vzniku sú genetické alebo vývojové abnormality lymfatického systému (najčastejšie defektný receptor VEGFR-3 – vascular endothelial growth factor receptor) ako aplázie, hypoplázie, hyperplázie, lymfangiektázie, agenéza či fibróza lymfatických uzlín. Začína sa na periférii a postupuje centrálnie (distálny typ lymfedému). Delí sa na *hereditárny* (3 %) - Nonne-Milroy syndróm, *sporadický* (95 %) – Meigeho syndróm a ako *súčasť iných syndrémov* (2 %) – Turner, Ringband, Klippel – Trenaunay – Weber. Podľa veku manifestácie sa rozlišuje *lymphoedema congenitalis* (už pri narodení), *lymphoedema juvenilis* (od narodenia do puberty), *lymphoedema praecox* (pred 35. rokom života) a *lymphoedema tarda* (po 35. roku života) (3, 12, 18, 20).

K rozvoju **sekundárneho lymfedému** dochádza následkom druhotného postihnutia lymfatického systému. V 75 % prípadov ide o asymetrický unilaterálny cestovitý mäkký opuch. Postihuje ženy a mužov v rovnakej miere. Objavuje sa u 20 – 40 % pacientov po komplexnej terapii nádorového ochorenia (chirurgický zákrok, rádioterapia, chemoterapia), ďalšími príčinami vzniku sú úrazy, popálenia, poleptania, chronická venóza insuficiencia, infekcie (filarióza vyvolaná

mikrofiláriami *Wuchereria bancrofti*, erysipel), arteficiálne príčiny (sebapoškodzovanie, pohryznutie psom...), idiopatický lymfedém (18). Môže sa rozvinúť aj pri chirurgických a diagnostických výkonoch u neoplastických pacientov (herniotómia v oblasti ingviny, koronarografia). Sekundárny lymfedém vzniká pod miestom obštrukcie a šíri sa smerom k periférii (proximálny typ lymfedému) (12).

Z klinického hľadiska sa rozlišujú 4 štádiá: **štádium 0 (latentné, subklinické)** – nedochádza k manifestácii opuchu, prítomné sú iba subjektívne príznaky – pocit napätia, plnosti, tlaku, prípadne bolesti,

štádium 1 (reverzibilné) – mäkký opuch, ktorý polohovaním čiastočne alebo úplne vymizne, subjektívne pocity sú vystupňované,

štádium 2 (ireverzibilné) – trvalý opuch sprevádzaný chronickým zápalom a postupnou fibrotizáciou podkožia,

štádium 3 (elefantiáza) – masívny opuch deformujúci končatinu, fibrotické a sklerotické zmeny kože a podkožia, bradavicové výrastky, nepravidelné balastné kožné laloky.

K stanoveniu **diagnózy** je až v 90 % postačujúca anamnéza a fyzikálne vyšetrenie (aspekcia a palpácia). K subjektívnym prejavom lymfedému patrí pocit ťažoby, napätia, diskomfortu a bolesť v mieste opuchu rôznej intenzity. Pri aspekcii sa hodnotí tvar, symetria a rozsah opuchu, ale aj držanie tela (posturálne zmeny vplyvom hmotnosti a objemu končatiny), palpáciou sa zisťuje bolestivosť, konzistencia opuchu a zväčšenie lymfatických uzlín (2, 3, 18). Špecifický diagnostický význam sa pripisuje vyšetreniu Stemmerovho znamenia (znemožnenie vytvorenia kožnej riasy na dorze 2. prsta) (2, 6). Na

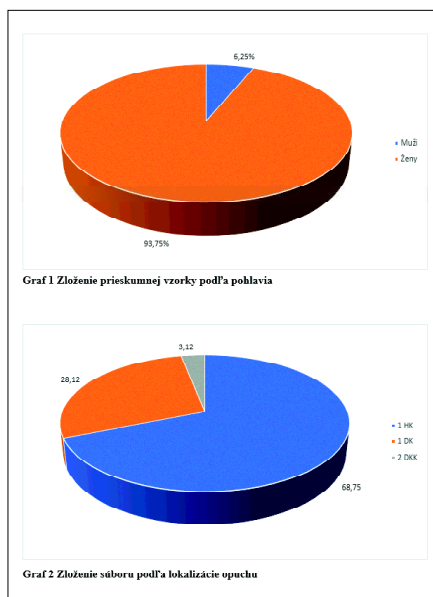
objektivizáciu edému sa používajú rôzne pomôcky, od jednoduchého krajčírskoho metra až po zložité a nákladné prístroje – perometre, optoelektronické volumetre a 3D laserové skeny (12). Veľkosť opuchu sa určuje meraním a porovnávaním obvodov oboch končatín, a to na presne stanovených miestach. Pokiaľ nie je diagnóza lymfedému jednoznačná, pristupuje sa k zobrazovacím metódam (USG, CT, MR, bioimpedančná spektroskopia).

Najväčšiu výpovednú hodnotu má lymfoscintigrafia (LAS), ktorá umožňuje posúdiť morfológiu i transportnú funkciu lymfatického riečiska sledovaním prenosu alebo kumulácie rádionuklidu (^{99}Tc) nadviazaného na vhodný nosič (derivát ľudského albumínu) v lymfatickom obeh (2, 12, 18).

V rámci diferenciálnej diagnostiky je potrebné odlišiť niektoré generalizované (kardiálny, renálny, hypoproteinemický, myxedém...) a lokalizované opuchy (flebedém, lipedém, lipohypertrofia...) (5, 18, 22).

Najčastejšou komplikáciou lymfedému je erysipel vyvolaný streptokokovou (*Streptococcus pyogenes*) alebo stafylokokovou infekciou. K častým kožným komplikáciám patria interdigitálne mykózy, keratózy, papilomatózy, fibrózy, lymfokéla, lymfatická fistula až lymforea. Dalšími komplikáciami sú vertebrogénne algické syndrómy ako dôsledok svalovej dysbalancie, funkčných porúch chrbtice, posturálnej dysfunkcie a porúch lokomócie vplyvom hmotnosti opuchnutej končatiny (17, 18, 26).

Terapia lymfedému je v prevažnej väčšine (98 %) konzervatívna. Jej hlavným cieľom je redukcia edému a zníženie alebo udržanie objemu končatiny, zlepšenie konzistencie podkožného tkaniva, podpora funkcie lymfatického a venózneho riečiska, redukcia rizikových faktorov, ako aj starostlivosť o psychosociálny stav



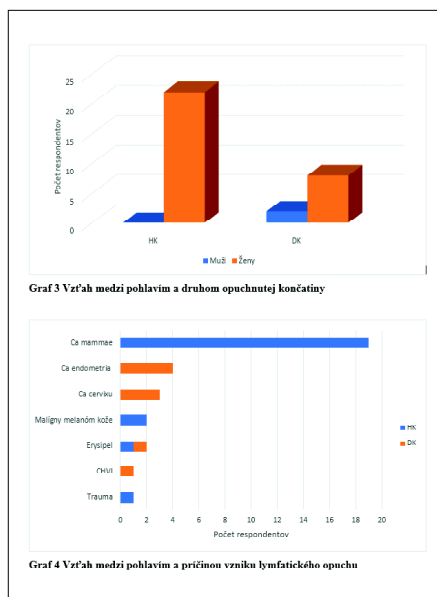
Gra 1 a 2

pacienta. Základ liečby tvorí komplexná dekongestívna terapia (CDT) pozostávajúca zo 4 zložiek – lymfatickej drenáže (manuálnej aj prístrojovej), externej kompresie lymfedematózných tkanív, drenážnych cvičení a režimových opatrení vrátane starostlivosti o kožu (2, 18).

CDT má 4 fázy

fáza prevencie – vo včasnom pooperačnom období alebo počas chemoterapie a rádioterapie; spočíva v antiedematóznom polohovaní, lymfodrenážnej gymnastike, prípadnom bandážovaní a edukácii pacienta,

fáza intenzívnej liečby (redukcie opuchu; dekongestívna) – trvá 4 až 6 týždňov; zahŕňa 1–2x denne manuálnu lymfodrenáž počas 45–60 minút, v indikovaných prípadoch doplnenú prístrojovou lymfodrenážou, viacvrstvovú kompresívnu bandáž krátkoťažnými ovínadlami a lymfodrenážnu gymnastiku so zabandážovanou končatinou,



Gra 3 a 4

fáza udržiavacia (stabilizačná) – nasleduje po maximálnej redukcii objemu končatiny, súčasťou tejto fázy je MLD, prístrojová lymfodrenáž a autolymfodrenáž, externá kompresívna terapia je zabezpečovaná kompresívnymi návlékmi a pančuchami,

fáza v paliatívnom štádiu – hlavným cieľom je zlepšenie kvality života a zníženie intenzity bolesti, využíva sa antalgické a antiedematózne polohovanie, modifikovaná lymfodrenáž (hmaty, čas) aj lymfodrenážna gymnastika, bandáž končatiny so sterilným vypodložením mokvajúcich častí.

Manuálna lymfodrenáž (MLD) je jemná hmatová technika zameraná na povrchovo uložený lymfatický systém, ktorej cieľom je zvýšenie resorpcie a odtoku lymfy zvýšením lymfokinetickej aktivity zachovaného lymfatického systému alebo stimuláciou lymfangionov k častejšej kontrakcii. Vedie tiež k stimulácii fagocytárnej aktivity tkanivových makrofágov (odbúranie proteínov) a k vytváraniu anastomóz medzi jednotlivými riečiskami (1, 2). Postupuje sa veľmi

jemným pracovným tlakom (30 až 40mmHg), ktorý podporí kontrakčnú schopnosť lymfatických ciev, ale nevedie k zvýšenej kapilárnej filtrácii, frekvencia hmatov je pomalá, tlak pri jednotlivých hmatoch trvá 4 – 10 sekúnd a každý hmat sa opakuje 5 – 7-krát. Existuje niekoľko techník MLD (Casley-Smith, Vödder, Földi, Leduc) (1, 18). Pri MLD podľa Dr. Vöddera sa využívajú 4 základné hmaty – pumpovací, otáčavý, vypudzovací (špirálový) hmat a stojaté kruhy. Tieto hmaty možno navzájom kombinovať (napr. pumpovací hmat so stojatým kruhom) (7, 26).

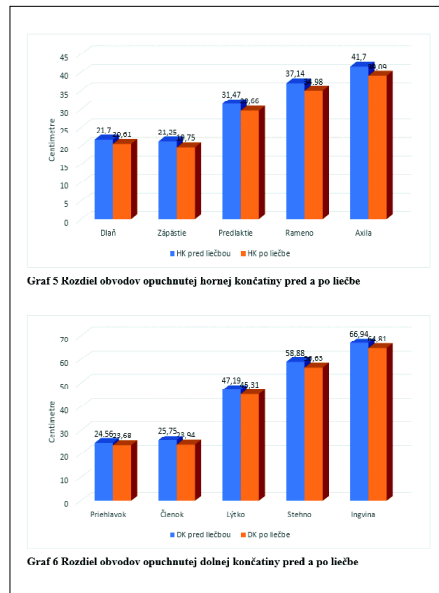
Prístrojová lymfodrenáž sa realizuje pomocou špeciálneho prístroja s pripojenými manžetami so systémom vzájomne sa prekrývajúcich komôr, ktoré sa postupne naplňajú vzduchom pod naprogramovateľným tlakom (5,33 kPa). Tým sa vytvára tlaková vlna podporujúca transport lymfy fyziologickým, proximálnym smerom. Aplikácia trvá 30 – 45 minút. Najčastejšie používané typy prístrojov sú Lymfoven, Pneuven (2). Prístrojová lymfodrenáž nemá byť indikovaná ako monoterapia a jej aplikácii musí vždy predchádzať MLD alebo minimálne manuálne uvoľnenie regionálnych lymfatických uzlín (18).

Externá kompresia končatín sa aplikuje v každej fáze liečby. Tvorí vonkajšiu bariéru proti šíreniu edému a udržiava stav dosiahnutý lymfodrenážou. Stimuluje lymfatickú drenáž (účinnosť sa zosilňuje pri chôdzi, cvičení), vedie k podpore endogénnej fibrinolýzy a k zvýšeniu venózneho drenáže. Externá kompresia sa zabezpečuje jednak bandážami (redukčná fáza), jednak kompresívnymi návlékmi a pančuchami (udržiavacia fáza) (18, 26). Najčastejšie používaná a najúčinnnejšia je viacvrstváviacviakomponentová bandáž. Prvú vrstvu predstavuje bavlnený návlék (stúpa, achillon), na ktorú sa prikladajú podložky zvýrazňujúce tlak (druhá vrstva). Na miesta s lokalizovanou fibrotizáciou podkožia alebo nad prirodzené priehlbiny

(dlaň, retromaleolárny priestor) sa prikladajú inlaje rôznych tvarov, v prípade difúznej fibrotizácie sa využíva mobilizačná bandáž (Mobiderm®). Poslednou vrstvou sú klasovou metódou naložené krátkoťažné ovínadlá (vysoký pracovný tlak) v niekoľkých vrstvách (10, 18, 21). Počas redukčnej fázy liečby sa odporúča ponechať naloženú bandáž na končatinách 24 hodín denne a následne ju nanovo previazať. V udržiavacej fáze sa využívajú skôr kompresívne pomôcky (návleky, rukavičky, pančuchy, pančuchové nohavice, podkolenky...), buď sériovo vyrábané, alebo pri nekonštantnej veľkosti edému pletené na mieru. Rozlišujú sa 4 kompresívne triedy, pri lymfedéme hornej končatiny sa najčastejšie používa trieda 2 (30 – 40 mmHg) a pri postihnúť dolných končatín trieda 3 (40 – 50 mmHg) (10).

Význam **lymfodrenážnej gymnastiky** spočíva v podpore toku lymfy pomocou svalovej pumpy. Cviky majú byť jednoduché, každý cvik sa opakuje 5 – 10-krát s krátkou prestávkou (1 – 2 min.), cvičenie trvá celkovo 30 – 45 minút. Cvičí sa zásadne s naloženou kompresiou (bandáž, kompresívne návleky), eliminujú sa prudké a švihové pohyby, v koreňových kĺboch sa robia veľké exkurzie a doťahovanie do krajných polôh, v distálnych kĺboch (ruka, zápästie, členok) silové cvičenia. Využívajú sa rôzne pomôcky ako overball, fitlopta, paličky, thera-band atď. (2, 8, 11, 18). Vhodnými športovými aktivitami sú plávanie, nordic-walking, turistika, naopak neodporúča sa posilňovanie, aerobic, tenis, basketbal ani žiadne kontaktné športy (16, 26).

Lymfotaping sa využíva ako podpora manuálnej lymfodrenáže, predovšetkým na miestach, kde je bandážovanie zložité – hrudník, tvár, chrbát. Pri aplikácii tejpovacej pásky sa prihliada na anatómiu lymfatického systému (kotva pásky musí byť v oblasti lymfatických uzlín, ku ktorým drenáž smeruje) (18, 26).

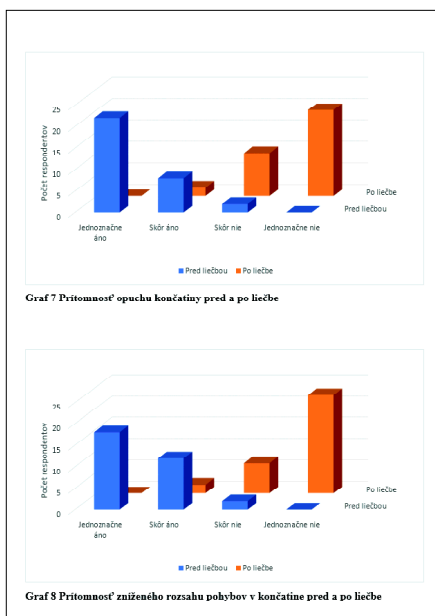


Gra 5 a 6

Farmakoterapia predstavuje doplnkovú liečbu lymfedému, využívajú sa proteolytické enzýmy (Wobenzym, Phlogenzym) a venofarmaká (Detralex), diuretiká sú kontraindikované (2).

Chirurgická liečba sa využíva veľmi zriedka (asi 1% pacientov), predovšetkým u pacientov, kde napriek intenzívnej a správne aplikovanej CDT progreduje porucha drenáže lymfy. Rozlišujú sa 2 skupiny operačných výkonov – kauzálne (mikrochirurgické), ktorých snahou je náhrada insuficientnej časti lymfatického systému (lymfonodo-venózne a lymfaticko-venózne anastomózy, transplantácia lymfatických ciev a uzlín) a symptomatické (excízne operácie), pri ktorých sa odstraňuje nadbytočné subkutánne fibroadipózne tkanivo s kožou alebo bez kože (liposukcia, debulking) (2, 18).

Režimové opatrenia sa týkajú viacerých oblastí a ich cieľom je predchádzať infekciám kože, traumám a nežiaducemu prekrveniu tkanív (používanie ochranných rukavíc, voľné oblečenie, pohodlná



Gra 7 a 8

a mäkká obuv, nedráždivá kozmetika, premasťovanie kože, ochrana pred prudkým slnkom, obmedzenie jednostrannej fyzickej aktivity ako práca pri pokladnici, výroba pri páse, šička, kaderníčka...). Na postihnutej končatine sa nemá merať tlak, nesmú sa do nej aplikovať injekcie ani akupunktúrne ihly (8, 11).

Metodika a cieľ

Cieľom prieskumu bolo zistiť, v akom rozsahu sa CDT podieľa na ústupe objektívnych prejavov ochorenia a subjektívnych ťažkostí pacientov s lymfedémom končatín. Vychádzali sme pritom z predpokladu, že jej absolvovanie povedie k redukcii edému, k zmene konzistencie opuchu, k zvýšeniu rozsahu pohybov opuchnutej končatiny, ako aj k zmierneniu nepríjemných subjektívnych pocitov v edematózne končatine. Za objektívny ukazovateľ účinnosti liečby sme si zvolili najjednoduchšie kvantifikovateľný parameter – meranie obvodu opuchnutej končatiny krajčírskym metrom na presne definovaných miestach pred a po liečbe. Získané dáta sme

vyhodnocovali štatisticky pomocou MS Excel, na štatistické zhodnotenie významnosti rozdielov v obvode končatiny pred a po liečbe sme použili párový Studentov t-test. Subjektívne postoje zúčastnených respondentov sme vyhodnocovali dotazníkovou metódou, s cieľom získať údaje bol vytvorený neštandardizovaný dotazník pozostávajúci z dvoch častí (údaje pred liečbou a po terapii). Prieskumnú vzorku tvorilo 32 pacientov, z toho 30 žien (93,75 %) a 2 muži (6,25 %), vekový priemer bol 59,16 rokov (ženy 59,03 rokov, muži 61 rokov).

Všetci pacienti zo súboru mali diagnostikovaný lymfedém, z toho 32 pacientov sekundárny (100 %), primárny lymfedém sa nevyskytoval ani u jedného pacienta. Lymfedém hornej končatiny bol prítomný v 22 prípadoch (68,75 %), lymfedém dolnej končatiny v 10 prípadoch (31,25 %).

Najčastejšou príčinou lymfedému u žien bola operácia prsníka pre karcinóm – 19 žien (63,33 %), na druhom mieste boli gynekologické malignity – karcinóm endometria 4 pacientky (13,33 %), karcinóm cervixu 3 pacientky (10 %), u 2 žien (6,66 %) bol príčinou lymfedému hornej končatiny malígny melanóm kože, u 1 pacientky (3,33 %) išlo o posttraumatický lymfedém hornej končatiny, 1 pacientka (3,33 %) mala lymfedém dolnej končatiny v dôsledku erysipelovej infekcie.

U mužov bol v 1 prípade (50 %) vyvolávajúcim faktorom recidivujúci erysipel, a v druhom prípade (50 %) pacient trpel lymfedémom v dôsledku chronickej venózne insuficiencie s prekonanou flebotrombózou.

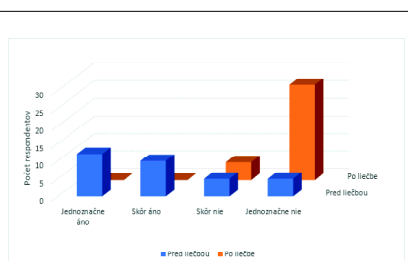
Liečba každého pacienta pozostávala z manuálnej lymfodrenáže v trvaní 60 minút, externej kompresívnej terapie a z drenážnych cvičení (45 minút) 5 dní v týždni, v trvaní 2 týždňov (celkovo 10-krát).

Výsledky

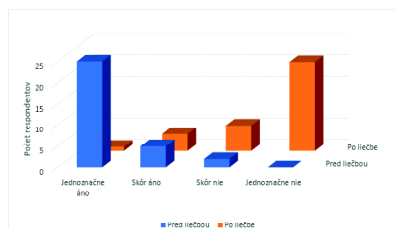
Na hornej končatine bola po liečbe zaznamenaná redukcia opuchu v oblasti dlane v priemere z 21,70 cm na 20,61 cm, v mieste zápästia z 21,25 cm na 19,75 cm, na predlaktí z 31,47 cm na 29,66 cm, v oblasti ramena z 37,14 cm na 34,98 cm a v axile z 41,70 cm na 39,09 cm. Najvýraznejšia redukcia sa dosiahla v oblasti axily, k najmenšej došlo cez dlaň. Na dolnej končatine u žien sa dosiahla redukcia opuchu v priemere v oblasti priehlavku z 24,56 cm na 23,68 cm, v oblasti členka z 25,75 cm na 23,94 cm, v oblasti lýtka z 47,19 cm na 45,31 cm, na stehne z 58,88 cm na 56,63 cm a v ingvine z 66,94 cm na 64,81 cm.

Najväčšia redukcia opuchu po liečbe bola zaznamenaná v oblasti stehna, najmenšia cez priehlavok. Výsledky prieskumu preukázali, že vplyvom aplikovaných ošetrovaní sa dosiahla redukcia vo všetkých meraných obvodoch lymfedematózných končatín, a to u každého účastníka prieskumnej vzorky.

Porovnanie obvodov opuchnutej hornej i dolnej končatiny pred a po liečbe znázorňuje graf č.1. V súbore pacientov ženského pohlavia bola preukázaná štatistická významnosť vo všetkých meraniach v porovnaní s hodnotami pred liečbou pre $p < 0,05$. Analýzou údajov z nášho dotazníka sme zistili, že kým pred liečbou až 93,75 % pacientov udávalo opuch končatiny – z toho viac ako 2/3 respondentov (78,12 %) veľmi výrazný alebo výrazný, po absolvovaní liečby malo opuch končatiny iba 6,25 % pacientov a 62,5 % respondentov uviedlo, že ich končatina jednoznačne nie je opuchnutá. Výsledky prieskumu potvrdili aj naše ďalšie predpoklady. Po terapii sa zvýšil rozsah pohybu opuchnutej končatiny takmer u všetkých respondentov (84,37 %), aj keď nie v rovnakej miere (56,25 % respondentov uviedlo výrazné a 28,12 % dostatočné zvýšenie rozsahu pohybu). Preukázaný bol aj pozitívny vplyv liečby na tuhosť opuchu – až 84,37 % pacientov



Graf 9 Pritomnosť tuhosti opuchu končatiny pred a po liečbe



Graf 10 Pritomnosť pocitu napätia v končatine pred a po liečbe

Graf 9 a 10

po terapii tuhosť nepocíťovalo, 62,5 % respondentov uviedlo výrazné, 28,12 % dostatočné a 9,37 % pacientov aspoň malé zmäknutie edému ošetrovanej končatiny. Veľká väčšina respondentov (84,37 %) po terapii neuvádzala pocit napätia v lymfedematóznej končatine a 81,25 % pacientov udalo tiež výrazné zmiernenie bolesti vplyvom liečby. U 5 pacientov (15,62 %) napriek liečbe pocit napätia pretrvával, u jedného pacienta (3,12 %) bol tento pocit dokonca intenzívny.

Diskusia

Lymfedém sa podľa WHO radí do skupiny ochorení podmieňujúcich psychosociálny handicap pacienta. Kvalita života je výsledkom vzájomného pôsobenia sociálnych, zdravotníckych, ekonomických aj environmentálnych faktorov. Podmienená je vonkajšími objektívnymi okolnosťami a situáciami, a je rozdielne vnímaná človekom v zdraví a počas choroby.

Diagnóza lymfedému prináša jedincovi okrem bolesti v opuchnutej končatine,

poruchy motoriky a statiky aj mnohé psychické problémy, neraz vyúsťujúce až do depresívnych stavov, ktoré môžu končiť jeho rezignáciou v liečebnom procese a v konečnom dôsledku zhoršením zdravotného stavu. Cieľom každého terapeutického zásahu v rámci komplexnej fyzioterapie pacientov s lymfedémom je zlepšiť kvalitu ich života. Našou snahou bolo preukázať účinnosť používaných fyzioterapeutických postupov pri ovplyvňovaní jednotlivých prejavov lymfedému, čo môžeme na základe výsledkov prieskumu potvrdiť.

Preukázal sa jednoznačný vplyv rehabilitačnej liečby na redukciu opuchu, zvýšenie rozsahu pohybu lymfedemtóznej končatiny a na zmäknutie opuchu. Nesporný je aj vplyv na pocit napätia v končatine, hoci miera ústupu, ktorú sme predpokladali, sa nepotvrdila.

Záver

Lymfedém predstavuje závažné, chronické a pri neadekvátnej liečbe i progredujúce ochorenie, ktoré pacienta zaťažuje v rôznej miere a vyžaduje si celoživotnú terapiu. Primeranou terapiou sa dá dosiahnuť zlepšenie tak stavu postihnutej oblasti, ako aj kvality života pacienta. Jej základ tvorí komplexná dekongestívna terapia pozostávajúca z manuálnej lymfodrenáže, externej kompresívnej liečby a drenážnych cvičení. Je potrebné si pamätať, že včasná a správna diagnostika, ako i vhodný a racionálny terapeutický postup od úvodných štádií ochorenia sú zásadné z pohľadu prognózy ochorenia. Dôležitá je edukácia pacientov o prevencii, možnosti rozvoja lymfedému (najmä pooperačné stavy), ako aj o spôsobe liečby. Napriek tomu, že výskyt lymfedému je pomerne častý a v určitých situáciách je jeho rozvoj predvídateľný, toto ochorenie sa často diagnostikuje neskoro, terapeutické postupy v niektorých prípadoch nie sú dostatočné, rovnako ako je nedostatočná miera informovanosti pacientov o lymfedéme.

Literatúra

1. **BANIARI, E.** 1999. Manuálna lymfodrenáž ako súčasť komplexnej fyzikálnej antiedémovnej terapie. In: *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 1999, Vol. 32, No. 4, s. 217-219
2. **BENDA, K. a kol.:** 2007 *Lymfedém – komplexní fyzioterapie, lymfodrenáže a doplňující léčebná péče*. Brno: Mikadapress, 2007, 143 s. ISBN 978-80-7013-455-9
3. **ČÍŽEK, V.** 2013. Lymfedém v praxi ambulantního angiologa. In: *Zdravotnictví a medicína* [online]. 2013, [cit. 2013-02-08], dostupné na internete: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/lymfedem-v-praxi-ambulantního-angiologa-468960>
4. **DŽUPINA, A.** 1999. Komplexná terapia lymfedému. In: *Zdravotnícke noviny – ZdN – Príloha (SK)*, 1999, 14. január, s. 10-11
5. **DŽUPINA, A.** 2005. Diagnostika a liečba chronickej žilovej insuficiencie so zameraním na edém a lymfedém. In: *Via practica*, 2005, roč. 2 (9), s. 348-350. dostupné na internete: www.meduca.sk
6. **ELÍŠKA, O., NAVRÁTILOVÁ, Z., PAVLASOVÁ, V., HOUDOVÁ, H., WALD, M.** 2019 *Lymfedém, Standard léčebného plánu* [online]. s. 1-12. dostupné na internete: <https://www.lympho.cz/getattachment/Odborne-informace/Doporucene-postupy/Lymfedem.pdf.aspx?lang=cs-CZ>
7. **GÚTH A. a kol.** 2015 *Liečebné metodiky v rehabilitácii*. Bratislava: LIEČREH, 2015, 400 s. ISBN 80-88932-34-5
8. **HUSAROVICHOVÁ, E.** 2010. *Lymfedém hornej končatiny, Prevencia a liečba*, 4. vyd. Bratislava: Liga proti rakovine SR, 2010, 25 s. ISBN 80-89201-15-6
9. **HUSAROVICHOVÁ, E., POLÁKOVÁ, M.:** 2008. Lymfedém a liečba metódami fyzioterapie. In: *Onkológia*, 2008, roč. 3 (2), s. 175-177. dostupné na internete: www.solen.sk
10. **HUSAROVICHOVÁ, E., POLÁKOVÁ, M.** 2009. Liečba lymfedému kompresívnou terapiou. In: *Onkológia* 2009; roč. 4 (6): s. 344-346, In: BROWN, L. Rehab

management: The interdisciplinary Journal of Rehabilitation, July 2003: 3-31 www.solen.sk

11. **HUSAROVICHOVÁ, E., POLÁKOVÁ, M.** 2009 *Lymfedém dolnej končatiny*, 3. vyd. Bratislava: Liga proti rakovine SR, 2009, 30 s. ISBN 978-80-89201-34-1

12. **KLAUZOVÁ, K.** 2010. Diagnostika a liečba lymfedému. In: *Medicína pro praxi*, 2010, 7 (2), s. 53-57. dostupné na internete: www.medicinapropraxi.cz

13. **KMECOVÁ, D.** 2018. Sekundárny lymfedém po onkogynekologickom ochorení a význam správnej kompresívnej terapie. In: *Vaskulárna medicína*, 2018, 10 (2-3), s. 94-98

14. **KOLÁŘ, P. et al.** 2009. Lymfatické otoky a jejich léčba. In: *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1, s. 597 – 600

15. **KOPAL, T.** 2016. Lymfedém. In: *Dermatológia pre prax*, 2016, 10 (1), s. 6-9. dostupné na internete: www.solen.sk

16. **KUEKOVÁ, A.** 2007. Liečba lymfedémov v rehabilitácii, literárny prehľad, vlastné pozorovanie. In: *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2007, Vol. 44, No. 3, s. 152-159

17. **KUZMA, I.** 2009 *Rakovina prsníka*, 9. vyd. Bratislava: Liga proti rakovine SR, 2009, 54 s. ISBN 978-80-89201-32-7

18. **MACHOVÁ HUSAROVICHOVÁ, V., HUSAROVICHOVÁ, E., GAZDÍKOVÁ, K.** 2017. *Komplexný pohľad na problematiku lymfedému*, 1. vyd. Bratislava: Herba, 2017, 113 s. ISBN 978-80-89631-63-6

19. **MUSILOVÁ, E., OPÁLENÁ, Z.** 2019. Využitie manuálnej lymfodrenáže v onkológii. In: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, ISSN 1211-2658, 2019, 1, 26, s. 28-31

20. **NAVRÁTILOVÁ, Z.** 2005. Lymfedém v detském věku. In: *Pediatric pro praxi*

4/2005. dostupné na internete: www.pediatricpropraxi.cz

21. **NAVRÁTILOVÁ, Z., BENDA, K., ELÍŠKA, O., HOUDOVÁ, H., VLASÁK, R.** 2019 *Zevní komprese v terapii lymfedému, Standard léčebného plánu* [online]. s.1-15, dostupné na internete: <https://www.lympho.cz/getattachment/Odborne-informace/Doporucene-postupy/Komprese.pdf.aspx?lang=cs-CZ>

22. **RUSNÁKOVÁ, H.** 2013. Diferenciálna diagnostika lipedému a lymfedému. In: *Via practica*, 2013, 10 (1), s. 12-15. dostupné na internete: www.solen.sk

23. **VOJÁČKOVÁ, N., ŠEBKOVÁ, M., SCHMIEDBERGEROVÁ R., HERCOGOVÁ J.** 2007. Soubor nemocných s lymfedémem sledovaných v Lymfologickém centru Dermatovenerologické kliniky 2. LF UK a FN Na Bulovce Praha v letech 2000 - 2005, retrospektivní analýza. In: *Časopis Lékařů českých*, 2007, 146, č. 1, pp. 57-61

24. **VRTELOVÁ, P., COUFAL, O., FAIT, V., GABRIELOVÁ, L., ZAPLETAL, O.** 2017. Lymfedém po operaci na spádových lymfatických uzlinách pro karcinom prsu. In: *Klinická onkologie*, 2017, 30 (1), s. 34-40.

25. **WALD, M.** 2003. Diagnóza a liečba lymfedému. In: *Interní medicína pro praxi*, 2003, 8, s. 415-417. dostupné na internete: www.solen.sk

26. **WITTLINGER, H., WITTLINGER, D., WITTLINGER, A., WITTLINGER, M.** 2013 *Manuální lymfodrenáž podle dr. Voddera. Praktický průvodce*, 1. české vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013, 171 s. ISBN 978-80-247-4084-3

27. **ZAJÍCOVÁ, S.** 2016. Lymfedém – novinky v léčbě. In: *Dermatologie pro praxi*, 2016, 10 (1), s. 28-31. dostupné na internete: www.dermatologiepropraxi.cz

Adresa autorky: k.smolarikova@post.sk

navštív www.rehabilitacia.sk

FELDENKRAISOVA METODA JAKO SOUČÁST REHABILITAČNÍHO POBYTU PRO JEDINCE S NERVOSVALOVÝM ONEMOCNĚNÍM

Autoři: E. Nejdlová, J. Vařeková, K. Daďová¹

Pracoviště: ¹ Katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství, FTVS UK Praha, ČR

Souhrn

Východiska: U jedinců se závažným nervosvalovým onemocněním (např. mozková obrna, muskulární dystrofie, roztroušená skleróza aj.) je pohybová aktivita (PA) důležitou součástí celoživotní ucelené rehabilitace. To se zohledňuje i u rehabilitačních pobytů, které nabízejí (vedle efektu změny prostředí, sociálního a informačního aspektu) různé formy vhodných PA. Jednou z účinných pohybových možností je i Feldenkraisova metoda (FM), která podporuje proces učení skrze pomalé vědomé pohyby.

Metody: Cílem studie bylo ověření možnosti zařazení očních lekcí FM Awareness Through Movement (ATM) v rámci programu rehabilitačního kurzu určeného pro seniory s neuromuskulárními chorobami. Aktivitu se zúčastnilo 18 jedinců, z nichž většina byla v seniorském věku (36-78 let, průměrný věk 62,28±9,06 let) s různým neurologickým postižením, z nichž 89 % mělo aktuálně bolesti pohybového systému. Do cvičebního programu byla zařazena skupinová oční lekce v sedě připravená certifikovaným lektorem.

Výsledky/diskuse: Při hodnocení probandů subjektivně hodnotili oční lekci jako příjemnou (89 %), zlepšující pohyby (67 %) a vnímání očí (67 %) a rozšiřující zorné pole (61 %). 67 % uvádělo větší hybnost v oblasti krční páteře.

Závěr: Probandi s neurologickým onemocněním vyjadřovali po lekci ATM zaměřené na práci s očima především pozitivní pocity: snazší pohyb těla, lepší vnímání očí, aj. FM přístup může být užitečný při rehabilitaci lidí s neurologickým postižením.

Klíčová slova: rehabilitační pobyt; Feldenkraisova metoda; skupinová lekce; Awareness Through Movement; pohyby očí; senioři

Nejdlová, E., Vařeková, J., Daďová¹, K.: Feldenkrais method as a part of rehabilitation stay for people with neuromuscular disease

Nejdlová, E., Vařeková, J., Daďová¹, K.: Feldenkrais-Methode als Teil des Rehabilitationsaufenthalts für die Einzelperson mit neuromuskulären Erkrankungen

Summary

Background/Objectives: Physical activity (PA) is an important part of comprehensive rehabilitation for people with severe neurological disease (for example: muscular dystrophy etc.). This fact is considered in the recondition stays organization for elderly people with these diagnoses which offer (beside the effect of environment change, social and informational aspect) various forms of suitable PA. One of them is the Feldenkrais method (FM), which supports natural process of learning through slow conscious movements.

Methods: Aim of this study was to verify a possibility of use the FM Awareness Through Movement (ATM) eye lessons as a part of the

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: bei Personen mit schwerer neuromuskulärer Erkrankung (z. B. Zerebralparese, Muskeldystrophie, Multiple Sklerose usw.) ist körperliche Aktivität (PA) ein wichtiger Bestandteil der lebenslangen umfassenden Rehabilitation. Dies wird auch bei Rehabilitationsaufenthalten berücksichtigt, die (zusätzlich zu den Auswirkungen der Veränderung der Umwelt-, Sozial- und Informationsaspekte) verschiedene Formen geeigneter PA bieten. Eine der effektiven Bewegungsoptionen ist die Feldenkrais-Methode (FM), die den Lernprozess durch langsame bewusste Bewegungen unterstützt.

rehabilitation programme primarily focused on the elderly people with neuromuscular diseases. 18 subjects, most of them in older age (36-78 years; mean age=62.28±9.06), with different neurological diseases participated in the study. 89 % of the group suffered from pain in the movement system that time. Eye lesson of the FM lead by certified instructor was implemented to the exercise program in sitting position.

Results/Discussion: ATM lesson was rated as a pleasant (89 %), improving eye movements (67 %) and relaxation (67 %), widening field of vision and the sharpness of vision (61 %). 67 % of the subjects perceived improvement of movement in the cervical spine area.

Results: The subjects with neurological disease expressed mainly positive feelings after the ATM eye lesson. FM attitude can be useful for rehabilitation of people with a disability of neurological origin.

Key Words: rehabilitation stay; Feldenkrais method; group lesson; Awareness Through Movement; eye movements, elderly.

Die Methoden: das Ziel der Studie war es, die Möglichkeit zu überprüfen, Augenstunden für FM Awareness Through Movement (ATM) in das Programm eines Rehabilitationskurses für Senioren mit neuromuskulären Erkrankungen aufzunehmen. Die Aktivität umfasste 18 Einzelpersonen, von denen die meisten im höheren Alter (36-78 Jahre, Durchschnittsalter 62,28 ± 9,06 Jahre) mit verschiedenen neurologischen Behinderungen waren, von denen 89 % derzeit Bewegungsschmerzen hatten. Eine von einem zertifizierten Lektor vorbereitete Gruppen-Augenstunde wurde in das Übungsprogramm aufgenommen.

Die Ergebnisse/ Diskussion: während der Bewertung bewerteten die Probanden die Augenstunde subjektiv als angenehm (89 %), verbesserte Bewegungen (67 %) und die Augenwahrnehmung (67 %) und verbreitertes Sehfeld (61 %). 67 % berichteten von einer größeren Beweglichkeit in der Halswirbelsäule.

Das Fazit: die Probanden mit neurologischen Erkrankungen äußerten nach einer ATM-Lektion, die sich auf die Arbeit mit den Augen konzentrierte, hauptsächlich positive Gefühle: leichtere Körperbewegung, bessere Augenwahrnehmung usw. Der FM-Ansatz kann bei der Rehabilitation von Menschen mit neurologischen Behinderungen hilfreich sein.

Die Schlüsselwörter: Rehabilitationsaufenthalt; Feldenkrais-Methode; Gruppenunterricht; Awareness Through Movement; Augenbewegungen; Senioren

Úvod

Spolu se zlepšením komplexu ucelené rehabilitácie (léčby, komplexné pojaté fyzioterapie i sociálné podpory) se prodlužuje jak délka, tak i kvalita života u jedinců s dlouhodobým onemocněním. Průměrný věk se tak zvyšuje u jedinců s nervosvalovými chorobami, podobně jako dochází k demografickému stárnutí v běžné populaci (Dufek a Minařík, 2009; Raboch, 2014).

Stáří je období života, ve kterém dochází k celé řadě involučních změn. Udávají se věkové hranice definující rané stáří (60–74 let) a vlastní stáří (od 75 let), nástup projevů stárnutí je však individuální záležitostí (Vařeková, 2012). Změny, které spojujeme se stárnutím, probíhají jak na úrovni strukturální (tedy na orgánech), tak v oblasti funkční (tedy snížení výkonnosti, adaptability, rozlišovacích schopností či koordinace při fungování různých

tělesných systémů). Mezi významné faktory ovlivňující rozvoj degenerativních změn patří vedle zdravotního stavu i pohlaví (které ovlivňuje délku života i predispozici k určitým typům onemocnění), prostředí (sociální vztahy, bydliště) i životní styl (pravidelná pohybová aktivita, denní režim, smysluplná pracovní činnost) (Vařeková, 2012).

U seniorů s dlouholetým nervosvalovým onemocněním provázejí proces stárnutí vzhledem k věku obvyklé změny funkční i strukturální, navíc se však mohou ještě některé následky zdravotního postižení sekundárně zhoršovat. Popsaný je například tzv. post polio syndrom, kdy u jedinců s následky poliomyelitidy dochází s nástupem stárnutí ke zhoršení neurologického klinického obrazu (Agre, 1995).

Využití rehabilitačních kurzů u seniorů s neuromuskulárními chorobami

Předmětem našeho dlouhodobého zájmu je organizace rehabilitačních kurzů pro jedince s neuromuskulárními chorobami, které mají v Hodoníně u Kunštátu tradici již několik desítek let a kterých se spoluautorka článku (JV) účastní již od roku 1991. Námi sledované kurzy jsou zajišťovány Asociací muskulárních dystrofií a Brněnskou organizací vozíčkářů pro jedince s neuromuskulárními chorobami (např. mozková obrna, muskulární dystrofie, roztroušená skleróza, poliomyelitida, cévní mozková příhoda), v současnosti převážně v seniorském věku. Tomu odpovídá nejen skladba pohybové rehabilitace, ale i další program. **Mezi hlavní cíle rehabilitačních kurzů lze zahrnout:**

1. pozitivní působení na pohybový systém intenzivním cvičebním programem i edukací dlouhodobé rehabilitace.
2. podporu kognitivních funkcí pomocí řízeného paměťového tréninku, ale také her, soutěží apod.
3. zprostředkování aktuálních informací z oblasti zdravotní (přednáší internista a fyzioterapeut), sociální (přednáší specializovaný právník nebo sociální pracovník) a z oblasti technické rehabilitace (přednáší zvaní hosté s prezentací o novinkách ve vývoji, dostupnosti i předepisování kompenzačních pomůcek).
4. nabídka pobytu v přírodě (vliv změny prostředí, krajina Českomoravské Vysočiny – možnosti vycházek, koupání v bazénu, výletů po okolí).
5. sociální příležitost (pestrý společenský program se zpíváním, tancem, táborovým ohněm, soutěžení i dostatkem volného času pro setkání a komunikaci).

V předkládaném sdělení zaměříme pozornost především na pohybovou složku rehabilitace na uvedených rehabilitačních kurzech. Jejím základem je skupinové cvičení 3x denně 30 minut vždy před jídlem (v 7.30, ve 12.00 a v 17.30). Cvičení se mohou účastnit jak jedinci se

zdravotním postižením, tak i jejich doprovod (obvykle rodinný příslušník či známý). V rámci kurzu se zařazují různé formy pohybu tak, aby cvičení mělo požadovaný efekt, a přesto se udržela motivace a předešlo se únavě či přetížení. Je žádoucí, aby pohybové aktivity využívané v rámci kurzu byly pestré a vycházely z rozdílných přístupů. Proto se vedle základního procvičení různých oblastí těla cílí též na rozvoj koordinace a rytmu, dechová cvičení, relaxaci, prvky tance a zpěvu, pohybová cvičení s paměťovým tréninkem aj.

Největší účast je vždy na ranním cvičení, které je společným zahájením dne pro většinu účastníků kurzu. **Toto cvičení má svoji specifickou a ustálenou skladbu:**

- poklepová automasáž celého těla (u jedinců s omezenou hybností masáž ve dvojicích),
- poklepová automasáž hrudníku s hlasitou vokalizací jako součást respirační fyzioterapie,
- uvolňovací cvičení (procvičení svalů a kloubů),
- koordinační cvičení (procvičení nervosvalové koordinace pomocí sekvencí pohybů – např. střídavé pohyby diagonálních končetin, pohybové sekvence s písničkami či básničkami aj.),
- kognitivní trénink (postupné osvojování paměťových řetězců – psychomotorických sekvencí),
- posturální korekce (cviky pro podporu držení těla),
- dechová cvičení (spíše kratší a dynamičtější sekvence cvičení, např. „s nádechem protáhnout, s výdechem uvolnit do předklonu“ nebo „výdech jako mašinka na ostré š-š-š“),
- oční cviky (např. pohyby očí různými směry, zaměřování zraku do dálky či do blízka aj.),
- ranní cvičení zakončuje společná písnička s doprovodem kytary.

Zatímco důležitým aspektem ranního cvičení je aspekt sociální (společné dynamické a pozitivní zahájení dne),



Obr. 1 Oční lekce

odpolední a večerní cvičení již více akcentují aspekt zdravotní. Jednotlivá cvičení jsou pomalejší, jdou více do hloubky a probíhají v klidné atmosféře důležité pro zdravotně-tělovýchovný proces, která umožňuje uvolnění nadbytečného svalového napětí, zaměření pozornosti na vlastní tělo a zlepšení jeho vnímání.

Oproti běžné zdravotní tělesné výchově (ZTV) musíme u účastníků našich kurzů respektovat tato specifika:

- V ZTV se doporučuje postupnost cvičebních poloh z nižších (leh) do vyšších (sed, stoj). Většina našich účastníků cvičení jsou vozíčkáři, tedy jedinou možnou výchozí polohou je sed (na vozíku, ev. na lavičce).

- V ZTV se klasicky využívá princip “svaly s tendencí ke zkrácení protáhnout – svaly s tendencí k ochabování posílit”. Naši klienti nereagují dobře ani na protahování, ani na posilování v pravém smyslu slova. Cvičení je třeba vést nesmírně šetrně tak,

aby nedošlo k dalšímu poškození degenerativním procesem postižených svalů. Namísto “protahování” je vhodné uvažovat spíše o “uvolňování”. Namísto posilování spíše o “facilitaci, aktivaci či stimulaci”.

- V běžné cvičební jednotce je obvyklé, že se zaměříme na určitou oblast (např. procvičení svalů paží) a realizujeme zde celou sekvenci cviků, nežli se zaměříme na oblast jinou. U našich klientů (seniorů s neuromuskulárními chorobami) je obvykle nezbytné tematický celek cviků zaměřených na nějakou oblast rozdělit v průběhu cvičební jednotky do krátkých sekvencí, aby se předešlo rychle nastupující únavě a přetížení.

Naopak klíčové principy, které lze pro **uvedenou skupinu doporučit, jsou tyto:**

1. Cvičení s pozitivním laděním. To je nesmírně důležité. Pohybová rehabilitace je u našich klientů o to důležitější, o č je pohyb komplikovanější (mnohdy se značným omezením rozsahu, snížením síly,

zhoršením koordinace, přítomností bolesti). Motivace, dobrá nálada, pohoda jsou základním faktorem adherence.

2. Bezpečnost. Zdůrazňujeme opakované provádění pohybů jen “do únavy”, “do bolesti”, “v příjemném a bezpečném rozsahu a počtu opakování”. Respektujeme individuální limity.

3. Variabilita. Na první pohled se zdá výběr cviků velmi omezený, ale možnosti jsou značné – jen je začít objevovat. Při cvičení se musíme vyhýbat stereotypnímu opakování cviků a neustále hledat jiné formy a varianty pohybových cvičení.

4. Střídání témat. Procvičované oblasti je třeba pečlivě a vědomě střídat tak, aby došlo k procvičení celého těla a aby nedošlo k přetížení. Pozornost věnujeme jak klíčovým oblastem, kde je největší tendence ke vzniku funkčních poruch (pánev, krční páteř, ramena), tak oblastem zdánlivě okrajovým (prsty, jazyk, oči, pánevní dno).

5. **“Užitečné nástroje”.** Každá cvičební lekce je jiná, přesto lze říci, že se velmi osvědčila práce s těmito prvky:

- pomalý koordinovaný pohyb, který lze sledovat plnou pozorností,
- pohyby jako kutálení, překlápění, otáčení či válení (pánve, hlavy, paží), namísto klasických analytických pohybů (ohnout – natáhnout),
- neobvyklé pohyby, které plnou pozornost a koordinaci přímo vyžadují (např. “kreslení kolečka nosem”, točit kolem sebe palci rukou),
- dechová cvičení v mnoha variantách,
- relaxace (celková i lokalizovaná, s koncentrací na dech, na pohyb, na imaginaci aj.),
- posturální korekce (podpora zlepšení držení těla ve formě cvičení i edukace),
- vnímání (v průběhu cvičení se věnuje pozornost jak exterocepci, tak propriocepci, ale i tělesnému schématu – tedy pocitu obrazu těla, který vzniká v naší mysli,
- rytmus (rytmická cvičení mohou být někdy efektivním nástrojem pro aktivizaci a zlepšení koordinace, a mohou vhodně doplnit cvičení pomalá).

Při cvičení jsou využívány prvky různých metod a cvičebních konceptů. Lze využít inspiraci např. z jógy, klasické ZTV, jógy smíchu, proprioceptivní neuromuskulární facilitace podle Kabata, technik respirační fyzioterapie aj. Jednou z možností je i Feldenkraisova metoda (FM), s využíváním jejích principů máme dlouholeté pozitivní zkušenosti (Vařeková, et al., 2016; Vetkasov, et al., 2014; Kováčová, 2018; Vařeková a Daďová, 2014).

Feldenkraisova metoda

Feldenkraisova metoda (FM) je celostní psychosomatický přístup, který podporuje přirozený proces učení, a to skrze sebeuvědomění a specifické pohyby vycházející z dětského motorického vývoje, bojových umění a funkčních pohybů všedního dne (Ginsburg, 1984; Feldenkrais, 1997). Metodu vytvořil Moshé Feldenkrais, DSc., uznávaný vědec, fyzik, inženýr, učitel a instruktor juda, na základě osobní pohybové zkušenosti, znalosti motorického vývoje, anatomie, fyziologie a biomechaniky a úspěšné léčby zraněného kolene (Feldenkrais, 1981; Shafarman, 1997). V rámci FM existují dvě formy přístupu k učení (Skovajsová, 2012; Oswaldová, 2014): individuální Funkční integrace (Functional integration® – FI) a skupinová Pohybem k sebeuvědomění (Awareness Through Movement® – ATM), v obou se pracuje např. s lokomočními vzorci, s dechem, pohyby obličejových svalů – včetně svalů okohybných.

FM umožňuje dosažení dlouhodobého zlepšení v oblasti kvality pohybu s prokázanými pozitivními účinky na psychiku, vnímání bolesti aj., a je využitelná u lidí různého věku i zdravotního stavu. FM se v dnešní době pro její pozitivní účinky věnuje stále větší množství lidí. Jedná se o metodu, která respektuje individualitu každého jedince a umožňuje mu se rozvíjet a učit skrze pohyb.



Obr. 2 Oční lekce

Příklady typických aspektů a principů využívaných ve FM (Vařeková, et al., 2016):

1. Lekce vycházejí z motorické fylogeneze a ontogeneze. Obvykle se začíná v nízkých polohách v gravitaci (vleže na zádech, břiše, boku) a postupně se může přejít do vyšších poloh (sed, dřep, ..., až stoj). Tento postupný vývoj lze zažít v rámci série několika lekcí, ale i v rámci jedné lekce.

2. Všechny pohyby jsou v jejich začátcích pomalého charakteru a změna tempa se doporučuje až ve chvíli pochopení dané pohybové sekvence na úrovni nervového systému. Lekci může provázet určité téma (dýchání, oční pohyby atd.), ale všechny vždy vedou k celkové integraci daného člověka.

3. Náplní metody není pohybové cvičení, ale rozvoj učení se skrze pohyb a pohybové sebeuvědomění. Toto učení pak ovlivňuje nejen pohyb samotný, ale i naše myšlení, vnímání, citění a chování. Proto je klient lektorem FM neustále veden k vnímání, pocítování a respektování

vlastních možností v pohybu, a to mu napomáhá objevit efektivní, přirozený, bezbolestný pohyb. To se následně promítá i do dalších aspektů života.

4. Obvyklá délka skupinové lekce je 45-60 minut a je sestavena z pohybových sekvencí a "přestávek" potřebných pro osvěžení pozornosti, vnímání rozdílů a zpracování nových informací zapsaných v centrálním nervovém systému klienta.

5. Dalším užitečným "nástrojem" využívaným v lekcích FM je práce s představou. Klientům to buď umožňuje nahradit pohybovou sekvenci, která je pro ně příliš obtížná, nebo dosáhnout kvalitnějšího pohybu tím, že si daný pohyb "připraví" v představě.

6. Na závěr lekce je důležitá integrace všech nových podnětů. Ta většinou probíhá ve stoji a následně v chůzi, kdy klient vnímá změny v pohybu, citění, vnímání a myšlení, ke kterým v průběhu lekce došel. Věnovat se sebeuvědomění v pohybu se pak doporučuje i v každodenním životě.

Oční lekce ve Feldenkraisově metodě

Za svůj život Moshé Feldenkrais vytvořil více než tisíc skupinových lekcí. Práce s pohybem očí je velmi důležitou součástí řady z nich a některé lekce (přímo od M. Feldenkraise či jiných lektorů FM) jsou dokonce věnovány primárně očím. V rámci našeho výzkumného projektu se věnujeme zkoumání očních lekcí, neurofyzilogických východisek pro jejich porozumění, shromáždění dostupných variant v rámci mezinárodně uznávaných certifikovaných lektorů FM a jejich využití u různých skupin klientů. Jedná se o důležité téma, vzhledem k tomu, že zaměření zraku do značné míry ovlivňuje provedení pohybu. To, jestli pohyb provázíme pohledem, nebo naopak ne, mění podmínky pohybu. Změněné podmínky podporují pozornost, tj. větší zapojení CNS, což může vést k rozvinutí schopnosti učit se novým věcem (v pohybu, myšlení, vnímání, chování).

V předkládaném dílčím výzkumném šetření byly spojeny zkušenosti certifikovaného lektora FM se zkušenostmi s realizací lekcí i u osob se specifickými potřebami (dětí, senioři, jedinci se zdravotním postižením) a fyzioterapeutky a lektorky zdravotní tělesné výchovy s dlouholetou zkušeností s realizací kurzů pro osoby s neuromuskulárními chorobami.

Cílem bylo prozkoumat, zda oční lekce vycházející z FM může vhodným způsobem doplnit metody používané v rámci rehabilitačního kurzu, jak bude subjektivně přijímaná a zda se během ní a po ní nevyskytnou nežádoucí průvodní pocity (závat, únava).

Realizovaný výzkum je jedním z řady přípravných šetření v rámci projektu disertační práce, jejichž cílem je postupné získání dostatečného množství teoretických podkladů o očních lekcích, praktických výstupů s realizací lekcí i výzkumného ověřování jejich efektu. V rámci níže uvedeného výzkumného šetření byla zkoumána možnost zařazení očních lekcí FM Awareness Through Movement (ATM) do programu rehabilitačního kurzu

pro jedince se závažným neurologickým onemocněním.

Metody

Intervence

V květnu 2018 byla do cvičebního programu kurzu pořádaného Asociací muskulárních dystrofií a Svazem tělesně postižených zařazena jedna skupinová lekce Awareness Through Movement, jejímž stěžejním tématem byla soustava očních pohybů. Vzhledem ke snížené mobilitě klientů (používání invalidního vozíku, bolesti pohybového systému u 89 % účastníků cvičení) byla pro intervenci zvolena poloha vsedě a lekce byla zkrácena na 25 minut (běžná délka skupinové lekce je 50–60 minut).

Vzhledem k neobvyklému průběhu lekcí FM bylo před zahájením nutné předání specifických instrukcí k lekci FM:

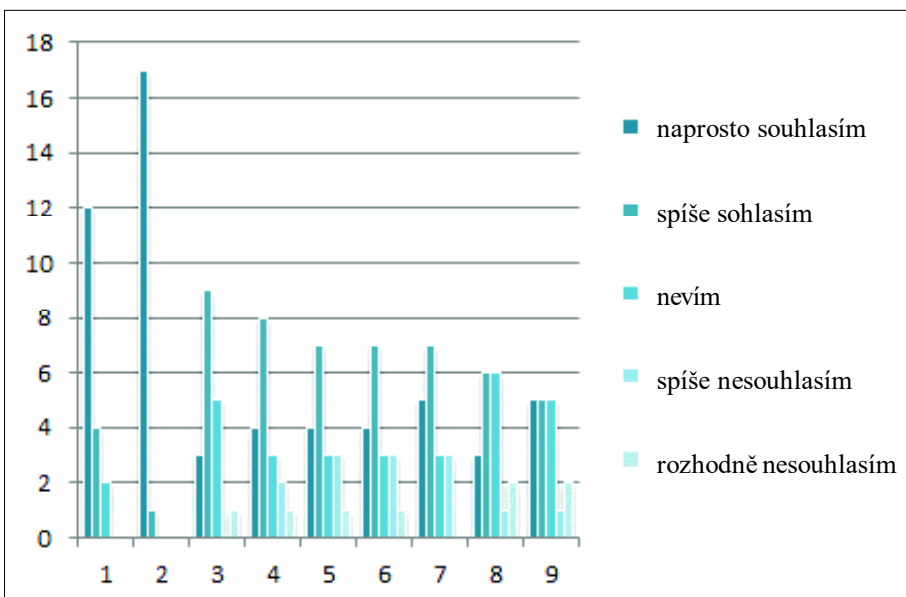
- odpočívejte, kdykoliv chcete/potřebujete,
- v žádném případě se nepřemáhejte/nepřetáhněte,
- dělejte spíše méně než více – práce s očima je namáhavá,
- buďte k sobě laskaví – poslouchajte, co vám vaše tělo říká,
- lekci je možné ukončit dříve v případě nepříjemných pocitů.

Přítomná lektorka četla lekci, kterou připravila certifikovaná lektorka FM (autorka článku, EN). Lekce vycházela ze "sborníku" skupinových lekcí Pohybem k sebeuvědomění, které za svého života vytvořil Moshé Feldenkrais pro své klienty a studenty.

Lekce zahrnuje pomalé pohyby očí po různých drahách („trajektoriích“). Pohyby probíhají nejprve na jedné polovině zorného pole, pak na druhé, a nakonec se propojují přes osu těla. V průběhu lekce byli účastníci vedeni k vnímání rozdílů mezi stranami a oproti výchozímu stavu.

Soubor

Aktivity se zúčastnilo 18 jedinců, z nichž většina byla v seniorském věku (věkové rozmezí 36 až 78 let, průměrný věk 62,28 let $\pm$ 9,06) s různým neurologickým postižením (8 z nich používalo mechanický



Graf 1. Otázky v dotazníku z oblasti názorové – týkající se lekce ATM. Vodorovná osa:

1. Lekce pro mě byla příjemná.

2. Pokyny lektorky byly srozumitelné.

3. Po lekci jsem daleko více vnímal/-a pohyby mých očí.

4. Po lekci jsem pocítil/-a, že jsou mé oči odpočínuté/svěží.

5. Po lekci jsem zaznamenal/-a rozšíření zorného pole.

6. Po lekci jsem zaznamenal/-a zlepšení ostrosti vidění.

7. Po lekci jsem zaznamenal/-a větší hybnost v oblasti krční páteře.

8. Po lekci se mi snadněji sedělo a celkově snadněji pohybovalo.

9. Po lekci jsem se cítil/-a odpočínutý/-á a plný/-á energie.

nebo elektrický vozík). Příklady potvrzených diagnóz v intervenční skupině jsou: poliomyelitida, muskulární dystrofie (myopatie), Ehlers Danlos Syndrom (EDS), cévní mozková příhoda (CMP), míšní léze a roztroušená skleróza (RS).

Popis šetření

Šetření proběhlo v tichém a bezpečném prostředí. Účastníci byli před začátkem lekce podrobně seznámeni s povahou šetření. Lekce byla koncipována tak, aby odpovídala pohybovým možnostem každého z nich a byla vedena respektujícím způsobem. Během intervence byl nastaven dostatečný prostor pro uvědomění si senzomotorických a jiných změn, ke kterým skrze pohybové sekvence očí docházelo.

Sběr a analýza dat

Po ukončení intervence byl u jedinců pomocí ankety vlastní konstrukce zjišťován subjektivně vnímaný efekt lekce FM. Otázky byly rozděleny do dvou kategorií: kontextové a názorové (tab. 1). V druhé části ankety vyjadřovali respondenti na pětistupňové škále míru souhlasu s určitým tvrzením (číslo 1 odpovídalo maximálnímu souhlasu a číslo 5 naprostému nesouhlasu s daným tvrzením). Závěrem měli možnost otevřeného vyjádření k daným tvrzením/otázkám, které využili jen někteří z nich.

Výsledky

Předloženou anketu vyplnilo všech 18 účastníků. Lekce ATM byla účastníky hodnocena jako příjemná a srozumitelná z 89 % a jen u dvou jedinců z celkového počtu se nesetkala s ohlasem téměř v žádném směru. Výsledná data (Graf 1.) ukazují, že lekce měla pozitivní vliv na pohyby očí: 67 % účastníků po lekci více vnímalo pohyby očí, 67 % mělo oči odpočínuté, 61 % zaznamenalo rozšíření zorného pole a zlepšení ostrosti vidění. A také na další pohybové aspekty – větší hybnost v oblasti krční páteře si po lekci uvědomovalo 67 % dotázaných, polovina

skupiny se snadněji sedělo a pohybovalo, a celkem 10 lidí se po skončení intervence cítilo svěže.

Diskuze

Zrak je primárním smyslem, kterým již od narození objevujeme svět kolem nás a který organizuje a ovlivňuje náš pohyb. Příkladem tohoto ovlivnění/propojení může být jakákoliv stresová situace, při které nepřírozezně zadržujeme dech, čímž dochází ke znehybnění očí a k „zamrznutí“ celého těla. Principu využití zraku ve facilitaci či inhibici pohybu se využívá i v jiných metodách (např. manipulační a mobilizační cviky, jóga). Principy významu optické stimulace jsou popsány i ve vývojové kineziologii.

Ve FM existuje více než 1000 skupinových lekcí ATM a mnohé z nich přímo pracují s očima. Skrze jednoduché a nenáročné pohyby, které jsou součástí těchto lekcí, se můžeme naučit rozpoznat a eliminovat mnoho neefektivních pohybových stereotypů, jež nám znesnadňují pohyb očí a tím i celkový pohyb (Webber, 2010).

Efektem ATM se již dříve zabývala řada studií. Hodnotily např. vliv na bolest (Vařeková, et al., 2016), na psychiku (Kolt a McConville, 2000), na stabilitu a mobilitu (Connors, 2011), na motorické dovednosti a posturální kontrolu (Connors, 2010) a pracovaly s různými diagnózami a věkovými kategoriemi. Naše výzkumné šetření se zaměřilo na možnost využití očních lekcí FM u skupiny jedinců s neurologickým pohybovým onemocněním v kombinaci s jejich asistenty a rodinnými příslušníky proto, že oční lekce FM mohou absolvovat i jedinci s těžkým pohybovým omezením.

Z výsledků vyplývá, že byla lekce Awareness Through Movement účastníky šetření ve všech dotazovaných aspektech hodnocena pozitivně. Je třeba podotknout, že většina z nich se dříve nesetkala s lekcemi vedenými certifikovaným lektorem FM, měli zkušenost pouze s prvky FM, na které narazili během předchozích ročníků rehabilitačních kurzů. Probandi na lekci

reagovali z velké části kladně a přistupovali k neznámé metodě otevřeně a se zvědavostí.

Přestože byla hlavním tématem lekce práce s očima, pocit zlepšení se u našich cvičenců projevil nejen v rámci kvality očních pohybů, ale i celého pohybového aparátu. Oční skupinové lekce Feldenkraisovy metody jsou zajímavou pohybovou intervencí, která vychází z moderních neurofyzilogických principů, aspektů dětského motorického vývoje a ze skutečnosti, že pohyb očí organizuje pohyb celého těla.

U jedinců s neuromuskulárními chorobami musí pohybová rehabilitace respektovat mnohá specifika, mezi která patří například zvýšený výskyt únavy (Novotná a Suchá, 2018; Mikuláková, et al., 2015) a častou přítomnost bolesti v pohybovém systému, která proces rehabilitace ovlivňuje (Plačková a Ondreichová, 2019; Kubát, 2019). V tomto ohledu se jeví využití metod FM jako zcela adekvátní a přínosné.

Závěr

Realizace rehabilitačních kurzů je velmi důležitou součástí následné péče u jedinců s neuromuskulárními chorobami. Na kurzech pro seniory je nezbytné respektovat jak primární postižení, tak specifika spojená s vyšším věkem, a tomu uzpůsobit i program po stránce pohybové i psychosociální. To se zohledňuje i u rehabilitačních pobytů pro seniory s těmito diagnózami, které jim nabízejí (vedle efektu změny prostředí, sociálního a informačního aspektu) různé formy vhodných pohybových aktivit. Ty mají nejen krátkodobý zdravotní efekt, ale mohou být inspirací pro dlouhodobé cvičení. Na základě výsledků zkoumání věříme, že lekce Feldenkraisovy metody mohou být vhodnou formou cvičení u této skupiny jedinců.

Literatura

- AGRE, J. C. 1995. The role of exercise in the patient with postpolio syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 753.1: 321-334.
- CONNORS, K. A., et al. 2010. Feldenkrais

Method balance classes are based on principles of motor learning and postural control retraining: a qualitative research study. *Physiotherapy*, 96 (4), 324-336.

CONNORS, K. A., GALEA, M. P., SAID, C. M. 2011. Feldenkrais method balance classes improve balance in older adults: a controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Article ID 873672, 9 pages, doi:10.1093/ecam/nep055.

DUFEK, J., MINARIK, B. 2009. Age of population and the development of population ageing in the regions of the Czech Republic. *Agricultural Economics*, 55 (6), 259-270.

FELDENKRAIS, M. 1981. *The Elusive Obvious*. Cupertino, CA: Meta Publications, ISBN 0-916990-09-5.

FELDENKRAIS, M. 1997. *Feldenkraisova metoda: Pohybem k sebeuvědomění*. Praha: Pragma, 185 s. ISBN 80-7205-058-3.

GINSBURG, C. 1984. *Introduction*. In: FELDENKRAIS, M. *The Master Moves*. Cupertino, Calif.: Meta Publications, s. 6.

KOLT, G.S., MCCONVILLE, J.C. 2000. The effects of a Feldenkrais awareness through movement program on state anxiety. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4 (3), 216-220.

KOVÁČOVÁ, B. 2018. Aktivizácia kognitívnych funkcií u seniorov počas individuálnej a skupinovej ergoterapeutickej intervencie v inštitucionálnom prostredí. *Sociální práce*, (2), 22-38.

KUBÁT, A. 2019. Chronické nespecifické bolesti zad a jóga jako jedna z možností léčby. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 26 (1), 37-40.

MIKULÁKOVÁ, W., KLÍMOVÁ, E., KENDROVÁ, L. 2015. Využitie rehabilitácie v ovplyvnení únavy pacientov so sklerózou multiplex. *Rehabilitácia*, 52 (3), 149-159.

NOVOTNÁ, K., SUCHÁ, L. 2018. Únava jako nejčastější překážka pohybových aktivit u osob s roztroušenou sklerózou. *Rehabilitácia*, 55 (2), 102-112.

OSWALDOVÁ, P. 2014. *Feldenkraisova metoda, dech a hlas: disertační práce*.

Praha: Akademie múzických umění v Praze, Katedra autorské tvorby a pedagogiky, 223 s. Vedoucí disertační práce prof. PhDr. Jana Pilátová.

PLAČKOVÁ, A., ONDREIČKOVÁ, A. 2019. Bolest' – význam pre rehabilitáciu. *Rehabilitácia*, 56 (1), 21-38.

RABOCH, J. 2010. Kognitivní funkce, stárnutí a stravovací návyky. *Česká a slovenská psychiatrie*, 106 (2), 81-86.

SHAFARMAN, S. 1997. *Vědomí léčí: Feldenkraisova metoda dynamického zdraví*. Praha: Pragma, 202 s. ISBN 80-7205-864-9.

SKOVAJSOVÁ, T. 2012. *K souvislostem Feldenkraisovy metody a psychosomatického pojetí hlasové výchovy: diplomová práce*. Praha: Akademie múzických umění v Praze, Katedra autorské tvorby a pedagogiky, 68 s. Vedoucí diplomové práce doc. Libuše Válková.

VAŘEKOVÁ, J., DAĐOVÁ, K., ŠLÉGL, A. 2016. Efekt tří denního kurzu Feldenkraisovy metody na subjektivní vnímání rozsahu pohybu, bolesti a nálady. *Rehabilitácia*, 53 (2), 151-160.

VAŘEKOVÁ, J., DAĐOVÁ, K. 2014. Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 23 (4), 210-215.

VAREKOVÁ, J. 2001. Skupinová fyzioterapie (možnosti využití skupinové edukace v léčebné rehabilitaci). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8 (2), 57-61.

VAREKOVÁ, J. 2012. Zdravotní tělesná výchova u seniorů (kapitola v knize) in: Hošková, B. a kol. *Vademecum. Zdravotní tělesná výchova*. Praha, Karolinum, Univerzita Karlova v Praze. ISBN 978-80-246-2137-1, s. 122-130.

VETKASOV, A., HOŠKOVÁ, B., SOBOTKOVÁ, I. 2014. Objektívizace významu dechových cvičení u osob s poraněním míchy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, (2) 68-72.

WEBBER, D. 2010. What does it mean to see clearly: The inside view. *The Feldenkrais Journal*, 23, 15-21.

Adresa: varekova.j@seznam.cz

TESTOVANIE GNOSTICKÝCH FUNKCIÍ U VRCHOLOVÝCH ATLETICKÝCH CHODCOV V POROVNANÍ S BEŽNOU POPULÁCIOU

Autori: J. Kováč¹, D. Liška^{1,2,3}, D. Gurín¹, M. Pupiš⁴

Pracovisko:

¹Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta zdravotníctva v Banskej Bystrici

²Vojenské športové centrum Dukla Banská Bystrica, ³Fit Factory Nemce, ⁴Univerzita Mateja Bela, Filozofická fakulta, B. Bystrica

Súhrn

Úvod: S frekvenciou využívania určitých pohybových vzorov rastie aj kvalita ich vykonania. Schopnosti, ktoré sa podieľajú na kvalite zamýšľaného pohybu, sú gnostické funkcie. Gnostické funkcie predstavujú dôležitú súčasť športovej rehabilitácie.

Cieľ: Cieľom našej práce bolo zistiť kvalitu gnostických funkcií u vrcholových atletických chodcov v porovnaní s bežnou populáciou.

Súbor: Testovali sme 92 probandov vo veku od 15 do 40 rokov, ktorí boli rozdelení do dvoch skupín. Prvú skupinu tvorilo 8 aktívnych a 4 bývalí vrcholoví atletickí chodci z Vojenského športového centra Dukla Banská Bystrica vo veku od 15 do 40 rokov (vekový priemer $25,92 \pm 9,11$). Druhú skupinu predstavovalo 80 probandov z bežnej populácie vo veku od 15 do 40 rokov (vekový priemer $22,18 \pm 7,67$).

Metóda: Obidve skupiny podstúpili testovanie gnostických schopností. Testovanie pozostávalo z dvoch nákrkových testov, ktoré sme zostavili, jedného testu somatognózie, kinestézie a testu stereognózie.

Výsledky: Výsledky nášho testovania ukázali, že atletický chodec dosiahol priemerne lepšie výsledky hlavne v testoch zameraných na gnostické funkcie dolných končatín. V testoch skúmajúcich multisenzorickú integráciu vrchnej polovice tela boli výsledky skupín veľmi podobné. K štatisticky významnému rozdielu došlo iba pri nákrkovom teste č. 2, 10 opakovaní, dominantná dolná končatina ($p = 0,05$). Ostatné výsledky porovnania jednotlivých testov neboli štatisticky významné. Zvýšenie korelácie medzi jednotlivými hodnotami v rámci prvej skupiny ukázalo, že so zhoršením výsledkov v teste podľa Petrie u probanda súvisel aj častejší výskyt zranení.

Záver: Naša štúdia naznačuje, že úroveň kvality gnostických funkcií spolu s kumuláciou tréningového zaťaženia pri atletickej chôdzi u vrcholových atletických chodcov v porovnaní s bežnou populáciou stúpa a jej tréning môže v športovej rehabilitácii zohrávať významnú úlohu v prevencii a liečbe vzniku poranení pohybového aparátu.

Kľúčové slová: gnostické funkcie, atletická chôdza, klasická chôdza

Kováč¹, J., Liška^{1,2,3}, D. Gurín¹, D., Pupiš⁴, M.:
Testing of gnostic functions in top athletic walkers
in comparison to normal population

Kováč¹, J., Liška^{1,2,3}, D. Gurín¹, D., Pupiš⁴, M.:
Testung der gnostischen Funktionen bei
sportlichen Hochleistungs-Fußgängern im
Vergleich zur allgemeinen Population

Summary

Background: With the frequency of using certain motion patterns, the quality of their execution also increases. The abilities involved in the quality of the intended movement are gnostic functions.

Zusammenfassung

Die Einleitung: mit der Frequenz der Ausnutzung bestimmter Bewegungsmuster steigt auch die Qualität ihrer Ausführung. Die Fähigkeiten, die sich an der Qualität der beabsichtigten Bewegung beteiligen, sind gnostische Funktionen.

Gnostic functions are important in sport rehabilitation.

Aims: The aim of our study is to determine the quality of gnostic functions in top racewalker compared to the general population. Ninety two respondents aged 15 through 40 were tested in two groups. The first group consisted of 8 active and 4 former top race walkers from the Military Sports Center Dukla Banská Bystrica aged 15 to 40 (age average 25.92 ± 9.11). The second group consisted of 80 respondents from the general population aged 15 to 40 (age average 22.18 ± 7.67). Both groups underwent testing of gnostic functions. Testing consisted of two step assessments, one somatognosia test, kinesthesia test, and stereognosis test.

Result: The results of our testing showed that race walkers achieved on average better results in tests for gnostic functions of the lower limbs. In assessment focused on multisensory top half-body integration, group results were very similar. A statistically significant difference occurred only in the step 2 test, 10 repeats, the dominant leg ($p = 0.05$). Other test results were statistically insignificant. The increase in correlation between values within the first group showed that the respondents' worsening of the results in the Petrie test was associated with more frequent injuries.

Conclusion: The average results of our testing suggest that the quality of gnostic functions, along with the accumulation of race walking training load in top race walkers, is higher compared to general population and its training can play an important role in the prevention and treatment of locomotor system.

Key words: gnostic functions, race walking, regular walking

Gnostische Funktionen sind ein wichtiger Bestandteil der sportlichen Rehabilitation.

Das Ziel: das Ziel unserer Arbeit war es, die Qualität der gnostischen Funktionen bei den sportlichen Hochleistungs-Fußgängern im Vergleich zur allgemeinen Population festzustellen.

Die Datei: wir haben 92 Befragten im Alter von 15 bis 40 Jahren getestet, die in zwei Gruppen eingeteilt wurden. Die erste Gruppe bestand aus 8 aktiven und 4 ehemaligen sportlichen Hochleistungs-Fußgängern des Militärsportzentrums Dukla Banská Bystrica im Alter von 15 bis 40 Jahren (Durchschnittsalter $25,92 \pm 9,11$ Jahre). Die zweite Gruppe bestand aus 80 Befragten aus der allgemeinen Population im Alter von 15 bis 40 Jahren (Durchschnittsalter $22,18 \pm 7,67$).

Die Methode: beide Gruppen wurden der gnostischen Fähigkeitstestung unterzogen. Der Test bestand aus zwei von uns eingerichteten Stufentests, einem Somatognosetest, einem Kinästhesietest und einem Stereognosetest.

Die Ergebnisse: die Ergebnisse unserer Tests zeigten, dass sportliche Hochleistungs-Fußgänger im Durchschnitt bessere Ergebnisse erzielten, insbesondere bei Tests, die sich auf die gnostischen Funktionen der unteren Extremitäten konzentrierten. In Tests zur Untersuchung der multisensorischen Integration der oberen Körperhälfte waren die Ergebnisse der Gruppen sehr ähnlich. Es gab einen statistisch signifikanten Unterschied nur im Stufentest Nr. 2, 10 Wiederholungen, dominante untere Extremität ($p = 0,05$). Andere Ergebnisse des Vergleichs einzelner Tests waren statistisch nicht signifikant. Die Zunahme der Korrelation zwischen den Einzelwerten innerhalb der ersten Gruppe zeigte, dass die Verschlechterung der Testergebnisse nach Petrie beim Befragten auch mit einem häufigeren Auftreten von Verletzungen zusammenhängt.

Das Fazit: unsere Studie legt nahe, dass das Qualitätsniveau der gnostischen Funktionen zusammen mit der Kumulation von Trainingsbelastung im sportlichen Gang bei den sportlichen Hochleistungs-Fußgängern im Vergleich zur allgemeinen Population zunimmt und das Training eine wichtige Rolle bei der sportlichen Rehabilitation bei der Prävention und Behandlung von Verletzungen des Bewegungsapparates spielen kann.

Die Schlüsselwörter: gnostische Funktionen, athletischer Gang, klassischer Gang

Úvod

Chôdza nepochybne patrí medzi najdôležitejšie pohybové zručnosti, aké môže človek počas svojho života nadobudnúť. Chôdza je prirodzených pohybom (Petriková-Rosinová, 2018) Je to najvýznamnejší stereotyp lokomócie

človeka, ktorý vzniká už v ontogenéze na základe fylogeneticky fixovaných princípov, ktoré sú charakteristické pre všetkých ľudí (Kolář, 2009). Chôdza je limitovaná svojou fylogenetickou determináciou (Kračmar, 2018). Počas tohto obdobia sa stereotyp chôdze vyvíja

etapovite od starších vzorov kvadrupedálnej lokomócie, ktoré sú primitívnejšie, až po typický vertikálny bipedálny vzor. Jedinec sa učí selektívne inhibovať a aktivovať, čiže ovládať neuroregulačné reflexné deje, ktoré sú pre chôdzu podkladom. Z tohto dôvodu sa chôdza javí nielen ako reflexný dej, ale aj ako získaná schopnosť (Lánik, 1990, Věle, 2006). Chôdza má širokospektrálny terapeutický potenciál (Ondráčková, 2018).

Aj napriek tomu, že tento stereotypný dej je fylogeneticky hlboko fixovaný, ide o pohyb, ktorý je vo veľkej miere plastický a prispôsobivý. Za normálnych okolností chôdza predstavuje efektívny pohyb smerom vpred. Dôležitú úlohu pri chôdzi má oporná funkcia nohy, ktorá sa vytvára počas posturálnej ontogenézy (Janoušek, 2018).

Atletická chôdza je cyklická disciplína vytrvalostného charakteru (Pupiš, 2009). Jej biomechanika sa od klasickej chôdze líši v mnohých aspektoch a aj voľným okom ju od nej rozlíši aj neskúsený pozorovateľ. Pravidlá atletickej chôdze sú postavené tak, že od pretekára sa vyžaduje neustály kontakt minimálne jednej dolnej končatiny so zemským povrchom, ako aj plná extenzia v kolenom kĺbe (Czaková, 2018). Atletická chôdza vyžaduje dôležitú stabilitu stoja (Gurín, 2016). Takýto druh chôdze predstavuje biomechanický náročný dej. Kompenzačný pohyb teda nastáva v oblasti panvy, ktorá sa na strane vystretej opornej dolnej končatiny vysúva kraniálne do strany, rotuje a tlmí tak oscilačný pohyb, ktorý by sa bez tejto kompenzácie šíril vertikálne do celého trupu. Oproti klasickej chôdzi sú tiež zvýraznené rotácie a úklony chrbtice (najmä lumbálna a thorakolumbálna oblasť) spôsobené pohybmi panvy a protismerným rotačným pohybom hrudníka a ramien. Základnými typmi pretekov sú preteky na 20 km a 50 km (Pupiš, 2011). Preteky sú určené rovnako pre mužov aj pre ženy (2011). Vekové rozpätie u chodcov je rôzne (Pupiš, 2009).

Gnostické funkcie patria k ideomotorickým funkciám, ktoré jedincovi umožňujú predstaviť si a zrealizovať vykonanie určitého pohybu. Do určitej miery pohyby podmieňuje pamäťová stopa a tvorí významnú časť kognitívneho vnímania (Šimková, 2019). Samotné vnímanie pohybu predstavuje dôležitý faktor následne vykonaného pohybu (Pánek, 2018). Gnostické a kognitívne vnímanie predstavuje dôležitú časť športovej rehabilitácie (Pačesová, 2018). Gnostické funkcie sa zaraďujú k najvyššej úrovni riadenia pohybu. V mozgovej kôre sa tieto funkcie začínajú vyvíjať v období okolo dvoch rokov života človeka, keď dozrievajú aj ostatné kôrové funkcie mozgu a zdokonaľuje sa celková motorika. Ideomotorické a gnostické funkcie vplývajú na schopnosť jedinca nadobúdať nové pohybové zručnosti a schopnosti, osvojovať si ich a zdokonaľovať sa v nich (Kolář, 2009, Kobesová, 2013). Cieľom tejto štúdie je porovnať úroveň gnostických funkcií u vrcholových chodcov v porovnaní s bežnou populáciou.

Cieľ

Cieľom našej práce je porovnať kvalitu gnostických funkcií vrcholových atletických chodcov s nameranými hodnotami u probandov z bežnej populácie. Vzhľadom na to, že od probandov oboch skupín boli formou rozhovoru získané aj údaje o miere pohybovej aktivity, porovnáme nielen výsledky probandov jednej skupiny v porovnaní s druhou, ale aj jednotlivcov v konkrétnej skupine navzájom.

Metodika

Súbor

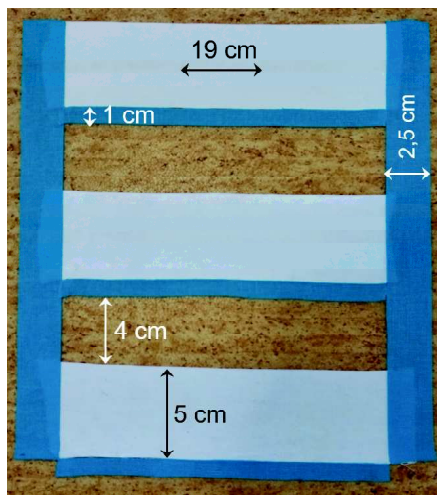
Na výskume sa zúčastnilo 92 probandov vo veku od 15 do 40 rokov, ktorí boli rozdelení do dvoch skupín. Prvú skupinu tvorilo 12 vrcholových atletických chodcov z Vojenského športového centra Dukla Banská Bystrica, z toho 8 boli aktívni a 4 bývalí. Vek probandov sa pohyboval od 15 do 40 rokov (vekový

priemer $25,92 \pm 9,11$), hmotnosť od 50 do 88 kg (s priemerom $68,33 \pm 12,68$) a BMI od $19,49$ do $27,16$ (s priemerom $21,84 \pm 2,31$). Druhú skupinu predstavovalo 80 probandov z bežnej populácie, ktorých pohybová aktivita bola na nižšej úrovni ako v skupine vrcholových atlétov. Vek probandov sa pohyboval od 15 do 40 rokov (vekový priemer $22,18 \pm 7,67$), hmotnosť od 45 kg do 116 kg (s priemerom $71,96 \pm 17,69$) a BMI od $16,85$ do $40,14$ (s priemerom $23,56 \pm 4,49$). Všetci probandi z prvej aj druhej skupiny súhlasili so zverejnením výsledkov testovania.

Testovanie

Testovanie trvalo 5 týždňov. Probandi 1. skupiny boli upozornení, aby 12 hodín pred testovaním neabsolvovali žiadny tréning a na testovanie prišli v dobrej fyzickej a psychickej kondícii. Podobným spôsobom boli poučení aj probandi z 2. skupiny, ktorých sme upozornili, aby 12 hodín pred testovaním nevykonávali žiadnu náročnú fyzickú aktivitu, ktorá by ich mohla fyzicky alebo psychicky vyčerpať. Testovanie jedného probanda trvalo približne 12 minút. Pred začatím samotného testovania prebehla úprava prostredia. Každá miestnosť, v ktorej boli probandi testovaní, musela byť dostatočne upravená. Úpravou tu rozumíme redukciu možných rušivých vplyvov, ktoré mohli vplývať na pozornosť jednotlivca, a tak potenciálne ovplyvniť výsledky testovania, ako napríklad nevhodná teplota miestnosti alebo intenzita osvetlenia, obmedzený priestor a prívelké množstvo zrakových či sluchových podnetov.

Po príchode každého jednotlivca na pracovisko sa zistili jeho osobné údaje ako meno, priezvisko, pohlavie, vek, váha, výška BMI a dĺžka chodidla od päty po najvzdialenejší prst. Od každého probanda z 1. skupiny sme najprv zistili, či je aktívny, alebo bývalý atletický chodec. V oboch prípadoch sme sa ho opýtali na počet rokov aktívnej chodeckej kariéry. V druhom prípade sme ešte zistili, koľko



Obr. 1 Značka na testovanie vykročenia

rokov uplynulo od aktívneho obdobia. Ďalší získaný údaj bol priemerný počet kilometrov atletickej chôdze absolvovaný do roka a počet zranení, ktoré počas obdobia minulého roka prekonal. Každého probanda z 2. skupiny sme sa opýtali na priemerný počet kilometrov, ktorý približne v priebehu týždňa absolvuje klasickou chôdzou, a požiadali sme ho, aby svoju mieru pohybovej aktivity v bežnom živote subjektívne ohodnotil na škále od 1 do 5, kde číslo 1 predstavuje najlepšie hodnotenie a číslo 5 hodnotenie najhoršie. Probandi oboch skupín boli následne poučení o ďalšom priebehu testovania.

Samotné testovanie gnostických funkcií pozostávalo z piatich testov:

Náukový test č. 1

Testovanie robíme dvakrát. Prvý raz testujeme schopnosť ideomotorickej kontroly pri vykročení probandovej dominantnej končatiny. Druhý raz testujeme nedominantnú dolnú končatinu. Za dominantnú dolnú končatinu sme považovali končatinu, ktorou proband reflexne vykročí dopredu po nečakanom nárazovom vychýlení jeho ťažiska dorzo-ventrálным smerom (testujúca osoba probanda postrčila do chrbta).



Obr. 2 Správny postup vykročenia

Počas samotného testovania proband postupuje podľa pokynov testujúcej osoby. Najprv sa požaduje, aby sa postavil približne na dĺžku svojho kroku od značky na zemi vytvorenej pomocou kineziotejpov a klasických tejpov (obr. 1). Ďalej sa proband skúšobne 10-krát za pomoci svojej zrakovej kontroly snaží opakovane tou istou dolnou končatinou vykročiť na značku a následne nohu znova vrátiť do pôvodnej pozície. Počas vykročenia oporná dolná končatina ostáva celý čas na zemi. Pri vykročení na značku musí špičkou nohy trafiť stred bielej plochy prvého z troch bielych bodov na značke (obr. 2). Po týchto desiatich cvičných pokusoch probanda požiadame, aby oči zavrel a 10-krát vykročil rovnakým spôsobom znova, no teraz už bez zrakovej kontroly. V tomto momente si už začíname zaznamenávať probandove platné pokusy. Po dokončení proband rovnakým spôsobom bez zrakovej kontroly zopakuje pokus ďalších 20-krát a znova si zaznamenávame, koľko z dvadsiatich pokusov probanda trafiť prvý biely bod na značke bolo platných.

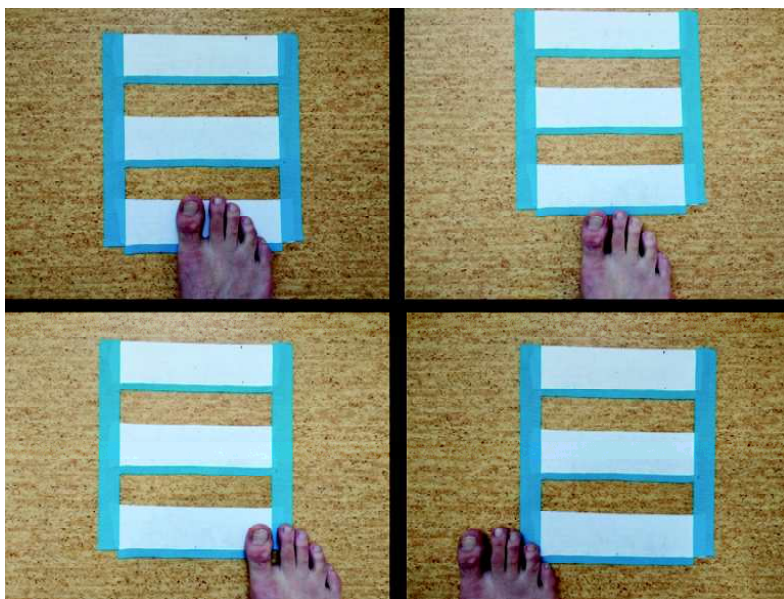
Pokus považujeme za neplatný v prípade, ak:

- a) cez vrchnú hranicu prvého bieleho bodu presahuje minimálne jeden prst (Obr. 3)
- b) cez bočné hranice prvého bieleho bodu presahuje tretí prst (Obr. 3)
- c) spodnú hranicu prvého bieleho bodu neprekročia prvé tri prsty probandovovej nohy (Obr. 3)
- d) oporná dolná končatina neostane na svojom mieste (Obr. 3)

Modrá plocha v okolí prvého bieleho bodu na značke predstavuje hranicu tolerancie, ktorú sme schopní prijať ako platný pokus, vzhľadom na to, že nám ide hlavne o veľkosť povrchu bielej plochy prvého bodu, ktorú respondent dokáže špičkou nohy pokryť, možné vychýlenie v tomto rozsahu považujeme za platný pokus, ktorý je takýmto spôsobom menej ovplyvnený interpersonálnou variabilitou.

Náukrovový test č. 2

Po tom, čo sa podobne ako pri náukrovovom teste č. 1 postaví približne na dĺžku svojho kroku od značky umiestnenej na podlahe, ktorá je rovnaká ako pri predchádzajúcom teste, sa znova skúšobne 10-krát pomocou svojej zrakovej kontroly snaží opakovane tou istou dolnou končatinou vykročiť na značku a následne nohu znova vrátiť do pôvodnej pozície. Počas vykročenia oporná dolná končatina ostáva celý čas na zemi. Na rozdiel od náukrovového testu č. 1 sa však v tomto prípade respondent nesnaží upriamovať pozornosť počas každého z desiatich pokusov iba na prvý biely bod, ale jednotlivé body strieda. Pri vykročení na značku musí teda špičku nohy umiestniť na stred bielej plochy vždy iného z troch bielych bodov na značke (Obr. 4). Po týchto desiatich cvičných pokusoch probanda požiadame, aby oči zavrel. Po odstránení zrakového kontaktu probanda so značkou respondent znova začína podobným spôsobom vykročovať na značku, ale s tým rozdielom, že konkrétny z troch bielych bodov, ktorého stred sa musí dotknúť špičkou nohy, mu verbálne určí testujúca osoba číslom od



Obr. 3 Nesprávny postup vykročenia (neplatný pokus)

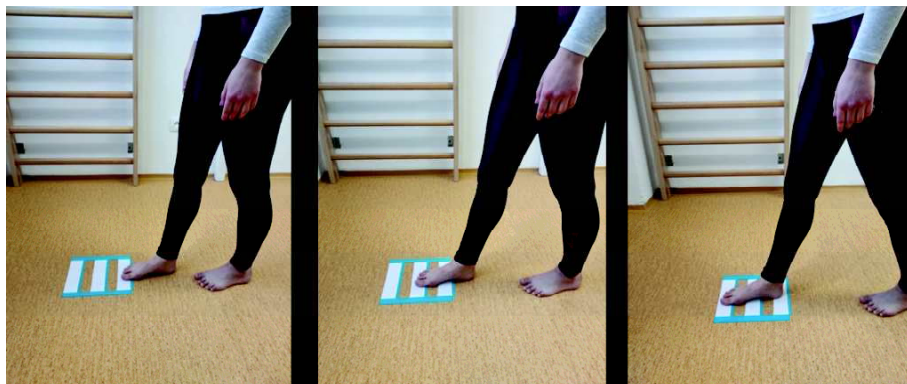
1 po 3. Proband pod vedením testujúcej osoby oboma dolnými končatinami vykročí najprv 10-krát a po zaznamenaní platných pokusov podobným spôsobom vykoná ešte ďalších 20 opakovaní, pričom platné pokusy si znova zaznamenáme. Modrá plocha v okolí konkrétneho bieleho bodu na značke predstavuje hranicu tolerancie.

· Body image assesment (Posúdenie telesnej predstavy)

Na začiatku tohto testu sme probanda požiadali, aby zavrel oči a držal ich zatvorené, pokiaľ nebude vyzvaný, aby ich znova otvoril. Následne predpaží obidve horné končatiny pred seba a mierne ich ohne v lakťoch. Keď sú horné končatiny v takejto polohe, vyzveme ho, aby sa pokúsil ukazovákmi vymedziť veľkosť svojho chodidla od päty po najvzdialenejší prst (Obr. 5) a následne vzdialenosť ukazovákov zmeriame krajčírskym metrom. Na konci môže proband oči otvoriť a my si zistenú odchýlku od reálnej dĺžky chodidla zaznačíme.

· Test kinestézie

Na začiatku testovania respondenta postavíme bokom k stene približne na dĺžku jeho upaženej, v lakti mierne ohnutej, hornej končatiny a požiadame ho, aby zatvoril oči a držal ich zatvorené až do výzvy znovu ich otvoriť. Testujeme obe horné končatiny, najprv dominantnú a neskôr kontralaterálnu. Chytíme probandovu hornú končatinu, ktorá je bližšie pri stene, a nastavíme ju do polohy v upažení tak, že sa ukazovákom dotýka konkrétneho bodu na stene približne vo výške svojich ramien, a chceme od neho, aby si túto polohu zapamätal. Bod si označíme ceruzkou a považujeme ho za východiskový. Probanda ďalej vyzveme, aby končatinu pripažil späť do neutrálnej polohy a uvoľnil ju. Následne sa musí pokúsiť pôvodnú pozíciu hornej končatiny zaujať znova a ukázať na rovnaký bod na stene (Obr. 6). Probandov prvý pokus znova označíme ceruzkou a vyzveme ho, aby končatinu znova pripažil a takým spôsobom pokus zopakoval ešte 2x. Po dokončení testovania proband môže otvoriť oči.



Obr. 4 Správny postup pri všetkých troch spôsoboch vykročenia

Krajčírskym metrom zmeriame vzdialenosť všetkých troch probandových pokusov trafiť tento východiskový bod a pokus rovnakým spôsobom zopakujeme na kontralaterálnej hornej končatine.

• Test podľa Petrie

Pri tomto teste sme použili dva drevené bloky. Prvý blok má tvar hranolu s rozmermi 20 cm x 6,5 cm x 6,5 cm a je testovací. Druhý blok je vyhodnocovací. Má dĺžku 70 cm a výšku 6,5 cm. Od začiatku, ktorý je široký 10 cm, sa postupne ku koncu zužuje až k šírke 2 cm. Proband celý test vykonáva bez optickej kontroly. Na začiatku počas 30 sekúnd svojou dominantnou hornou končatinou ohmatá testovací blok v tvare hranola (Obr- 4) a následne sa ňou pokúsi na zužujúcom sa vyhodnocovacom bloku nájsť šírku, ktorá približne zodpovedá šírke testovacieho hranola. Tento bod je na zužujúcom sa vyhodnocovacom bloku ohraničený toleranciou 5 cm na oboch stranách. Proband následne vyhodnocovací blok pustí a podobným spôsobom pokus zopakuje ešte 2-krát, tentoraz už bez predchádzajúceho ohmatania testovacieho hranola. Po vyhodnotení všetkých troch pokusov test rovnakým spôsobom opakujeme na kontralaterálnej hornej končatine. Pokus považujeme za platný, keď proband trafi do 5 cm tolerancie vyznačenej na vyhodnocovacom bloku. Pokiaľ sa jeho pokus pohybuje pod touto

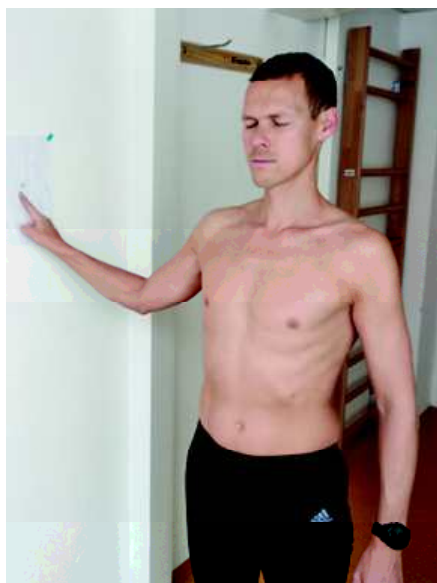
hranicou na mieste, kde sa drevený blok zužuje, považujeme probandov odhad za podhodnocujúci. Pokiaľ sa proband pohybuje nad hranicou tolerancie pokusu, kde sa blok postupne rozširuje, jeho odhad považujeme naopak za nadhodnocujúci.

Výsledky

Prvú skupinu predstavovalo 12 vrcholových atletických chodcov, ktorí sa zúčastnili testovania gnostických funkcií. Počet rokov aktívneho súťažného obdobia sa u chodcov pohyboval od 5 do 23 rokov (s priemerom $11,17 \pm 5,0$), modus 11 rokov, medián 10,5 roka. Priemerný počet kilometrov absolvovaných atletickou chôdzou počas aktívneho súťažného obdobia jednotlivca bol v rozpätí 1000 – 6000 km (s priemerom $3391,67 \pm 1475,05$), modus 4000 km, medián 3650 km. Od aktívneho súťažného obdobia jednotlivca uplynulo od 0 do 16 rokov (s priemerom $2,92 \pm 5,04$), modus 0 rokov, medián 0 rokov. S týmito údajmi o športovej kariére probanda korelovali najviac výsledky nákrkových testov, keď sa spolu s vyšším stupňom celkovej športovej záťaže zvyšovala aj kvalita vykonania týchto testov. Avšak pre veľkú variabilitu výsledkov bola táto korelácia nízka.



Obrázok 5 Prevedenie body image assesment testu



Obr. 6 Postup pri testovaní kinestézie

Prítomnosť zranení v horizonte uplynulého roka bola u probandoov od 0 po 3 zranenia (s priemerom $0,92 \pm 0,86$), modus 1 zranenie, medián 1 zranenie. Najčastejšie sa v skupine vyskytovali zranenia hamstringov a m. tibialis anterior. S výskytom zranení mal najvyššiu koreláciu test podľa Petrie, kde chodci, ktorí mali pri tomto teste sklon k podhodnocovaniu, mali vyšší výskyt zranení na hranici $r = -0,547$ pre otestovanú dominantnú hornú končatinu a $r = -0,734$ pre otestovanú nedominantnú hornú končatinu. Korelácia pohlavia, veku, výšky, váhy a BMI s výsledkami jednotlivých testov gnostických funkcií bola v rámci prvej skupiny veľmi nízka až nulová.

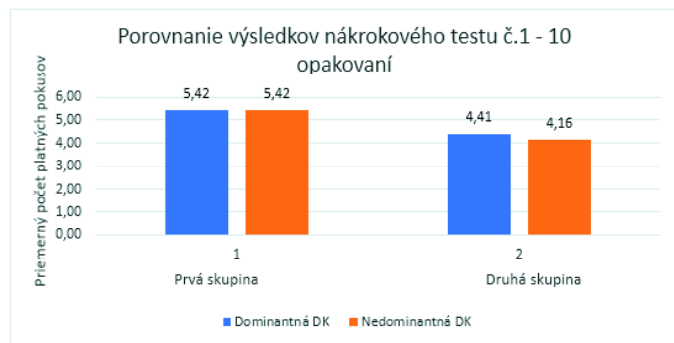
Druhú skupinu tvorilo 80 probandov z bežnej populácie, ktorí sa zúčastnili testovania gnostických funkcií. Subjektívne hodnotenie pohybovej aktivity probandov na hranici 1 – 5, kde číslo 1 predstavovalo najlepšie hodnotenie a 5 najhoršie hodnotenie, bolo priemerne $2,74 \pm 0,83$. Modus predstavoval číslo 2, medián číslo 3.

Priemerný počet kilometrov absolvovaných do týždňa klasickou chôdzou sa pohyboval od 3,50 do 70 km (s priemerom $29,57 \pm 14,07$), modus 25 km, medián 27 km. Korelácia týchto hodnôt s výsledkami testovania gnostických funkcií v rámci skupiny bola veľmi nízka až nulová, okrem faktu, že respondenti pri lepšom subjektívnom ohodnotení svojej pohybovej aktivity udali aj vyšší počet kilometrov priemerne absolvovaných do týždňa, čo sa prejavilo koreláciou oboch hodnôt na hranici $r = -0,424$. Korelácia pohlavia, veku, výšky, váhy a BMI s výsledkami jednotlivých testov gnostických funkcií bola v rámci druhej skupiny veľmi nízka až nulová.

Výsledky neštandardizovaného námkového testu č.1, ktorý sme vytvorili špeciálne za účelom testovania gnostických funkcií u vrcholových atletických chodcov, ukazujú, že z 10 pokusov o vykročenie bolo – pre obe dolné končatiny – priemerne viac pokusov platných v prvej skupine v porovnaní s druhou skupinou. Z 20 pokusov o vykročenie, bolo – pre obe dolné končatiny – takisto priemerne viac

Nárokový test č. 1	1. skupina		2. skupina	
	Dominantná DK	Nedominantná DK	Dominantná DK	Nedominantná DK
Priemer z 10	5,42 ± 2,29	5,42 ± 2,93	4,41 ± 3,16	4,16 ± 2,66
Min. z 10	1	1	0	0
Max. z 10	9	9	10	10
Modus	7	7	1	1
Medián	6	6,5	4	4
Priemer z 20	8,33 ± 5,07	8,25 ± 6,35	7,71 ± 5,70	6,13 ± 5,36
Min. z 20	2	0	0	0
Max. z 20	17	17	20	20
Modus	8	6	1	0
Medián	7,5	6	7	5
*číslo predstavuje počet platných pokusov				

Tab.1 Otázky v dotazníku z oblasti názorové – týkajúci sa lekcie ATM.



Graf 1. Výsledky dotazníku z kategórie názorové – týkajúci sa lekcie ATM.

pokusov platných v prvej skupine v porovnaní s druhou skupinou. Rozdiel v priemernom počte dosiahnutých platných opakovaní medzi skupinami však nebol štatisticky významný. V tabuľke 1 sú medzi oboma skupinami porovnané hodnoty pre dominantnú a nedominantnú dolnú končatinu, predstavujúce priemerný počet platných pokusov, smerodajnú odchýlku, minimálny počet platných pokusov v skupine, ktoré respondent dosiahol, maximálny počet platných

pokusov v skupine, ktoré dosiahol, modus a medián hodnôt.

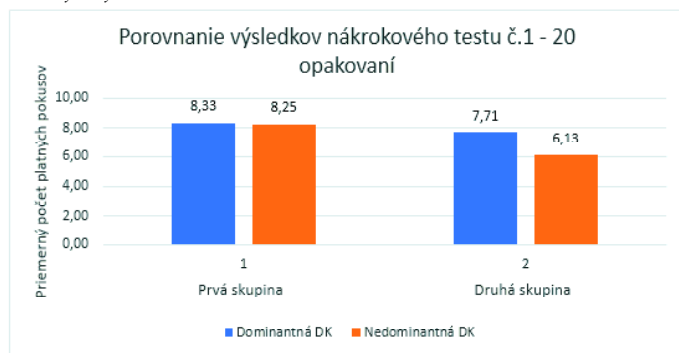
V grafe 1 je graficky znázornené výsledné porovnanie priemerných platných pokusov oboch skupín z 10 opakovaní pri nárokovom teste č. 1.

Graf 1 Porovnanie výsledkov nárokového testu č. 1 – 10 opakovaní

V grafe 2 je graficky znázornené výsledné porovnanie priemerných platných pokusov oboch skupín z 20 opakovaní pri nárokovom teste č. 1.

Nárokový test č. 2	1. skupina		2. skupina	
	Dominantná	Nedominantná	Dominantná	Nedominantná
	DK	DK	DK	DK
Priemer z 10	4,83 ± 2,03	4,08 ± 2,33	3,49 ± 2,14	3,08 ± 2,01
Min. z 10	2	1	0	0
Max. z 10	9	8	11	11
Modus	6	6	2	4
Medián	5	3,5	3	3
Priemer z 20	7,67 ± 5,56	6,67 ± 4,65	6,16 ± 4,13	5,30 ± 4,26
Min. z 20	0	2	0	0
Max. z 20	18	17	14	20
Modus	2	3	2	2
Medián	8,5	5	6	4
*číslo predstavuje počet platných pokusov				

Tab. 2 – Výsledky nárokového testu č. 2



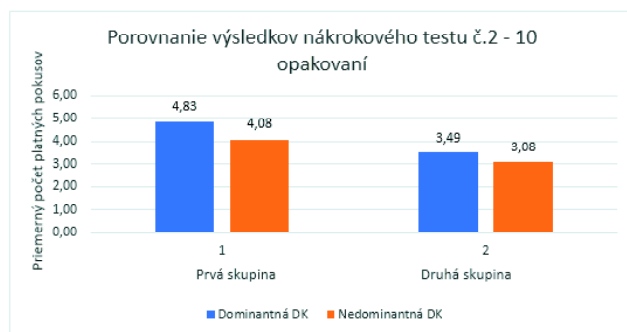
Graf 2 Graficky znázornené výsledné porovnanie priemerných platných pokusov oboch skupín z 20 opakovaní pri nárokovom teste č. 1.

Výsledky neštandardizovaného nárokového testu č. 2, ktorý sme tiež vytvorili špeciálne za účelom testovania gnostických funkcií u vrcholových atletických chodcov, ukazujú, že z 10 pokusov o vykročenie bolo – pre obe dolné končatiny – priemerne viac pokusov platných v prvej skupine v porovnaní s druhou skupinou. Z 20 pokusov o vykročenie, bolo – pre obe dolné končatiny – takisto priemerne viac pokusov platných v prvej skupine v porovnaní s druhou skupinou. Rozdiel

v priemernom počte dosiahnutých platných opakovaní medzi skupinami bol štatisticky významný iba pri 10 pokusoch dominantnou dolnou končatinou ($p = 0,031$). Ostatné rozdiely v priemerných počtoch dosiahnutých platných opakovaní medzi skupinami neboli štatisticky významné. V tabuľke 2 sú medzi oboma skupinami porovnané hodnoty pre dominantnú a nedominantnú dolnú končatinu, predstavujúce priemerný počet platných pokusov, smerodajnú odchýlku, minimálny počet respondentom

Body image assesment test	1. skupina	2. skupina
Priemerná hodnota odchýlok	1,79 ± 2,44	2,51 ± 6,11
Max. minusová hodnota	-3,00	-9,00
Max. plusová hodnota	4	26,00
Modus	4	1
Medián	2,75	1,75
*číslo predstavuje počet centimetrov odchýlenia sa od reálnej hodnoty		

Tab. 3 – Výsledky body image assesment testu



Graf 3 Porovnanie výsledkov náčrkového testu č. 2 – 10 opakovaní

dosiahnutých platných pokusov v skupine, maximálny počet respondentom dosiahnutých platných pokusov v skupine, modus a medián hodnôt.

V grafe 3 je graficky znázornené výsledné porovnanie priemerných platných pokusov oboch skupín z 10 opakovaní pri náčrkovom teste č. 2.

Graf 4 graficky znázorňuje výsledné porovnanie priemerných platných pokusov oboch skupín z 20 opakovaní pri náčrkovom teste č. 2.

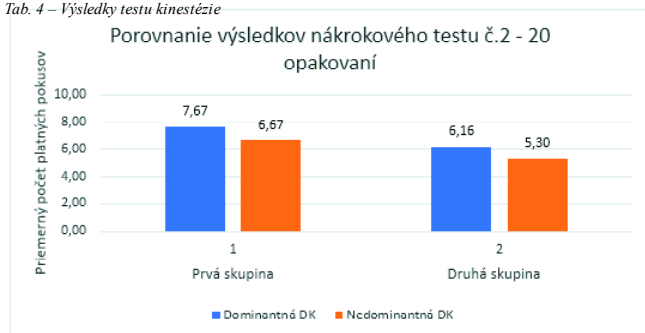
Na testovanie somatognózie sme použili takzvaný body image assesment test, ktorý uvádza Kolář (2009). Výsledky testovania ukazujú, že respondenti prvej skupiny dosiahli priemerne lepšie výsledky ako respondenti druhej skupiny, hoci priemerný rozdiel medzi skupinami nebol štatisticky významný. V tabuľke 3 sú medzi oboma skupinami znázornené

priemerné hodnoty rozdielu medzi respondentovým odhadom veľkosti nohy v centimetroch a reálnou veľkosťou jeho nohy v centimetroch. Ďalej tabuľka znázorňuje maximálnu minusovú hodnotu rozdielu vzdialenosti, ktorú jednotlivec ukázal pri podhodnotení reálnej veľkosti svojej nohy, maximálnu plusovú hodnotu rozdielu vzdialenosti, ktorú respondent ukázal pri nadhodnotení reálnej veľkosti svojej nohy, modus a medián hodnôt.

Ďalej sme použili test kinestézie, ktorý sme odifikovali a ktorého štandardný postup popisuje Kolář (2009). Testovanie ukázalo, že lepšie priemerné výsledky – pre dominantnú hornú končatinu – dosahovali respondenti prvej skupiny, hoci rozdiel medzi skupinami nebol štatisticky významný. Lepšie priemerné výsledky – pre nedominantnú hornú končatinu – dosahovali respondenti druhej skupiny, ale rozdiel medzi skupinami takisto nebol štatisticky významný. V tabuľke 4 sú

Test <u>kinestézie</u>	1. skupina		2. skupina	
	Dominantná HK	Nedominantná HK	Dominantná HK	Nedominantná HK
Priemer pokusov	3,29 ± 1,09	5,99 ± 2,12	4,82 ± 2,63	5,06 ± 2,58
Modus spolu	3,17		2,67	6,67
Medián spolu	3,17	5,58	4,42	4,67
Prvý pokus	2,17 ± 1,55	3,92 ± 1,84	3,98 ± 2,54	3,80 ± 2,12
Druhý pokus	3,21 ± 1,03	6,46 ± 2,59	4,83 ± 2,94	5,20 ± 2,75
Tretí pokus	4,50 ± 1,34	7,58 ± 3,35	5,65 ± 3,24	6,19 ± 3,51
*číslo predstavuje vzdialenosť v centimetroch od východiskového bodu				

Tab. 4 – Výsledky testu kinestézie



Graf 4 Porovnanie výsledkov nárokového testu č. 2 – 20 opakovaní

medzi oboma skupinami porovnané hodnoty pre dominantnú a nedominantnú hornú končatinu, predstavujúce vzdialenosti všetkých pokusov od východiskového bodu, ktorý sa respondenti snažili 3-krát po sebe trafiť danou hornou končatinou, modus, medián a priemerné hodnoty dosiahnutej vzdialenosti jednotlivých pokusov.

Posledným testom bol štandardizovaný test stereognózie podľa Petrie. Testovanie ukázalo, že lepšie priemerné výsledky – pre dominantnú hornú končatinu – dosahovali respondenti druhej skupiny, no rozdiel medzi skupinami nebol štatisticky významný. Lepšie priemerné výsledky – pre dominantnú hornú končatinu – dosahovali respondenti druhej skupiny, hoci rozdiel medzi

skupinami takisto nebol štatisticky významný. V tabuľke 5 sú medzi oboma skupinami porovnané hodnoty pre dominantnú a nedominantnú dolnú končatinu, predstavujúce porovnanie priemeru hodnôt jednotlivých pokusov spolu, modusu hodnôt, mediánu hodnôt a výsledkov priemerných hodnôt všetkých troch pokusov samostatne.

Priemer je počítaný z troch hodnôt: hodnota č. 1 predstavuje neplatný pokus a takzvané podhodnotenie reálneho rozmeru testovacieho hranola, hodnota č. 2 predstavuje platný pokus a zároveň reálny rozmer testovacieho hranola, hodnota č. 3 predstavuje neplatný pokus a takzvané nadhodnotenie reálneho rozmeru testovacieho hranola

V grafe 5 je graficky znázornené výsledné porovnanie priemerných hodnôt pokusov oboch skupín.

Diskusia

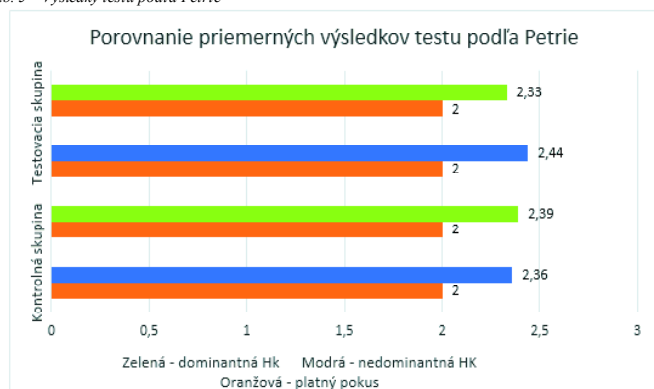
Výsledky nášho testovania ukazujú, že atletickí chodci javia takmer vo všetkých spomínaných testoch oproti bežnej populácii priemerne lepšie výsledky, pričom podľa Mann-Whitneyho U Test-u a štatistického výpočtového programu Anova došlo k značnému rozdielu medzi skupinami iba pri nárokovom teste č. 2, 10 opakovaní, dominantná dolná končatina ($p = 0,05$). Ostatné výsledky neboli štatisticky významné. Najvýraznejšie zlepšenie priemeru jednotlivých výsledkov sa ukázalo pri obidvoch nárokových testoch. V testoch, ktoré boli viac zamerané na vrchnú polovicu tela, bol rozdiel medzi jednotlivými skupinami nižší a lepšie priemerné výsledky dosahovali atletickí chodci iba pri body image assesment teste. To mohlo súvisieť s tým, že probandi hornými končatinami ukazovali práve odhad veľkosti svojej nohy, takže test bol zameraný na stereognóziu chodidiel a mohli by sme ho, rovnako ako nárokové testy, charakterizovať ako test zacielený na dolné končatiny. Ostatné testy vnímania hornej polovice trupu ukazovali medzi skupinami podobné výsledky, a priemerné hodnoty pri niektorých testoch boli naopak lepšie v druhej skupine. Týmito testami bol test kinestézie vykonaný nedominantnou hornou končatinou a test podľa Petrie vykonaný dominantnou hornou končatinou. Rozdiely v testoch hornej polovice tela boli však medzi prvou a druhou skupinou príliš malé a do veľkej miery ich mohla ovplyvniť vysoká interpersonálna variabilita prvej skupiny, ktorú tvorilo iba 15 športovcov. Z výsledkov môžeme teda predpokladať, že atletickí chodci, oproti jedincom bežnej populácie, disponujú vyššou kvalitou gnostických funkcií, ale viditeľne lepšia multisenzorická integrácia centrálného nervového systému je vytvorená najmä v spojitosti s oblasťou dolných končatín.

V rámci prvej skupiny, ktorú tvorili chodci, došlo taktiež k miernemu zvýšeniu úrovne korelácie medzi údajmi o tréningovom zaťažení a priemerom výsledkov nárokových testov. Tento efekt by mohol znamenať, že čím viac tréningových kilometrov športovec absolvuje atletickou chôdzou, tým lepšia bude aj úroveň jeho gnostických funkcií. Túto myšlienku by mohla podporiť štúdia (Weber, 2019), ktorá skúmala vplyv motorického učenia pri tréningu jazdy na jednokolke. Výsledky štúdie už po 3 týždňoch ukázali zmeny v morfológii tkanív sivej a bielej mozgovej hmoty, ktoré nastávali súbežne so zlepšovaním posturálnej kontroly pri jazde na jednokolke. Záver štúdie (Weber, 2019) ukázal, že získanie schopnosti jazdenia na jednokolke u jedinca spôsobuje reorganizáciu rôznych typov mozgového tkaniva. To umožňuje zvýšenie automatizácie pri zabezpečovaní posturálnej kontroly, čo zároveň dokazuje schopnosť centrálnej nervovej sústavy rozmanitými a vysoko dynamickými spôsobmi modulovať štruktúru mozgu (Weber, 2019). Výsledky nášho testovania zistené v rámci hodnotenia druhej skupiny však ukázali, že úroveň pohybovej aktivity a priemerný počet týždenne prejdenej kilometrov mali na kvalitu gnostických funkcií bežnej populácie veľmi malý alebo nulový vplyv, pretože korelácia jednotlivých výsledkov bola v skupine príliš malá. Jeden z dôvodov, prečo to tak bolo, mohla byť však nepresnosť subjektívnych údajov, ktoré nám o sebe probandi druhej skupiny poskytli, nedostatočný priemerný počet absolvovaných kilometrov v skupine alebo nedostatočná sústredenosť na konkrétne vykonanie pohybov pri chôdzi.

K tomu, že rozdiel v jednotlivých výsledkoch testov medzi skupinami bol dokázateľný iba v nárokovom teste č. 2, mohlo takisto dôjsť z viacerých dôvodov. Jeden z hlavných mohol byť vznik takzvanej chyby II. typu (eng. type II error), ktorá môže za určitých podmienok vzniknúť pri štatistickom testovaní

Test podľa Petrie	1. skupina		2. skupina	
	Dominantná HK	Nedominantná HK	Dominantná HK	Nedominantná HK
Priemer pokusov	2,44 ± 0,39	2,33 ± 0,53	2,36 ± 0,38	2,39 ± 0,46
Modus	2	3	2	2,67
Medián	2,33	2,33	2,34	2,5
Prvý pokus	2,50 ± 0,50	2,33 ± 0,62	2,34 ± 0,50	2,38 ± 0,53
Druhý pokus	2,50 ± 0,50	2,42 ± 0,49	2,38 ± 0,51	2,40 ± 0,68
Tretí pokus	2,33 ± 0,62	2,25 ± 2,33	2,36 ± 0,55	2,39 ± 0,46
*číslo predstavuje výsledný údaj z čísel: 1 – respondent podhodnocuje 2 – platný pokus 3 – respondent nadhodnocuje				

Tab. 5 – Výsledky testu podľa Petrie



Graf 5 Porovnanie priemerných výsledkov hodnôt testu podľa Petrie

a vyvolať tak dojem absencie alebo neexistencie určitého faktu, ktorý je však reálne prítomný a po upravení konkrétnych nezrovnalostí aj reálne preukázateľný. V našej práci by za vznik „type II error“ mohol byť zodpovedný hlavne fakt, že oproti 80 probandom z bežnej populácie bolo otestovaných iba 12 vrcholových atletických chodcov. Táto skutočnosť vytvorila veľkú interpersonálnu variabilitu výsledkov. Vyššia validita štatistických výsledkov by sa mohla dosiahnuť vytvorením skupín s väčším počtom probandov, čo by však

pre relatívne nízky počet vrcholových atletických chodcov na Slovensku mohlo byť náročné.

Vzhľadom na to, že u jedincov prvej skupiny horšie priemerné výsledky testov gnostických funkcií mierne korelovali s častejším výskytom zranení, môžeme predpokladať, že vyššia kvalita gnostických funkcií môže do určitej miery zabrániť vzniku zranení pohybového aparátu. Tento fakt by mohli podporovať aj niektoré štúdie zo zahraničia. Imamura a kol. (2009) zistili, že nedostatočná úroveň

multisenzorickej integrácie kôrovej úrovne riadenia pohybu môže viesť k vzniku bolestivých syndrómov pohybového systému, poraneniam a chronickým degeneratívnym ochoreniam pohybovej sústavy. V štúdiu od Riva et. al. (2016) sledovali počas 6 rokov vplyv tréningu propriocepcie na prevenciu vzniku poranení hráčov profesionálneho basketbalového tímu. Štúdia sledovala 55 probandov, ktorí podstúpili preventívny program, zložený z cvičení na zlepšenie propriocepcie.

Výsledky testovania ukázali štatisticky významné ($p < 0,001$) zníženie incidencie výronov členkov o 81 %, zníženie bolesti chrbta o 77,8 % ($p < 0,005$) a redukciu zranení kolien o 64,5 %. Tá však zjavne významná nebola. V randomizovanej štúdiu od Verhagen et. al. (2004) skúmali 116 mužských a ženských volejbalových tímov. Na výskume sa zúčastnilo 1127 probandov, ktorí boli počas jednej volejbalovej sezóny rozdelení na dve skupiny. Experimentálna skupina počas tohto obdobia zahrnuje do tréningovej prípravy predpísaný cvičebný program na balančných plošinách, zameraný na zlepšenie propriocepcie, zatiaľ čo kontrolná skupina spôsob tréningu nezmenila. Výsledky testovania ukazovali na to, že v testovacej skupine došlo k badateľne nižšiemu výskytu výronov členka. Podobné výsledky vplyvu balančného tréningu boli evidované aj v štúdiu od Hrysomallis (2007), kde u športovcov takisto došlo k štatisticky významnému zníženiu rizika vzniku niektorých zranení. Opačný pohľad na túto problematiku však prináša štúdia od Yeung et. al. (2016), v ktorej u profesionálnych futbalových hráčov vyšetrovali vplyv rôznych atropometrických premenných, medzi ktorými bola aj propriocepcia, s cieľom zistiť, aký je ich vzťah k riziku vzniku poranenia pohybového aparátu. Výsledky testovania ukázali, že kvalita propriocepcie na zvýšenie rizika vzniku zranenia vplyv nemala.

Výsledky testovania mohlo ovplyvniť viacero faktorov. Uvedomujeme si niektoré z nich. Prvým faktorom je vysoká interpersonálna variabilita probandov prvej skupiny. Aj napriek určitej homogenite súboru probandov prvej skupiny, ktorú sme dosiahli výberom atletických chodcov športujúcich na vrcholovej úrovni, mohli testovanie, vzhľadom na relatívne nízky počet probandov, ovplyvniť vysoké rozdiely v kvalite gnostických funkcií samotných jednotlivcov. Interpersonálna variabilita mohla do určitej miery skresliť výsledky aj v druhej skupine, ktorú tvorili probandi bežnej populácie.

Gnostické funkcie môžu byť ovplyvnené aj termickým podnetom (Sillero-Quintana, 2018). Každý zdravý jedinec disponuje rozdielnou rýchlosťou motorického učenia. Vzhľadom na to, že každý jedinec udal rozdielny stupeň pohybovej aktivity, mohla konkrétna pohybová aktivita u niekoho vyvolať lepšiu rezonanciu riadiacej zložky, a tak skvalitniť senzomotorickú integráciu centrálnaj nervovej sústavy vo väčšej miere ako u iného probanda s rovnakým stupňom pohybového zaťaženia organizmu, ale slabšou rezonanciou nervovej sústavy. Takto sa v skupine tvorenej bežnou populáciou mohlo objaviť niekoľko probandov s rovnakým stupňom zaťaženia pohybového aparátu, ale rozdielnym stupňom kvality gnostických funkcií. Jednotlivé výsledky testovania mohli ďalej ovplyvniť aj nepresné informácie, ktoré mohli probandi uviesť pri získavaní informácií pomocou metódy rozhovoru. Ďalším faktorom, ktorý mohol ovplyvniť výsledky testovania, bol aktuálny stav fyzickej kondície probanda. Aj napriek tomu, že sme sa snažili pri probandoch oboch skupín zabezpečiť, aby sa na testovanie dostavili v dobrej fyzickej kondícii, v skupine tvorenej vrcholovými atletickými chodcami sme nevedeli s určitosťou vylúčiť vplyv fyzickej únavy z tréningového procesu, pretože sme do neho nemohli zasahovať

a časový úsek od posledného tréningu bol často kratší ako 12 hodín. Niektorí respondenti tak počas testovania nemuseli podať svoj stopercentný výkon. Okrem fyzickej zložky mohla mať na výsledky testovania vplyv aj psychická zložka a aktuálne mentálne nastavenie jednotlivca. Sem môže patriť motivácia a úroveň snahy probanda vykonať daný pokus čo najlepšie, sústrediť sa na prítomný okamih, ignorovať potenciálne rušivé vplyvy a iné.

Niektorí atletickí chodci však udávali, že pri nákových testoch počas vykračovania na značku svojou nedominantnou dolnou končatinou vnímali práve pohyb bedrového kĺbu dominantnej dolnej končatiny, ktorá bola oporná, a tak preukázali paradoxne lepšie výsledky pri opačnej dolnej končatine. Respondenti skupiny, ktorú tvorila bežná populácia tento pocit nemali alebo ho nevedeli popísať, hoci úplnú absenciu tohto javu popísať nemôžeme.

Záver

Naša štúdia naznačuje, že úroveň kvality gnostických funkcií spolu s kumuláciou tréningového zaťaženia pri atletickej chôdzi u vrcholových atletických chodcov v porovnaní s bežnou populáciou stúpa a jej tréning môže v športovej rehabilitácii zohrávať významnú úlohu v prevencii a liečbe vzniku poranení pohybového aparátu.

Výskum bol zrealizovaný s podporou grantovej úlohy VEGA 1/0621/19 (Optimalizácia tréningového a súťažného zaťaženia vo vytrvalostných športoch)

Literatúra

CZAKOVÁ, M. K., LÍŠKA, D. 2018. Atletická chôdza a jej zdravotné úskalia. Zdravotnícke listy, ročník 6, číslo 2. ISBN 1339-3022

GURÍN, D. 2014. Význam brušných svalov v posturálnom zabezpečení stoja. In: Pohyb a zdravie XI, fyzioterapie, rehabilitácia a regenerácia. Zborník príspevkov medzinárodnej vedeckej konferencie. Trenčín: Trenčianska

univerzita, s. 19-23 ISBN 978-80-8075-644-
GURÍN, D., NOVOTNÝ, J. 2016. Stabilita stoja po únave brušných svalov. In *Studia Sportiva, Fakulta športovních štúdií, Masarykova univerzita*, ISSN 1802-7679, 2016, roč. 10, č. 1, s. 103-109.

HRYDOMALLIS, C. 2007. Relationship Between Balance Ability, Training and Sports Injury Risk. In *Sports Medicine* [online]. 2007, vol. 37, issue 6, p. 547 – 556 [cit. 2019. 1. 17]. Dostupné na internete: ISSN 1179-2035.

IMAMURA, M., CASSIUS, D. A., FREGNI, F. 2009. Fibromyalgia: from treatment to rehabilitation. In *Eur. J. Pain.* [online]. 2009, vol. 3, issue 2: 117 - 122 [cit. 2018. 11. 30]. Dostupné na internete:

JANOUSEK, D., STEJSKAL, P., MACHOVÁ, L., 2018 Objektívizace opěrné báze s využitím senzoru tlaku. Rehabilitácia, VOL. 55, No. 1, ISSN 0375-0922

KORČOK, P., PUPIŠ, M. 2006. *Všetko o chůdzi*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2006. 236 s. ISBN 80-8083-185-8.

KOBESOVÁ, A., KOLÁŘ, P. 2013. Developmental kinesiology: Three levels of motorcontrol in the assessment and treatment of the motor system. In *Journal of Bodywork & Movement Therapie*. [online]. 2013, vol. 18, issue 1, p. 23 – 33 [cit. 2018. 11. 30]. ISSN 1360-8592.

KRAČMAR, B., HORYNA, R. 2018. Kineziologická komparace propulzivního působení ramenního pletence při lokomocii a při stimulácii na posilovacím stroji.) Rehabilitácia, VOL. 55, No. 4, ISSN 0375-0922

KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galen, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KULAŠIKOVÁ, M., COLLAKOVÁ, K. 2018. Oporná funkcia nohy. Rehabilitácia, VOL. 55, No. 1, ISSN 0375-0922

LANÍK, V. 1990. *Kineziológia*. Martin : Osveta, 1990. 242 s. ISBN 80-217-0136-6.

ONDRÁČKOVÁ, H., KOLAŘOVÁ, B. 2018 Efektivita terapie chuze na chodících pásech u pacientů po cervní mozgové příhode v subakutní fázi. (review) Rehabilitácia, VOL. 55, No. 2, ISSN 0375-0922

PAČESOVÁ, P., ŠMELA, P., KRAČEK, S., KUKUROVÁ, K., PLEVKOVÁ, P. 2018 Cognitive function of young male tennis players and non-athletes Acta Gymnica, vol. 48, no. 2, 2018, 56–61 doi: 10.5507/ag.2018.011

PÁNEK, D., NOVAKOVÁ, T., BRUNOVSKÝ, M., KOSTALOVÁ, J., PAVLU, D. 2018 Vliv aktivního pohybu a pasivního sledování stejného pohybu na elektrickou mozgovou aktivitu Rehabil. fyz. Lék., 25, 2018, No. 4, pp. 152–157.

PETRIKOVÁ-ROSIKOVÁ, I., SHTIN-BANAROVÁ, P., KORCOVÁ, J. 2018 Severská chůdza ako vhodná liečebná aktivita u pacientov s diagnózou diabetes mellitus, Rehabilitácia, VOL. 55, No. 2, ISSN 0375-0922

PUPIŠ, M. 2009 Športová príprava a súťaženie v chôdzi na 50 km : monografia 1. vyd. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, Fakulta humanitných vied, 2009. - 93 s. [4,27 AH]. - ISBN 978-80-8083-888-1

PUPIŠ, M. 2011 The intensity of race walker load at various performance at 20 and 50 km In World race walking research 1. vyd. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, Fakulta humanitných vied, Katedra telesnej výchovy a športu, 2011. - ISBN 978-80-557-0159-2. - S. 7-25 [1, 23 AH].

PUPIŠ, M., CZAKOVÁ, M., PAVLOVIČ, R. 2016 Pace variability of a female race walker in a 20 km racing event. In Acta kinesiological : international scientific journal of kinesiology. - Ljubuški : Physical Education Pedagogues Association, 2016. - ISSN 1840-2976. - Vol. 10, no. 1 (2016), pp. 23-28.

PUPIŠ, M., ŠTIEHC. 2009 Veková štruktúra chodcov na 50 km v histórii MS. In Atletika 2009 : medzinárodný recenzovaný vedecký zborník. 1. vyd. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, Fakulta humanitných vied, 2009. - ISBN 978-80-8083-889-8. - S. 45-81.

SILLERO-QUINTANNA, M., GOMES MOREIRA, D., FERNANDES-CUEAVAS, I. 2018 Evolution of sports thermography and new challenges for future

Thermology international 28/2 (2018) ISSN-1560-604X

SIMKOVÁ, K., KRIVOŠIKOVÁ, M., ŠVESTKOVÁ, O. 2019 Klinické využitie Rivermead behaviorálneho pamäťového testu u pacientov po získanem poškodení mozku. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 26, 2019, č.1 s. 32-36 ISSN 1211-2658

KORČOK, P., PUPIŠ, M. 2006. *Všetko o chůdzi*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2006. 236 s. ISBN 80-8083-185-8.

VÉLE, F. 2006. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. vyd. Praha : Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, F. 2012. *Výšetrení hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: Příručka pro terapeutu pracující v neuror rehabilitaci*. 1. vyd. Praha : Triton, 2012. 224 s. ISBN 978-80-7387-608-1.

VERHAGEN, E. et al. 2004. The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains : A Prospective Controlled Trial. In *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2004, vol. 32, No 6, p. 1385 – 1393 [cit. 2019. 1. 17]. Dostupné na internete: ISSN 1552-3365.

WEBER, B. et al. 2019. Learning Unicycling Evokes Manifold Changes in Gray and White Matter Networks Related to Motor and Cognitive Functions. In *Scientific Reports* [online]. 2019, vol. 9 : 4324 [cit. 2019. 1. 17]. Dostupné na internete: <<https://www.nature.com/articles/s41598-019-40533-6.pdf>>. ISSN 2045-2322.

YEUNG, J. et al. 2016. Mobility, proprioception, strength and FMS as predictors of injury in professional footballers. In *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* [online]. 2016, vol. 2, issue 1, p. 1 – 5 [cit. 2019. 1. 17]. Dostupné na internete: <https://bmjopensem.bmj.com/content/bmjosem/2/1/e000134.full.pdf>>. ISSN 2399-6641

Adresa autora: david.liska27@gmail.com

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, psychosocálnej a výchovnej rehabilitácie. Vydáva Vydavateľstvo **LIEČREH, s.r.o.** Zodpovedný redaktor: Anton Güth. Kontaktná adresa redakcie a distribúcie: **LIEČREH s.r.o.** Na barne 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 štvrtého (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 Brno. Tento časopis vyšiel s podporou ZSE a 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 nevraciam. Za obsah reklám a príspevkov zodpovedá autor. Podávanie „Tlačovín“ v SR poverené 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.



ŠAM-STAV ŠANDOR

***- STAVEBNÁ A DEMOLAČNÁ FIRMA,
OBCHODNÝ PARTNER PRE VAŠU REHABILITÁCIU***

**Uvoľnenie
krčv**



**Rast
svalovej
hmoty**



Traumaplant v **rehabilitácii**

podľa prof. MUDr. Antona Gútha, CSc.



**Bolesti
chrbta**

**pomáha pri:
terapii
rehabilitácii
pohybovej liečbe
fyzioterapii
masáži
pohybe**

**Pohybová
aktivita**



**Zmiernenie
bolestí**



**HARRAS
PHARMA**

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