REHABILITÁCIA 3

LVI (56) 2019, ISSN 0375–0922
indexovaný v databáze SCOPUS
http://www.rehabilitacia.sk

Redakční rada:

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

VYDAVATEĽSTVO LIEČREH

REHABILITÁCIA č. 3, LVI. 2019, str. 167 - 272
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

A. Gúth: Operovať alebo rehabilitovať 168
L. Kiss: Pokus Jozefa Töröka o reformu balneológie v Uhorsku z roku 1848 169
P. Beňuš[1], J. Kováč[1], D. Gurín[1] , D. Líška[1,2]: Vplyv špeciálnych dychových cvičení na výkon... 175
E. Jarošová, J. Vařeková, M. Šteffl, J. Pokuta: Pohybová a nutriční edukace... 188
D. Moc Králová, L. Chytilová: Význam vyšetření úderu forehand pro stanovení individ... 199
R. Vorálek, V. Süss, K. Kůtová: Zranění hlezenního kloubu a preventivní opatření ve volej... 214
R. Poděbradská[1], K. Baniariová[1], O. Pekník[1], T. Vespalec[1], M. Janura[2,3]: Využití chůze... 222
N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad: Hypermobilita a možnosti jejího hodnocení... 230
I. Kinkorová[1], E. Brožová[1], P. Hrásky[2]: Hodnocení držení těla a výskytu svalových... 240
J. Kopecká[1], S. Klobucká[2]: Vliv kinezioterapie na vybrané aspekty motoriky u dětí... 247
J. Mašán: Vplyv kúpeľnej liečby na rozsah pohyblivosti chrbtice pacientov po operách... 263

REHABILITÁCIA No. 3, Vol.: LVI. 2019 pp. 167 - 272
Scientific specialist peer reviewed journal for the issues of medical, occupational, educational and psychosocial rehabilitation. Indexed in SCOPUS. Internet http://www.rehabilitacia.sk
Redaction adress: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratislava-Lamač, Slovakia,
e-mail: rehabiltacia@rehabilitacia.sk

CONTENTS

Gúth, A.: Operate or rehabilitate 168
Kiss, L.: Attempt of Jozef Török to reform balneology in Hungarian empire from 1848 169
Beňuš[1], P. , Kováč[1], J., Gurín[1], D. Líška[1,2], D. .: Effect of special breathing exercises on... 175
Jarošová, E. , Vařeková, J. , Šteffl, M. , Pokuta, J. : Motion and nutrition education... 188
Moc Králová, D., Chytilová, L.: Importance of forehand strike for individual rehab... 199
Vorálek, R., Süss, V., Kůtová, K.: Injuries of ankle joint and preventive measures in junior... 214
Poděbradská[1], R., Baniariová[1], K. , Pekník[1], O. , Vespalec[1], T. , Janura[2,3] M.: Use of walk as ... 222
N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad: Hypermobility and possibilities of its... 230
Kinkorová[1], I., Brožová[1], E., Hrásky[2] P.: Assessment of body posture and muscle imbalances... 240
Kopecká[1], J., Klobucká[2] S,: Effect of kinesiotherapy on selected aspects of motor functions... 247
Mašán, J.: Effect of a spa therapy on spine motion range on patients after surgery of ... 263

REHABILITÁCIA Nr. 3, Jahresgang LVI. 2019 S. 167 - 272
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

Gúth, A.: Operieren oder rehabilitieren 168
Kiss, L.: Versuch von Jozef Török, die Balneologie in Ungarn aus dem Jahre 1848 zu reform... 169
Beňuš[1], P. , Kováč[1], J., Gurín[1], D. Líška[1,2], D. .: Einfluss der speziellen Atemübungen auf ... 175
Jarošová, E. , Vařeková, J. , Šteffl, M. , Pokuta, J. : Bewegungs- und Ernährungsbildung... 188
Moc Králová, D., Chytilová, L.: Die Bedeutung der Vorhand-Schlags Untersuchung zur ... 199
Vorálek, R., Süss, V., Kůtová, K.: Verletzung des Sprunggelenks und präventive Maß... 214
Poděbradská[1], R. , Baniariová[1], K. , Pekník[1], O. , Vespalec[1], T. , Janura[2,3] M.: Verwendung des ... 222
N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad: Hypermobilität und ihre Bewertungs... 230
I. Kinkorová[1], E. Brožová[1], P. Hrásky[2]: Bewertung der Körperhaltung und des Auftretens... 240
Kopecká[1], J., Klobucká[2], S.: Einfluss der Kinesiotherapie auf ausgewählte Aspekte ... 248
Mašán, J.: Die Wirkung der Kurbehandlung auf den Bewegungsbereich der Wirbelsäule... 263

Operovať alebo rehabilitovať?

Operovať platničku alebo len rehabilitovať chrbticu? - je veľmi častá otázka, s ktorou sa v našich ambulanciách stretávame stále častejšie. Možno povedať, že najmä po masívnom nástupe pomocných zobrazovacích metodík ako je CT, MR a 3D sa stáva z tejto otázky denný chlebíček. Priam zarážajúce je množstvo pacientov, ktorí mi prichádzajú do ambulancie a na otázku:„Aké máte ťažkosti?“ namiesto odpovede o bolesti, tŕpnutí, zmene pohyblivosti.... vyťahujú z tašky napálené CD alebo prikladajú popis nálezu – a odpovedajú: „Mám ťažký nález na MR...“ Teda neodpovedajú na otázku, čo ich bolí, ale prichádzajú s jednoznačnou predstavou, že ťažkosti spôsobuje hernia medzistavcovej platničky medzi tým a tým stavcom, A tam je určite príčina jeho problémov!.... a rehabilitáciu, na ktorú ich niekto poslal skúsia len tak naoko, „lebo tá predsa nemôže vyriešiť jeho závažný nález“. Veľakrát bývajú takýto pacienti spokojní len vtedy, keď im vyšetrením „potvrdím nimi vytýčenú (presnejšie „vygooglenú“) líniu.“ S inými možnosťami sa vnútorne nestotožnia a obyčajne potom prechádzajú od lekára k lekárovi. A pritom takýto nález býva veľakrát len náhodný nález pri úplne iných príčinách – myslím na tomto mieste hlavne na funkčné poruchy, blokády, meniskoidy, poruchy statiky, fyzické a psychické stereotypne sa opakujúce preťažovanie s nedodržiavaním zásad školy chrbtice... Keď sa na základe vyšetrenia dopracujem k niektorému z týchto záverov vyvstáva ešte úloha presvedčiť o mojich záveroch pacienta – problém je najmä časový stres pod ktorým väčšina z nás pracuje a ochota pacienta „počúvať a prispôsobovať sa“. Z hľadiska potreby operovania niekoho „na chrbticu“ v našom odbore môžeme pacientov rozdeliť do troch skupín: A - pacient s ktorým nediskutujem a postarám sa, aby bol do 24 hodín zoperovaný, B - pacient kde treba dať na váhy riziko operácie a benefit z operácie a C - pacient, ktorému možná (nesprávne indikovaná) operácia zhorší zdravotný stav. Keď si toto jednoducho podčiarkem a spočítam - vychádza mi, že rehabilitáciu použiť treba - a to či už ako prevenciu, vlastnú liečbu alebo ako predoperačnú prípravu. Myslím, že tento uzavretý kruh problémov úzko súvisí a je odrazom súčasného sveta - hlavne našej spoločnosti. Egoizmus, amorálnosť a liberalizmus lámu zábrany, narúšajú sa pritom vzťahy. Rúti sa to na nás zo všetkých médií, zo všetkých strán od rána do večera. Pretláčajú sa do popredia „strelené“ myšlienky hociakým smerom: neodporúča sa vážiť si matku, otca, predstaveného, brata.... vrátane lekára a fyzioterapeuta. Google je chytrejší... A človek má len niekedy dostatok času na vysvetlenie, že to alebo ono nie je pravda. Pacient totiž býva skôr náchylný veriť bosoráckym praktikám ľudového liečiteľa (lebo „toho v televízii ukazovali“), ako vedecky overenému a vyskúšanému postupu. Napriek týmto všetkým nešvárom, ktoré na potencionálneho pacienta naváľala dnešná doba a hlavne dnešné médiá (resp. tí, ktorí stoja v ich pozadí) nesmieme prestať milovať prácu zdravotníka a hlavne milovať aj „takéhoto pacienta“. Je to ťažké... Tam, kde niet Boha, všetko je dovolené ako sa hovorí v bratoch Karamazovcoch, aj nájomné vraždy... Tisícky rokov - od starovekého Babylonu, Egyptu, Grécka, celého stredoveku až po súčasnosť, bol totiž vzťah lekár-pacient postavený na dôvere. Pokiaľ sa tento rozbíja a pacient nedôveruje tomu, kto ho vyšetrí, kto mu dáva tabletku, kto ho učí správnemu pohybu alebo mu len proste niečo zakáže alebo prikáže, tak je to všetko o ničom. Zostane nám len palica, udávanie, sťažovanie... Vlasy mi vstávajú dupkom, keď dá televízia priestor v najsledovanejšom čase „akože odborníkovi“ na právo, ktorý nahlas uvažuje, že je u nás málo prípadov a málo právnikov, ktorí sa špecializujú „na medicínu“ - odchytávajú nespokojných pacientov, a potom „ryžujú“ zo súdnych sporov....! (Dokonca uvádzal sumy, čo by to mohlo stáť!) Kam sme sa to dostali, veď takéhoto manipulátora s verejnou mienkou by nemali pustiť pred kameru, ale.... A to sme si pred 30 rokmi mysleli, že zbúraním starého povstavíme niečo nové, čisté... Slobodu slova, o ktorej sme roky snívali ako o niečom nedostihnuteľnom sme tu mali po štrnganí len dva-tri roky, pošliapali nám ju, nechali sme si nasadiť náhubok a dokonca sme si dnes nechali odsúdiť hovorcu za to, že povedal to, čo si myslí deväťdesiatpäť pervent národa! Písať ďalej sa bojím, lebo si pamätám na film Vyšší princíp... Smrdí tu niečo už hodne dlho a len vyvetranie asi nepomôže... 3.9. 2019, A. Gúth

POKUS JOZEFA TÖRÖKA O REFORMU BALNEOLÓGIE V UHORSKU Z ROKU 1848

Autor: L. Kiss

Pracovisko: Dôchodca, historik medicíny, Čiližská Radvaň

Súhrn

Východiská: Uhorská akadémia vied roku 1845 vypísala cenu o 50 zlatých pre úspešného autora publikácie o minerálnych vodách. Cenu vyhrala práca nášho rodáka, Jozefa Töröka s názvom „Prvoradé liečivé vody a kúpeľné inštitúty oboch uhorských vlastí. Prednesené v ich prírodných, chemických a liečebných špecifikách“. 192-stranová práca vyšla v Budapešti roku 1848. Práca obsahuje popis 120 liečebných prameňov, včítane ich krátkej histórie a porovnateľnosti so zahraničnými vodami. Cennou časťou knihy je jej appendix na stranách 174-179, pod názvom „Ako by sa dali urobiť využiteľnejšími naše minerálne vody, vzhľadom na ich event. existujúce nedostatky z pohľadu medicinálnej polície“. Törökove tézy môžeme považovať za prvý pokus o reformu balneológie v období prechodu „balneográfie“ k modernej balneológii. Vymenoval šesť „nedostatkov“ a súčasne navrhol aj ich riešenie.
Kľúčové slová: história – balneológia – minerálne vody

Kiss, L.: Attempt of Jozef Török to reform balneology in Hungarian empire from 1848

Summary

Basis: *Hungarian academy of sciences announced in the year 1845 the price of 50 golden coins for successful author of a publication about mineral waters. The price was won by our compatriot, Jozef Török with the name "Primary healing waters and spa institutions of both Hungarian homelands. Presented in their natural, chemical and therapeutic specifications". This 192 page work was published in Budapest in 1848. It contains description of 120 healing springs, including their short history and comparison with foreign waters. Another precious part of this book is its appendix on pages 174 – 179, named "How to make our mineral waters more utilizable, in relation to their existing deficits from the sight of medicinal police". Török's propositions can be considered as a first attempt to reform balneology in the period of transition of "balneography" to modern balneology. He specified six "deficiencies" and concurrently proposed their solutions.*
Key words*: history, balneology, mineral waters*

Kiss, L.: Versuch von Jozef Török, die Balneologie in Ungarn aus dem Jahre 1848 zu reformieren

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *die Ungarische Akademie der Wissenschaften veröffentlichte in dem Jahr 1845 einen mit 50 Gold dotierten Preis für den erfolgreichen Autor der Mineralwasserpublikation. Den Preis gewann die Arbeit unseres Einheimischen Jozef Török mit dem Titel „First Healing Waters und Spa Institutes beider ungarischer Heimatländer. Präsentiert in ihren natürlichen, chemischen und therapeuti schen Besonderheiten“. Das 192-seitige Werk wurde 1848 in Budapest veröffentlicht. Das Werk enthält eine Beschreibung von 120 Heilquellen, einschließlich ihre kurze Geschichte und Vergleichbarkeit mit ausländischen Gewässern. Ein wertvoller Teil des Buches ist der Anhang auf den Seiten 174-179 mit dem Titel „Wie könnten unsere Mineralwässer nutzbarer gemacht werden, im Hinblick auf ihre eventuellen bestehenden Mängel aus der Sicht der medizinischen Polizei “. Töröks Thesen können als der erste Versuch angesehen werden, die Balneologie in der Zeit des Übergangs von der "Balneographie" zur modernen Balneologie zu reformieren. Er nannte sechs "Mängel" und gleichzeitig schlug Lösungen vor.*
Die Schlüsselwörter: *Geschichte - Balneologie - Mineralwässer*

Nová vlna záujmu lekárov o liečivé vody nastáva v štyridsiatych rokoch 19. storočia. Roku 1841 sa prvýkrát uskutočnilo zhromaždenie uhorských lekárov a prírodovedcov v Pešti (Morovics, 2008). Na tomto stretnutí sa rozhodlo o založení hnutia putovných schôdzi: záujemci o medicínu a/alebo o prírodné vedy sa mali schádzať každý rok, koncom leta, ale vždy v inom meste Uhorska. Záujem hnutia o balneológiu vzbudil už na prvom stretnutí mladý peštiansky chirurg – inak rodák z Hronských Vozokian – Endre (Andrej) Kovács Sebestény (1814-1878) a tak už od začiatku pri výbere miesta nasledujúcej schôdze sa brala do úvahy aj blízkosť kúpeľov, ktoré sa potom stali cieľom exkurzie účastníkov putovného zhromaždenia. Aj lekárom-redaktorom J.K. Lübeckom (1776-1814) už roku 1804 – neúspešne – ponúknutý publikačný priestor pre výsledky analýz minerálnych vôd (Kiss, 1989) sa mohol realizovať na stránkach prvého lekárskeho časopisu Uhorska, založeného roku 1831 profesorom Pálom Bugátom (1793-1865) pod menom Orvosi Tár („sklad lekárskych vedomostí“). A do tretice aj na lekárskej fakulte sa našiel profesor, Ľudovít Tognio (1798-1854), syn lekára Trenčianskej stolice, ktorý sa až fanaticky venoval analýzam a výskumu liečivých prameňov krajiny.

V takomto priaznivom ovzduší dozreli podmienky na napísanie syntetizujúceho diela, ktoré by zhrnulo doterajšie analýzy a popisy liečivých prameňov, roztrúsených na stránkach rôznych periodík a ktoré pre ich odborný jazyk – a ešte k tomu v latinčine resp. v nemčine – boli nedostupné pre široké vrstvy záujemcov. Aj jedna z hlavných prekážok – kto bude prácu financovať – sa vyriešila: Uhorská akadémia vied roku 1845 vypísala cenu o 50 zlatých pre úspešného autora takejto práce. Akadémia stanovila hlavné ciele práce nasledovne: „Nech sa určia liečebné indikácie našich známejších minerálnych vôd na základe ich chemickej analýzy a údajov z liečebnej praxe: ako by sa dali urobiť využiteľnejšími odstránením ich eventuálnych nedostatkov z hľadiska medicinálnej polície, ďalej nech sa prednesie, ktorými z nich by sa dali nahradiť s plným úspechom najznámejšie minerálne vody zahraničia a nakoniec nech sa spomenie, čo sa udialo v tejto veci v (odbornej) literatúre” (Szállási, 1998).
Cenu vyhrala práca nášho rodáka, Józsefa (Jozefa) Töröka pod názvom (viď obr.1): „Prvoradé liečivé vody a kúpeľné inštitúty oboch uhorských vlastí. Prednesené v ich prírodných, chemických a liečebných špecifikách“. Vo vtedajšom poňatí pod výrazom „dve uhorské vlasti” sa rozumelo samotné Uhorsko a Sedmohradsko (na území dnešného Rumunska). 192 stranová práca vyšla v Budapešti roku 1848. Práca obsahuje popis 120 liečebných prameňov, včítane ich krátkej histórie a porovnateľnosti so zahraničnými vodami. Bolo by záslužným činom vydať tieto popisy v slovenskom preklade.
Cennou časťou knihy je jej appendix (Függelék) na stranách 174-179, pod názvom „Ako by sa dali urobiť využiteľnejšími naše minerálne vody, vzhľadom na ich event. existujúce nedostatky z pohľadu medicinálnej polície“. Törökove tézy môžeme považovať za prvý pokus o reformu balneológie v období prechodu „balneográfie“ k modernej balneológii. Vymenoval šesť „nedostatkov“ a súčasne navrhol aj ich riešenie:

1. **Chýba chemická analýza vôd**, pritom „analýza vôd je kompas“ pre eventuálne liečebné využitie príslušnej vody. Už existujú výbory, zriadené hnutím putovných schôdzí uhorských lekárov a prírodovedcov resp. prírodovednou spoločnosťou na rozbory vôd, ale podľa Töröka jednak členovia týchto výborov sú veľmi zaneprázdnení a jednak uvedené inštitúcie nemajú financie pre analýzy. Riešením by malo byť zriadenie úradu „krajinského kúpeľného lekára“, ktorý by celý svoj život venoval výskumu prameňov.

2. **Chýbajú pohodlné a účelné kúpeľné budovy** v blízkosti prameňov, cesty sú v žalostnom stave, pritom „kde nie sú cesty, nebudú ani cestujúci“. Krajinský kúpeľný lekár by mohol informovať aj zemepánov, aký poklad majú na svojom majetku, ktorí by takto boli iniciovaní pre zveľaďovanie okolia prameňov.
3. **Chýbajú kúpeľní lekári**, pritom kúpeľný lekár je takým atribútom pre kúpele ako nemocničný lekár pre nemocnice. Len lekár vie zodpovedne informovať o užitočnosti ale i o eventuálnej škodlivosti príslušnej vody pre konkrétneho pacienta. V Mehádii (Herkulove kúpele, dnes: Mehadia, Rumunsko) z hľadiska medicinálnej polície najlepšie organizovaných kúpeľoch, každý hosť je vyšetrený pred začatím kúry, ohľadom indikácie, ako i po skončení, ohľadom dosiahnutého efektu. Len takto možno zistiť behom krátkej doby skutočný liečebný efekt príslušnej vody. Teda zamestnať kúpeľného lekára je vklad, ktorý prináša bohaté úroky. (Túto myšlienku by bolo potrebné opakovane prezentovať dnešným „novomajiteľom“ v našich kúpeľoch.)
4. **Chýbajú opatrenia na zaistenie kľudu a bezpečnosti v kúpeľoch**. Znovu sa odvoláva na príklad Mehádie, kde „k zabráneniu výstrelkov“ funguje výbor, zložený zo štábneho oficiera, kúpeľného lekára a riaditeľa kúpeľov. Vo väčšine kúpeľov by stačil aj slúžny, ktorý by počas sezóny svojou stálou prítomnosťou zabezpečil kľud a poriadok.
5. Ďalším nedostatkom je **neodborné plnenie a transport minerálnych vôd**. Profesorom Togniom vyvinutý spôsob plnenia sa používa len v prípade vody Cígeľka. Mali by sme si osvojiť spôsob uzavretia fliaš od „českých švagrov“ v Marienbade.
6. Závažnou prekážkou ďalšieho rozvoja je aj **nekritické preferovanie minerálnych vôd zo zahraničia**, aj vtedy, keď sú adekvátne analógy aj z domácich zdrojov. Napr. „cígeľská voda je rovnako dobrá pri chronických ochoreniach pľúc ako voda zo Selteru alebo Gleichenbergu a dostať ju „v každom obchode s minerálnymi vodami“ v hlavnom meste.

Z uvedených téz vidieť, že dr. Török nielen dobre poznal nedostatky uhorských a sedmohradských kúpeľov, ale ním doporučené opatrenia boli veľmi moderné a priekopnícke – mnohé z nich boli realizované až po prijatí zákonného článku XIV. z roku 1876, prvého zdravotníckeho zákona Uhorska. Napr. až tento zákon ustanovil, že každé kúpele majú zamestnávať stáleho kúpeľného lekára (Bokesová-Uherová, 114). Törökova kniha, ktorá vyšla v náklade 2000 exemplárov venuje veľký priestor najmä popisom liečivých prameňov na území Slovenska. Tento nevšedný záujem autora možno ľahko pochopiť: autor bol rodákom z územia dnešného Slovenska.

Jozef Török sa narodil 14. októbra 1813 v Tekovskom Hrádku, neďaleko Levíc. Svoje medicínske štúdiá ukončil r. 1842 na lekárskej fakulte v Pešti dizertáciou „o kozmetikách, neškodných pre zdravie“ (Dörnyei, 218-9). Po študijnej ceste, počas ktorej navštívil slávne pracoviská súvekej medicíny v Berlíne, Paríži a vo Viedni, získal aj diplom chirurga – v dnešnom poňatí: atestáciu z chirurgie. Stal sa praktikom v Pešti, trpezlivo čakajúc na možnosť obsadiť niektorú z katedier lekárskej fakulty. Čoskoro však zistil, že na ceste jeho univerzitnej kariéry stojí prekážka: bol protestantom a peštianska fakulta, založená katolíckou panovníčkou Máriou Teréziou ešte roku 1769 v Trnave, preferovala uchádzačov katolíckeho vierovyznania. Našťastie pre ambicióznego a nadaného lekára v tzv. reformnom období Uhorska zostalo široké pole pôsobnosti i mimo pôdy lekárskej fakulty. Stal sa spoluzakladateľom a neskoršie druhým tajomníkom Uhorskej kráľovskej prírodovednej spoločnosti, založenej roku 1841. V rokoch 1843-1847 bol aj pomocným redaktorom vyššie spomínaného lekárskeho periodika: Orvosi Tár. Roku 1844 v Budíne mu vyšla práca „O ekonomicky významných produktoch

Uhorska“, ktorú napísal ešte ako medik na súbeh, vypísaný Uhorskou akadémiou vied roku 1839. Svojou prácou získal nielen druhú cenu ale – vďaka najmä tejto práci - roku 1843, teda ako tridsaťročný stal sa aj členom-korešpondentom Akadémie vied (Szállási, 1998). Už tu vidieť prvé stopy záujmu Töröka o balneológiu: piata kapitola tejto práce bola venovaná minerálnym vodám Uhorska. Pre zaujímavosť uvedieme, že prvú cenu získal takisto nás rodák z Brezna: peštiansky lekárnik a doktor chémie: Daniel Wagner (1800-1890).

V čase vydania jeho balneologickej príručky bol teda Török už známym literátom nielen v hlavnom meste, ale i celom Uhorsku. Roku 1847 prijal totiž pozvanie na katedru chémie, botaniky a mineralógie slávnej protestanskej vysokej školy v Debrecíne, kde vykonával aj funkciu školského lekára. Revolučné a vojnové udalosti v rokoch 1848/49 však neobišli ani Debrecín. Dr. Török sa stal hlavným lekárom vojenských nemocníc v Debrecíne a v máji 1849 dokonca ministerským radcom na oddelení zdravotníctva ministerstva vnútra. Revolučná vláda totiž pracovala od začiatku roka 1849 v Debrecíne a vrátila sa do Pešti až po jarných víťazstvách. Török však zostal ako lekár prevozu neschopných ranených v Debrecíne. Po porážke uhorskej revolúcie tento jeho čin hodnotili rakúske úrady kladne a preto mohol ďalej prednášať, ba po reorganizácii školy na právnickú akadémiu sa stal vedúcim katedry súdneho lekárstva a hygieny. Bol však aj vyhľadávaným praktikom – r. 1865 na byte rodičky uskutočnil cisársky rez, operáciu, ktorá v tých časoch bola raritným a heroickým výkonom (Kiss, 2004). Roku 1858 bol zvolený za člena Uhorskej akadémie vied. Zostal však verný aj balneológii. Na stránkach nového, od roku 1857 – dodnes – vychádzajúceho lekárskeho týždenníka (Orvosi Hetilap) už v septembri 1858 publikoval prehľad aj jód obsahujúcich minerálnych prameňov Uhorska. Duševnú sviežosť si zachoval do vysokého veku – už ako 68 ročný napísal pre školy „populárnu fyziológiu človeka“. Zomrel pred 125. rokmi, 14. marca 1894, vo veku 81 rokov v Debrecíne.

Taký bol osud autora prvej modernej balneologickej príručky, ktorá napriek tomu, že bola vydaná v pohnutých časoch, bola rýchlo rozpredaná. Vzhľadom na nepriaznivé politické pomery Bachovho absolutizmu, museli priaznivci balneológie na druhé vydanie čakať viac ako desať rokov. Čakanie sa však vyplatilo, pretože druhé, debrecínske vydanie z roku 1859 autor svedomite prepracoval a obohatil o sto strán a o 12 krajiniek o najznámejších kúpeľoch Uhorska a Sedmohradska. Medzi nimi sú aj rytiny areálov v Bardejove, Piešťanoch, Sklených Tepliciach, Sliači, Sobranciach a Trenčianskych Tepliciach. O snahe autora byť vysoko aktuálnym svedčí napr. zaradenie analýzy vôd z Trenčianských Teplíc, realizovanej v ríšskom geologickom inštitúte vo Viedni rytierom Carlom Hauerom r. 1859.

Hodnotu druhého vydania Törökovej knihy akcentuje fakt, že roku 1859 už príručka mohla mať silnú konkurenciu. Už roku 1853 vyšla v Pešti kniha lekára poľského pôvodu Daniela Lengyela (1815-1884, zomrel počas návštevy v Bratislave, pochovaný je v Kluži) pod názvom: „Kúpeľná príručka... pretraktujúca popisy minerálnych vôd a kúpeľnych inštitúcii Uhorska, Sedmohradska, Chorvátska a Slavónie.“ Ide vlastne o doplnenie jeho dizertácie na peštianskej lekárskej fakulte z roku 1842 (Dörnyei, 2001), – prepracované „pre obecenstvo chystajúce sa do kúpeľov“ (Szállási, 1983). Ešte silnejšiu konkurenciu mohla však znamenať aj vládou podporovaná publikácia dr. Davida Wachtela (1807-1872), zdravotného radcu šopronského správneho dištriktu, redaktora časopisu Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn. Wachtelova kniha vyšla v nemčine pod názvom: „Ungarns Kurorte

ZDRAVOTNÍCKA TECHNIKA VAMEL

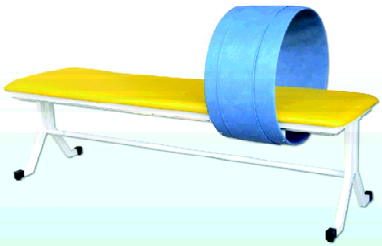
NÁBYTOK A ZARIADENIA

ležadlá • kreslá • stolíky • príslušenstvo

www.vamel.sk

PRÍSTROJE PRE FYZIKÁLNU LIEČBU

ultrazvuk • laser • elektroliečba • magnet • parafín • lymfodrenáž



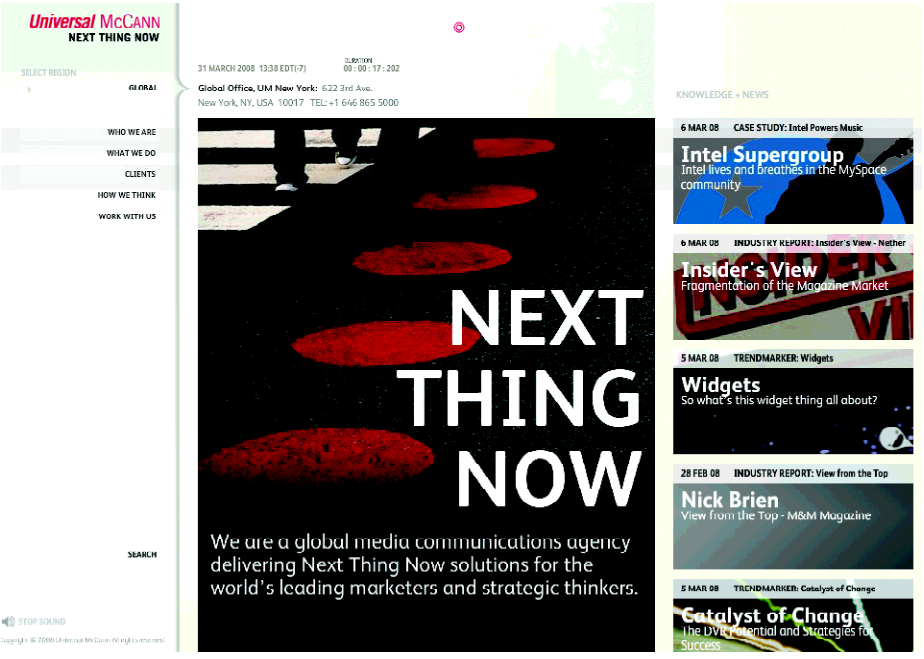
VAMEL Meditec s.r.o., Pánska dolina 86, 94901 Nitra
vamel@vamel.sk 037 7416493 0903 227787 0917 207294

und Mineralquellen“ (Uhorské kúpeľné miesta a minerálne pramene). Wachtelova kniha právom dostala vysoké hodnotenie od nášho balneohistorika (Mulík, 79-81), ale podobne môžeme hodnotiť aj dielo dr. Töröka. Bol prvým členom slávnej triády lekárov, pochádzajúcich zo Slovenska – boli to okrem Töröka, Kornel Chyzer (1836-1909) a István Boleman (1839-1905) – ktorá sa význame pričinila o rozvoj balneológie v Uhorsku a na Slovensku.

Literatúra

BOKESOVÁ-UHEROVÁ, M. 1989: Dejiny zdravotníctva na Slovensku. Osveta, Martin, 1989, 370 s.
DÖRNYEI S. 2001: Régi magyar orvosdoktori értekezések 1772-1849. Második kötet, Borda Antikvárium, Budapest, 2001, 312 s.
KISS, L. 1988: Jozef Török, priekopník balneológie. Zdravie, 1988, č. 9, s. 6-7.
KISS, L. 1989: Ján Karol Lübeck a jeho práca o vodoliečbe a klasifikácií liečivých vôd z roku 1804. Lek. Obz., 1989, č. 8, s. 467-472.
KISS, L. 2004: Storočie heroických výkonov – k histórii cisárskeho rezu na Slovensku v 19. storočí. Praktická Gynekológia, 2004, č. 1. S. 35-37.
MOROVICS, M.T. 2008: Význam prírodovedných a lekárskych spolkov v dejinách vedy v Uhorsku a osobitne na Slovensku v 19. storočí. In: Poriezová, M. (zostavovateľka): Studia Bibliographica Posoniensia I/2008, Univerzitná knižnica v Bratislave, 2008, s. 15-33.
MULÍK, J. 1983: Dejiny kúpeľov a kúpeľníctva na Slovensku. Osveta Martin, 1981, 183 s.
Szállási, Á.: Arany János tanártársa Lengyel Dániel doktor. Orvosi Hetilap, 1983, 124, 833-834.
SZÁLLÁSI, Á. 1998: Debrecen első orvos-akadémikusa Török József (1813-1894). Debrecen, 1998, 131 s.

Adresa: kiss.agi@panelnet.sk



VÁŠ PARTNER V REHABILITÁCII

VPLYV ŠPECIÁLNYCH DYCHOVÝCH CVIČENÍ NA VÝKON A ICH POTENCIÁLNE VYUŽITIE V REHABILITÁCII

Autori: P. Beňuš[1], J. Kováč[1], D. Gurín[1], D. Líška[1,2,3]

Pracoviská: [1] Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, [2] Vojenské športové centrum Dukla Banská Bystrica, [3] Fit Factory Nemce

Súhrn

Východiská: V dnešných časoch sa nielen vrcholoví, ale čoraz častejšie športujúci ľudia z bežnej populácie rôznymi spôsobmi snažia o zlepšenie výkonu. Jedným z prostriedkov, ktoré by mohli v tomto smere využiť, sú rôzne formy dychových cvičení. Cieľom našej práce je overiť vplyv dychových cvičení podľa známej metódy na výkon jedinca.
Súbor: Výskumná práca sa zamerala na 100 študentov stredných a vysokých škôl (45 mužov a 55 žien; vekový priemer 19,33 rokov; vekové rozpätie 16 – 25 rokov), ktorí sa zúčastnili na testovaní fyzickej schopnosti a schopnosti človeka zotaviť sa po namáhavom cvičení.
Metóda: Obidve skupiny najprv podstúpili vyšetrenie telesnej zdatnosti pomocou harvardského step testu v trvaní 8 minút (5 min. step test, 3 min. meranie srdcovej frekvencie). Ďalej testovacia skupina absolvovala dychové cvičenia v priemernom trvaní 7,94 minút ± 1,43 minút. Kontrolná skupina v trvaní 11 minút iba odpočívala v ľahu na chrbte. Následne jednotlivci oboch skupín znova absolvovali vyšetrenie pomocou harvardského step testu. Na vyhodnotenie výsledkov meraní srdcovej frekvencie po step teste bol použitý fitness index.
Výsledky: Medzi skupinami sa ukázali štatisticky významné rozdiely ($p < 0,001$) v poklese srdcovej frekvencie po 1., 2. a 3. minúte po skončení step testu. Výsledky step testu v testovacej skupine boli druhýkrát lepšie v porovnaní s výsledkami kontrolnej skupiny. Rovnako boli v testovacej skupine, na rozdiel od kontrolnej, druhýkrát zaznamenané značne vyššie hodnoty fitness indexu ($p = 0,001$).
Záver: Preukázali sme badateľný efekt špeciálneho dychového cvičenia na náš súbor respondentov, v ktorom nastalo zlepšenie autonómnej reakcie po záťaži,
Kľúčové slová: dychové cvičenie, step test, fitness index, výkon

Beňuš[1], P. , Kováč[1], J., Gurín[1], D. Líška[1,2], D. .: Effect of special breathing exercises on performance and their potential use in rehabilitation

Summary

Basis: *Not only the professional athletes but also more and more amateurs, or exercising people from the common population, are nowadays trying to use different ways to improve their performance. One of the methods that could be used is various breathing exercises. The aim of our work is to determine the impact of breathing*

Beňuš[1], P. , Kováč[1], J., Gurín[1], D. Líška[1,2], D. .: Einfluss der speziellen Atemübungen auf die Leistung und ihre potenzielle Anwendung in der Rehabilitation

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *heutzutage versuchen nicht nur die Hochleistungssportler, sondern zunehmend auch Sportler aus der Allgemeinbevölkerung, die Leistung auf verschiedenen Arten zu verbessern. Eines der Mittel, die sie in ihren Bemühungen einsetzen könnten, sind verschiedene Formen von*

exercises according to well - known method on the individual's performance.
Group: *Research was carried out on 100 high school and university students (45 men and 55 women, average age 19.33 years, age range 16-25 years) who participated in physical fitness testing and the ability of a person to recover after a stressful workout.*
Methods: *Firstly, both groups underwent an 8-minute Harvard step test (5-minute step test, 3-minute heart rate measurement). In addition, the test group underwent breathing exercises according to Wim Hof Method with an average duration of 7.94 minutes ± 1.43 minutes. The 11-minute control group was resting lying on their back. Subsequently, individuals of both groups underwent a Harvard step test again. The fitness index was used to evaluate the results of heart rate measurements after the step test.*
Results: *Groups showed statistically significant differences (p <0.001) at heart rate decline after 1st, 2nd, and 3rd minutes of end of the step test. The second step test results were better in the test group than in the control group. Similarly, in the test group, unlike in the control group, significantly higher values of fitness index (p=0,001) were recorded the second time.*
Conclusion: *We have shown the significant effect of the Wim Hof breathing method to our set of respondents who have improved their autonomic reaction after the performance*
Key words: *breathing exercise, step test, fitness index, performance*

Atemübungen. Das Ziel unserer Arbeit ist es, den Einfluss von Atemübungen nach der bekannten Methode auf die Leistungsfähigkeit des Menschen zu überprüfen.
Die Datei: *die Forschungsarbeit wurde an 100 Studenten der Mittel- und Hochschulen (45 Männer und 55 Frauen; Durchschnittsalter 19,33 Jahre; Altersspanne 16-25 Jahre) durchgeführt, die an Tests zur Überprüfung der körperlichen Fähigkeit und Erholungsfähigkeit einer Person nach einem anstrengenden Training teilgenommen haben.*
Die Methoden: *beide Gruppen wurden zuerst einem 8-minütigen Harvard-Step Test unterzogen (5-minütiger Step-Test, 3-minütige Herzfrequenzmessung). Weiter absolvierte die Testgruppe die Atemübungen mit einer durchschnittlichen Dauer von 7,94 Minuten ± 1,43 Minuten. Eine Kontrollgruppe ruhte nur auf dem Rücken in der Dauer von 11 Minuten. Anschließend wurden Personen aus beiden Gruppen durch den Harvard-Step Test erneut untersucht. Ein Fitnessindex wurde verwendet, um die Ergebnisse der Herzfrequenzmessungen nach dem Step-Test auszuwerten.*
Die Ergebnisse: *zwischen den Gruppen wurden statistisch signifikante Unterschiede (p <0,001) in der Absenkung der Herzfrequenz nach 1, 2 und 3 Minute der Step-Testbeendigung gezeigt. Die Step-Testergebnisse in der Testgruppe waren zum zweiten Mal besser im Gegensatz zu den Ergebnissen der Kontrollgruppe. In ähnlicher Weise wurden in der Testgruppe im Gegensatz zur Kontrollgruppe zum zweiten Mal signifikant höhere Fitnessindexwerte aufgezeichnet (p = 0,001).*
Das Fazit: *wir haben einen signifikanten Effekt von speziellen Atemübungen auf unsere Gruppe von befragten Personen bewiesen, die ihre autonome Reaktion nach der Belastung verbessert haben.*
Die Schlüsselwörter: *Atemübung, Step-Test, Fitnessindex, Leistung*

Úvod

Pohyb je dobrým nástrojom na podporu zdravého životného štýlu. Pohyb je veľmi dôležitý, či už k nemu radíme športovú aktivitu, alebo len obyčajnú chôdzu, ktorá nám pomáha v riešení rôznych problémov. Či už je to odbúravanie stresu, alebo nám prináša nával endorfínov. Pohyb, resp. cvičenie patrí k základným metódam rehabilitácie. Významných faktorom je aj udržiavanie kondície. Pravidelný pohyb má významný vplyv na kardiovaskulárny systém. Rozdielne typy cvičenia majú rôzny vplyv na kardiovaskulárny systém. Aeróbne a izometrické cvičenie je schopné znížiť tlak až na 24 hodín (Čelko, 2018). Jednou z metód, ktorá sa zaoberá či už prevenciou, alebo len zlepšením príznakov určitého ochorenia, silou, zvýšením energie, vitalitou a pozitívnym naladením je aj Wim Hofova metóda, ktorá pozostáva z viacerých pilierov.

Ako sme už načrtli, pohyb je pre život veľmi dôležitý. Tí, ktorí sa zrejme najviac zaujímajú o pohyb, sú športovci. Pohyb či športovanie môžeme vykonávať na viacerých úrovniach, od rekreačnej formy cez amatérsku až po profesionalitu. Zdokonaľovanie a zlepšovanie svojich

schopností je najčastejšie hlavným cieľom športovania, ako aj rehabilitácie. Športovci sa snažia dosahovať čoraz lepšie výkony rôznymi postupmi. Či už ide o rôzne formy regenerácie, špeciálnych tréningov, či presne určených konceptov pre daný šport. Významné postavenie v športe zohráva aj samotná rehabilitácia. Výkon v športe, či už tímu, alebo jednotlivca, je zameraný na najlepšie možné výsledky. Aj preto sme sa v našej práci sústredili na ovplyvnenie výkonu prostredníctvom špeciálneho konceptu, ktorým je Wim Hofova metóda (WHM). Keďže koncept neopisuje zlepšenie len u športovcov, ale zlepšenie výkonu kohokoľvek, aj bežnej populácie, zaradili sme do testovania športovcov aj bežnú populáciu. Metóda pozostáva z troch pilierov, spomedzi, ktorých je jeden pilier dýchanie. Práve toto dýchanie a jeho vplyv na organizmus v záťaži bol naším predmetom záujmu. Cieľom štúdie bolo zistiť, ako a či vôbec dokáže dýchanie podľa WHM ovplyvniť výkon človeka v určitej situácii. Dýchanie je fundamentálny zdroj života. Aby sme si každý deň zabezpečili dostatok kyslíka, nadychujeme sa a vydychujeme približne 20 000 ráz. Kyslík sa do nášho tela dostáva prostredníctvom biologického procesu dýchania, teda výmeny dýchacích plynov. Vzhľadom na svoju elastickú povahu majú pľúcne alveoly značnú difúznu kapacitu. Práve na difúznej ploche pľúcnych alveol sa uskutočňuje i spomenutá výmena kyslíka a oxidu uhličitého. Keď dýchame pokojne, môže sa táto plocha roztiahnuť až na 70 m2. Keď sa však nadychujeme zhlboka, zväčší sa až na 100 m2 (Mandigers, Van Streaaten – Huygen, 2004).

Z dostupnej literatúry (Kox et al., 2012) vyplýva, že po 30 minútach dýchacích cvičení má autor metódy značne znížené hladiny oxidu uhličitého v tele. Po hodine dýchacích cvičení boli tieto hladiny ešte nižšie.

Normálne pH krvi sa pohybuje okolo 7,4. Medzi základne regulačné mechanizmy pH krvi patrí dýchanie. Dychové pohyby

Obr. 1

slúžia na pľúcnu ventiláciu, ale majú vplyv aj na posturálnu funkciu a držanie tela (Buchtelová, 2018).

Počas experimentu s ecoli baktériou sa hladiny pH krvi testovaných jedincov dostali až na 7,75. V takých podmienkach dokážu bunky prostredníctvom aeróbneho dýchania produkovať ATP oveľa dlhšie a efektívnejšie (Kox et al., 2014). Po čase sa však hladiny pH krvi opäť normalizovali.

Pupiš et al. (2013) pozorovali zlepšenie regenerácie po aplikácii kyslíkovej terapie u džudistov a karatistov po zápase. Rovnaké zlepšenie bolo zaznamenané aj u basketbalistov, ktorí dostávali kyslíkovú terapiu s vysokou koncentráciou kyslíka (Suchý, 2014).

Pri hyberbarickej terapii kyslíkom bol zaznamenaný aj analgetický efekt u pacientov s fibromyalgiou, komplexným regionálnym bolestivým syndrómom a neuropatiou (Čelko, 2017). Potenciálny benefit sa testuje aj pri stavoch po náhlej cievnej mozgovej príhode (Černický, 2017).

Pľúcna rehabilitácia zohráva významnú úlohu pri viacerých ochoreniach, ako napr. emfyzém a astma. Chronická obštrukčná choroba pľúc má stúpajúcu tendenciu (Havlová, 2017). Benefit pľúcnej rehabilitácie môžeme však zaznamenať aj u osôb s poranením miechy a respiračnou dysfunkciou (Štěpánová, 2018). Za stúpajúcu tendenciu pľúcných ochorení môže viacero faktorov. Jedným z hlavných je fajčenie. Ahmadian et al. (2018) zistili, že fajčenie vedie k zhoršeniu

kardiovaskulárnej funkcie po anaeróbnom cvičení.

V štúdii, ktorej autorom je S. M. Hatfield et al. (2015), testovali myši a porovnával sa imunitný systém a dlžka života laboratórnych myší s normálnym prístupom kyslíka a myší, ktoré dostávali doplnkový kyslík. Tie, ktoré dostávali doplnkový kyslík, mali väčšie počty T-buniek – imunitného systému a žili približne dvakrát dlhšie ako myši s normálnymi hladinami kyslíka. Dychové cvičenia môžu predstavovať potenciálny benefit aj pri zlepšení samotného výkonu. Dychové cvičenia patria do rehabilitácie. Jebavý et al. (2018) uvádzajú, že bránica a panvové dno sa zaraďujú medzi najvýznamnejšie časti ľudského tela. Známe sú využitia hyperventilácie pri zlepšovaní športového výkonu. V štúdii (Sakamoto et al., 2014), uverejnenej v časopise Journal of Strength and Conditioning, autori skúmali, či účelná hyperventilácia môže zlepšiť výkon. Opakované šprinty s vysokou intenzitou spôsobujú značné anaeróbne metabolické zmeny a vytvárajú kyslé prostredie svalov, ktoré je nepriaznivé pre následný výkon.

Výkony sa v každom kole zaznamenávali na porovnanie výkonových zmien za 10 kôl medzi danými podmienkami. Hyperventilácia sa uskutočnila 30 sekúnd pred každou sériou šprintu. Hyperventilácia v intervenčnej skupine, ktorá bola realizovaná počas intervalov zotavenia opakovaného šprintového šliapania, znížila dekrement v neskorších kolách cvičenia, ktoré boli spojené so značnou metabolickou acidózou. Praktické dôsledky spočívajú v tom, že hyperventilácia môže vplývať na zvyšovanie efektívnosti tréningu a môže posunúť hranicu výsledkov výkonnosti. Pre nedostatok potrebných štúdií dokladajúcich efektívnosť dychových cvičení podľa Wima Hofa na samotný výkon, resp. na reakciu autonómneho nervového systému, sme sa rozhodli otestovať tento jav v našej štúdii.

Súbor

Na výskume sa zúčastnilo 100 študentov stredných a vysokých škôl (45 mužov a 55 žien; vekový priemer 19,33 rokov; vekové rozpätie 16 – 25 rokov), ktorý sa zúčastnili testovania fyzickej schopnosti a schopnosti človeka zotaviť sa po namáhavom cvičení. Jednotliví respondenti boli náhodne rozdelení do dvoch skupín. Testovaciu skupinu tvorilo 50 respondentov (27 mužov a 23 žien), vek respondentov sa pohyboval od 17 do 25 rokov (vekový priemer 20,62 ± 1,82), hmotnosť od 46,3 do 93 (s priemerom 69,43) a BMI od 17,47 až 28,7 (s priemerom 22,63) . Kontrolnú skupinu tvorilo zhodne 50 respondentov (18 mužov a 32 žien), vek respondentov sa pohyboval od 16 do 23 rokov (vekový priemer 18,04 ± 1,85), hmotnosť od 44,3 do 93 (s priemerom 64,67) a BMI od 16,23 až 31,6 (s priemerom 21,88). Súbor respondentov bol zaslepený t.j. nebol poučený o očakávaných výsledkoch testovania.

Metóda výskumu

Ako metódu testovania sme si zvolili harvardský výstupový test

Harvardský výstupový test (The Harvard Step Test)

Harvardský výstupový test (ďalej step test) bol vypracovaný v roku 1942 na Harvardovej univerzite. Je známy aj ako Brouhov test alebo harvardský záťažový test. Je jedným z najstarších a najpoužívanejších záťažových testov (Fox, 1973). Jeho využitie je známe aj v kardiovaskulárnej rehabilitácii. Test sa používa na meranie a posúdenie obehovej a telesnej zdatnosti jednotlivca na základe meraní srdcovej aktivity. Jedným z hlavných ukazovateľov srdcovej aktivity je zmena srdcovej frekvencie. Meranie vychádza z princípu priamoúmerného vzťahu medzi obehovou zdatnosťou a rýchlosťou návratu pozáťažovej tepovej frekvencie srdca k počiatočným hodnotám. Pri telesnom cvičení narastajú metabolické nároky svalového tkaniva, a vtedy vzrastá aj srdcová aktivita. Čím je jedinec zdatnejší,

Fitness index	Hodnotenie
96 a viac	veľmi zdatný
83 – 96	zdatný
68 – 82	vysoký priemer
54 – 67	nízky priemer
pod 54	slabá telesná zdatnosť

tým skôr sa hodnoty tepovej frekvencie dostanú do normálu.
Je známych viac foriem harvardského step testu. Spôsob testovania, ktorý sme pri testovaní zvolili my, spočíva vo vystupovaní jednotlivca na debničku vysokú 40 cm u mužov, 30 cm u žien v tempe 30 výstupov a zostupov za minútu. Vystupovanie trvá 5 minút alebo do vyčerpania. Testovaná osoba si vzápätí ľahne na chrbát a jej minútový tep dosiahnutý po 1., 2. a 3. minúte odpočinku sa zaznamenáva. Z nameraných údajov následne pomocou vzorca získame určitý index zdatnosti, fitness index. Výpočet fitness indexu:

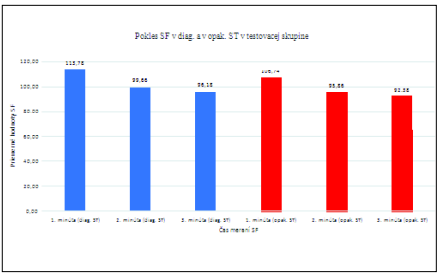
$$\frac{t_e * 100}{h_b * 2}$$

(te) = 300 sekúnd čas do vyčerpania (v sekundách)
(hb) = súčet srdcových tepov dosiahnutých po 1., 2. a 3. minúte

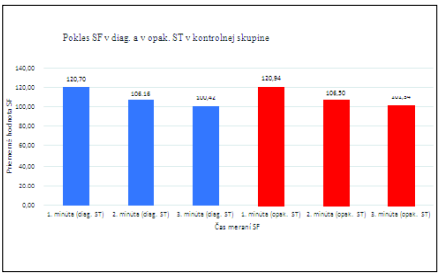
Dychové cvičenie podľa WH
Pri dychovom cvičení podľa Wima Hofa sme dbali, aby bol respondent maximálne uvoľnený nielen po fyzickej, ale aj psychickej stránke. Respondent zaujal oddychovú polohu v ľahu na chrbte. Z okolia boli odstránené potenciálne rušivé vplyvy (napr. neprimeraná teplota

Obr. 2

vzduchu, hluk, prenikavé svetlo...). Jedno dýchacie cvičenie bolo rozdelené do troch sérií. Jedna séria predstavovala tridsať silných, hlbokých nádychov a voľných výdychov. Tempo dýchania vyplývalo z kapacity pľúc respondenta a z času, za ktorý bol schopný do pľúc vdýchnuť čo najväčšie množstvo vzduchu. Tridsiaty nádych bol na rozdiel od predchádzajúcich pozvoľnejší a respondent by sa mal snažiť nadýchnuť ešte o čosi hlbšie. Po ňom nechal vzduch voľne uniknúť z pľúc. Po takomto voľnom výdychu mohlo v pľúcach ostať ešte minimálne množstvo vzduchu, ale to už cielene nevydychoval. Respondent následne dych zadržal a nadýchol sa v okamihu, keď mu potreba ďalšieho nádychu začala byť subjektívne nepríjemná. Následný nádych bol rovnako ako tridsiaty v pozvoľnejšom tempe a respondent sa ním snažil pokryť ešte väčšiu kapacitu pľúc. Keď dych znova zadržal (tentoraz len na 15 sekúnd) a znova vydýchol, pokladala sa prvá séria dýchacieho cvičenia za skončenú a respondent okamžite plynulo prešiel na druhú. Všetky série boli totožné a respondent nimi prechádzal plynulo. Po



Graf 1



Graf 2

celý čas vykonávania dýchacieho cvičenia ho verbálne viedol terapeut.

Testovanie

Testovanie súboru jednotlivcov sa robilo počas troch týždňov v rôznych časových intervaloch. Testovanie prebiehalo nasledovne: od respondentov oboch skupín boli po príchode na pracovisko získané osobné údaje (pohlavie, vek, váha, výška). Respondent bol ďalej poučený o priebehu nadchádzajúceho testovania a bol mu nasadený hrudný pás (Garmin Heart Rate Monitor, Crivit Heart Rate Monitor) určený na snímanie srdcovej frekvencie. Respondent následne zaujal polohu v ľahu a 5 minút odpočíval. V tomto čase bola zaznamenaná najnižšia dosiahnutá srdcová frekvencia – pokojový pulz. Po uplynutí tohto času bol respondent náležite poučený o spôsobe správneho vykonávania step testu a po pochopení inštrukcií ho začal vykonávať. Vykonávanie step testu spočívalo v striedavom vystupovaní (raz jednou nohou, raz druhou) na debnu vysokú 40 cm pri mužoch, 30 cm pri ženách, v trvaní 5 minút za stáleho tempa 30 „stepov“ za minútu (2 sekundy = 1 výstup + 1 zostup), ktoré udával metronóm – Musedo MT-40. Po piatich minútach sa zaznamenávala pulzová frekvencia dosiahnutá pri piatej minúte step testu a respondent ihneď zaujal polohu v ľahu na chrbte. V tejto polohe pokojne ležal a odpočíval 3 minúty. Počas tohto času boli zaznamenávané hodnoty SF dosiahnuté po 1., 2. a 3. minúte odpočinku. Po zaznamenaní údajov boli respondenti testovacej skupiny počas 3 minút poučení o spôsobe správneho vykonávania dýchacieho cvičenia podľa WHM. Trvanie dýchacieho cvičenia u respondentov záviselo od rozdielnej kapacity pľúc jednotlivcov, rozdielnej hĺbky dýchania, frekvencie dýchania a taktiež od rozdielneho stupňa schopnosti zadržať dych na určitý čas. Dýchacie cvičenie trvalo priemerne 7,94 minút ± 1,43 minút. Najdlhšie dýchacie cvičenie trvalo 12 minút, najkratšie 6 minút. Respondenti kontrolnej skupiny tiež ostali v ľahu na chrbte, no namiesto dýchacieho cvičenia 11 minút iba odpočívali. (Zrátali sme 3 minúty, počas ktorých boli respondenti testovacej skupiny oboznamovaní s priebehom dýchacieho cvičenia, a 8 minút, ktoré nám vyšli z priemeru trvania prvých 5 dýchacích cvičení v testovacej skupine.) Po skončení respondenti oboch skupín ihneď začali znova vykonávať step test za rovnakých pravidiel ako prvý raz. Po piatich minútach bola znova zaznamenaná SF dosiahnutá pri piatej minúte step testu a respondenti znova zaujali polohu v ľahu na chrbte, v ktorej sa znova zaznamenávali hodnoty SF dosiahnuté po 1., 2., a 3. minúte odpočinku. Nakoniec každý respondent dostal za úlohu opísať svoje subjektívne pocity náročnosti druhého step testu slovom „lepšie, horšie, bez zmeny“. Testovanie sa tým ukončilo.

Výsledky

Východiskové hodnoty pre testovaciu skupinu: priemerná SF (pokojová) 69,2 ± 13,86, priemerný fitness index (diagnostický) 50,04 ± 9,28, priemerný

BMI index 22,63 ± 2,43. Zmena SF po step teste v testovacej skupine nebola štatisticky významná: SF po diagnostickom step teste oproti SF po opakovanom step teste 174,12 ± 13,86 oproti 174,46 ± 14,38 (p = 0,345). Pokles SF po jednotlivých minútach (po 1., 2. a 3. minúte) v testovacej skupine bol štatistický významný: pokles SF v diagnostickom step teste oproti poklesu SF po opakovanom step teste po 1 minúte 113,78 ± 21,27 oproti 106,74 ± 20,75 (p<0,001); po 2 minútach 99,66 ± 18,77 oproti 95,86 ± 16,62 (p<0,001); po 3 minútach 96,18 ± 16,38 oproti 92,38 ± 14,52 (p<0,001). Zmena hodnôt fitness indexu po diagnostickom step teste oproti opakovanému step testu v testovacej skupine bola štatisticky významná: fitness index po diagnostickom step teste oproti opakovanému step testu 50,04 ± 9,28 oproti 52,40 ± 9,42 (p<0,001).

Východiskové hodnoty pre kontrolnú skupinu: priemerná SF (pokojová) 74,52 ± 12,87, priemerný fitness index (diagnostický) 47,25 ± 9,15, priemerný BMI index 21,88 ± 3,29. Zmeny SF po step teste v kontrolnej skupine neboli štatisticky významné: SF po diagnostickom step teste oproti SF po opakovanom step teste 178,02 ± 17,63 oproti 178,76 ± 19,42 (p=0,271). Pokles SF po jednotlivých minútach (po 1., 2. a 3. minúte) v kontrolnej skupine nebol štatistický významný: pokles SF v diagnostickom step teste oproti poklesu SF po opakovanom step teste po 1 minúte 120,70 ± 20,28 oproti 120,94 ± 18,59 (p = 0,415); po 2 minútach 106,16 ± 17,19 oproti 106,50 ± 15,19 (p=0,387); po 3 minútach 100,42 ± 17,11 oproti 101,34 ± 13,64 (p=0,235). Zmeny hodnôt fitness indexu po diagnostickom step teste oproti opakovanému step testu v kontrolnej skupine neboli štatisticky významné: fitness index po diagnostickom step teste oproti opakovanému step testu 47,25 ± 9,15 oproti 46,68 ± 7,95 (p = 0,14)

Obr. 3

Rovnako ani BMI index 21,88 ± 3,29 v kontrolnej skupine nekoreluje s fitness indexom (diagnostickom) v kontrolnej skupine 47,25 ± 9,15 (r = “0,15). Číselné vyjadrenie subjektívnych pocitov (ako sa cítili na opakovanom step teste – 2. v poradí v porovnaní s diagnostickým step testom – 1. v poradí) respondentov v testovacej skupine: 31 lepšie, 7 horšie, 12 nepocítili nijaké zmeny; v kontrolnej skupine: 22 lepšie, 11 horšie, 17 nepocítili nijaké zmeny.

Diskusia

Motiváciou overiť vplyv dýchacieho cvičenia boli presvedčivé zistenia Wima Hofa (WH), ktoré vyslovil v rôznych publikáciách, kde opisoval pozitívny vplyv jeho metódy (Wim Hof Method – WHM) na výkon, ovplyvnenie sily, vitality, imunitného systému a v neposlednom rade aj liečby ochorení. Možnosť potenciálneho využitia sa ukazuje aj v rehabilitácii, sú však potrebné štúdie s konkrétnym zameraním. Množstvo týchto zistení sa už začalo skúmať, no v

Graf 3

doterajšej databáze sa nenachádza štúdia, ktorá by skúmala ovplyvnenie autonómnej reakcie na záťaž.

Výsledky našej výskumnej vzorky ukázali, že dýchacie cvičenie podľa WHM má pozitívny vplyv na kardiovaskulárny systém, teda autonómnu reakciu jednotlivca, čo potvrdzujú najmä štatisticky významné rozdiely ($p<0,001$) v poklese SF po 1., 2. a 3. minúte ukončenia step testu v testovacej skupine, u ktorej boli výsledky step testu druhý raz lepšie oproti výsledkom kontrolnej skupiny, u ktorej síce bolo pri druhom step teste zaznamenané mierne zhoršenie výkonu, avšak iba štatisticky nevýznamné ($p = 0,271$), z čoho vyplýva, že sa ich výkon zmenil len mierne. Taktiež môžeme vychádzať z faktov, ktoré boli zaznamenané pri zmenách hodnôt fitness indexu po opakovanom step teste v testovacej skupine oproti kontrolnej skupine ($52,40 \pm 9,42$ oproti $46,68 \pm 7,95$), ktoré boli štatisticky významné ($p = 0,001$). Dôležité však je, že východiskové hodnoty v rámci diagnostického fitness indexu medzi testovacou a kontrolnou skupinou neboli štatisticky významné ($p = 0,07$), z čoho môžeme usudzovať, že respondenti, ktorých sme testoval, tvorili homogénnu skupinu. Podstatným bodom testovania bol aj subjektívny pocit jednotlivých respondentov, ktorí po skončení testovania porovnávali pocitovo prvý (diagnostický) a druhý (opakovaný) step test. V testovacej skupine, ktorá vykonávala dýchacie cvičenie, opisovalo v druhom step teste zlepšenie 31 respondentov, 7 sa cítilo horšie a 12 nepocítilo nijaké zmeny. Čo sa týka kontrolnej skupiny, tam po vykonaní druhého step testu 22 respondentov opisovalo zlepšenie, 11 respondentov zhoršenie a 17 nepociťovali nijaké zmeny. Predpokladáme, že pozitívny vplyv jedného z troch pilierov WHM (dýchacieho cvičenia, ktoré bolo urobené bezprostredne pred výkonom) na výkon jednotlivca možno pripísať na vrub zvýšenej koncentrácie kyslíka v krvi, ktorá má veľký vplyv na tvorbu ATP v bunkovom cykle. Zvýšená koncentrácia kyslíka v krvi mohla ovplyvniť zvýšenie pH, ktoré mohlo mať zároveň vplyv na zlepšenie regenerácie medzi testovaniami, a tým aj na zlepšenie výkonu zaznamenaného v testovacej skupine. Zároveň vzhľadom na fakt, že zvyšné dva piliere WHM (otužovanie, nastavenie mysle) môžu mať takisto pozitívne účinky na športový a bežný výkon, navrhujeme možnosť realizovať štúdiu, ktorá by skúmala vplyv všetkých troch prvkov WHM na výkon súčasne. Zaujímavým zistením by bolo aj odhalenie vplyvu dýchacích cvičení podľa WHM na športový výkon s podmienkou, že by neboli u respondentov vykonané jednorazovo bezprostredne pred športovým výkonom, ale v dlhodobom horizonte bez závislosti od času testovania.

Keďže dýchacie cvičenie podľa WHM môžeme definovať ako určitý typ hyperventilácie prerušený sériou prestávok, čo predstavuje čas, ktorý daný respondent vydržal so zadržaným dychom, môžeme porovnať našu štúdiu s využitím hyperventilácie ako stratégie na zlepšenie opakovaného špurtového výkonu (Sakamoto, A. et al., 2014). Výsledky tejto štúdie boli v prospech zlepšenia výkonu športovcov, ktorí realizovali hyperventilačné cvičenia medzi jednotlivými intervalmi záťaže. Hyperventilácia realizovaná počas intervalov zotavenia opakovaného špurtového šliapania na bicykli znížila

dekrement – únavu v neskorších kolách cvičenia, ktorá bola spojená so značnou metabolickou acidózou. Praktické dôsledky poukazujú na to, že takáto riadená hyperventilácia môže mať pozitívny efekt pri zvyšovaní efektívnosti tréningu a môže posunúť hranicu výsledkov výkonnosti rovnako ako dýchacie cvičenia podľa WHM. Tak ako to bolo skúmané v spomínanej štúdii, bolo by rovnako zaujímavé urobiť výskum vplyvu dýchacieho cvičenia podľa WHM na určitý konkrétny druh tréningu, prípadne určitý druh športu (napr. spomínané špurtové šliapanie). Podstatné využitie, ktoré by malo byť otestované, je pri diagnózach, ktorým sa venuje rehabilitácia.

Po dýchacom cvičení podľa WHM niektorí respondenti pociťovali parestézie na horných či dolných končatinách a v oblasti tváre, ktoré zväčša opisovali ako trpnutie, elektrizovanie alebo mravčenie v prstoch alebo na perách. Tieto pocity im neboli subjektívne nepríjemné a po začatí step testu čoskoro vymizli. Predpokladáme, že tento jav mohol nastať ako následok hypokapnie a hypokalciémie vyvolanej riadenou hyperventiláciou, keď sa zvýšila dráždivosť nervov, čo respondenti mohli pociťovať ako parestézie (Macefield G. et al., 1991). Ďalšie nežiaduce účinky sme nezaznamenali.

Výsledky meraní mohlo ovplyvniť niekoľko faktorov. Niekoľko najvýznamnejších si uvedomujeme. Prvým z nich mohla byť aktuálna úroveň trénovanosti jednotlivých respondentov – na základe rozdielov priemeru fitness indexu testovacej a kontrolnej skupiny (testovacia skupina oproti kontrolnej skupine v rámci fitness index 50,04 ± 9,28 oproti 47,25 ± 9,15) sa domnievame, že aj napriek náhodnému výberu respondentov bola úroveň trénovanosti testovacej skupiny na vyššej úrovni, čo by mohlo určitým spôsobom ovplyvniť výsledky step testu, aj keď východiskové hodnoty fitness indexu medzi testovacou a kontrolnou skupinou neboli štatisticky významné (p = 0,07). Jedným z dôvodov by mohol byť už samotný fitness index, keďže výpočet indexu je úmerný s klesaním srdcovej frekvencie po vykonaní 5-minútového step testu počas troch minút. Čím ma jednotlivec lepšiu trénovanosť, tým rýchlejšie klesá jeho srdcová frekvencia, a tým dochádza k lepším hodnotám fitness indexu. Lepšia trénovanosť teda môže vplývať aj na opakovaný (v našom testovaní druhý v poradí) step test tým, že ich telo dokáže lepšie regenerovať, a preto môžu podávať lepšie výsledky dlhodobejšie než bežná netrénovaná populácia. V druhom prípade by pre športovcov, teda trénovanejších jednotlivcov, nemusel step test predstavovať náročný výkon, preto ich výsledky ostali nezmenené (nezhoršili sa). Ďalšou výhodou trénovaných jedincov môže byť objem pľúc, ktorý mohli využiť pri dýchacom cvičení, a teda mohli lepšie pracovať s dychom (napr. nasať viac kyslíka do pľúc). Podľa štúdie (Zinman R. et al., 1986), ktorá predpokladala, že objemy pľúc sa zvyšujú u plavcov kvôli tréningovému účinku, ktorý zvyšuje maximálny statický tlak (Pmax), čím sa zvyšuje schopnosť nádychu a výdychu, dospeli k výsledkom, že očakávaný nárast objemu pľúc bol prítomný u plavcov. Tréning však nemal očakávaný účinok na Pmax. Môžeme teda vychádzať z toho, že objem pľúc športovcov by mohol byť väčší než v bežnej populácii. Zaujímavé by teda mohlo byť doplniť meranie, respektíve zvoliť inú formu záťažového testovania, ako je napríklad spiroergometria. Záťažové testy poskytujú informáciu nielen o telesnej výkonnosti jedinca, ale i jeho reakcii na záťaž, vplyv tréningu na organizmus a v neposlednom rade na celkovú výkonnosť.

Úlohu zohráva aj vzťah medzi vekom a vývinom pľúc. V našom súbore bolo do testovacej skupiny zaradených 9 respondentov pod vekovou hranicou 20 rokov, čo mohlo mať vplyv na výsledky vzhľadom na fakt, že pľúca (Gulshan et al., 2006) dozrievajú až vo veku 20 – 25

rokov. V štúdii D. Sgariboldiho et al. (2016) sa zistilo, že vek mal významné a negatívne korelácie s VC (vitálnou kapacitou pľúc) a jej zložkami: inspiračným rezervným objemom (IRV), expiračným rezervným objemom (ERV) a respiračným (dychovým) objemom (TV). Zistila sa aj významná pozitívna korelácia medzi telesnou hmotnosťou a VC a IRV a významná negatívna korelácia medzi BMI a ERV. Treba však pripomenúť, že daná štúdia sledovala respondentov vo veku 30 – 75 rokov. Bolo by teda zaujímavé otestovať vplyv dýchacieho cvičenia podľa WHM na výkon rôznych vekových skupín.

.Spôsob vykonávania step testu. Niektorí respondenti mali pri vykonávaní step testu mierne problémy s koordináciou, ktorá sa však väčšinou po určitom čase zlepšila (respondent si na nový typ pohybu zvykol). To mohlo ovplyvniť výsledné tepové frekvencie v oboch skupinách, pretože za predpokladu, že respondentovi šlo vykonávanie step testu druhý raz lepšie, mohol vynaložiť menej úsilia na vystupovanie a tým hodnoty svojej tepovej frekvencie znížiť. Vyskytli sa aj rušivé faktory. Napriek úsiliu sa nám v niektorých prípadoch nepodarilo úplne odstrániť rušivé faktory (napr. rušivé zvuky, vstup inej osoby do testovacej miestnosti…), čo mohlo pri meraní ovplyvniť hodnoty srdcových frekvencií v oboch skupinách.

Pozornosť si vyžaduje aj rátanie dychov. Pri rátaní dychov, ktoré sme vykonávali pri verbálnom vedení respondenta počas dýchacieho cvičenia, mohla nastať odchýlka 3 – 5 dychov (+/-) na každú sériu.

Záver

Medzi skupinami sa ukázali štatisticky významné rozdiely v poklese srdcovej frekvencie po 1., 2. a 3. minúte ukončenia step testu. Naše výsledky potvrdzujú zjavný efekt dychového cvičenia podľa Wima Hofa na náš súbor respondentov, ktoré viedlo k zlepšeniu autonómnej reakcie na záťaž.

Literatúra

AHMADIAN, M., GHORBANI, S., DABIDI ROSHAN, V., LEICHT, A. (2018) Influence of waterpipe smoking on cardiac autonomic function at rest and following high-intensity anaerobic exercise Acta Gymnica 2018, 48(1):36-43 | DOI: 10.5507/ag.2018.006

BUCHTELOVÁ, E., TICHÁ, K., LHOTSKÁ, Z. (2018) Efektivita tréninku dýchacích svalů u športovců ve věku 14 a 15 let. Rehabilitácia, Vol 55, No 3, 165-172s 2018, ISSN 0375-0922

ČELKO, J., GÚTH, A. (2018) Cvičenie vo vode je účinnejšie v liečbe arteriálnej hypertenzie ako cvičenie na suchu. Rehabilitácia, Vol 55, No 3, 139-149s 2018, ISSN 0375-0922

ČELKO, J., MALAY, M., KRESÁNEK, J. (2017) Analgetický účinok hyperbarickej oxygenoterapie 2017 Rehabil. fyz. Lék., 24, 2017, No. 2, pp. 76-82.

ČERNICKÝ, M., SLOBODNÍKOVÁ, J., KAŠLÍKOVÁ, K., SHTIN BAŇÁROVÁ, P. (2017) The effect of rehabilitation treatment and hyperbaric oxygen therapy in a patient with sudden cerebral case Volume 12, 2017. Supplementum ISSN 1336-9326

FOX, E. L. BILLINGS C. E, BARTELS R. L., BASON, R., MATHEWS. D. (1973) Fitness standards for male college students. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. Volume 31, Number 3, 231-236

BUIJZE, G., HOPMAN, M. T. (2014) Controlled hyperventilation after training may accelerate altitude acclimatization. Wilderness Environ Med. 2014 Dec;25(4):484-6.

HATFIELD, S. M., KJAERGAARD, J., LUKASHEV, D., SCHREIBER, T. H., BELIKOFF, B., ABBOTT, R., SETHUMADHAVAN, S., PHILBROOK, P., KO, K., CANNICI, R., THAYER, M., RODIG, S., KUTOK, J. L, JACKSON, E. K, KARGER, B., PODACK, E. R., OHTA, A., SITKOVSKY, M. V. (2015) Immunological mechanisms of the antitumor effects of supplemental

oxygenation. Sci Transl Med. 2015 Mar 4;7(277)

HAVLOVÁ, M., VOTRUBA, J., ŠVESTKOVÁ, O., HALUZÍKOVÁ, D. (2017) Bronchoskopická volumredukce v kontextu fyzioterapeutických možností Rehabil. fyz. Lék., 24, 2017, No. 4, pp. 202-206.

HOF, I. (2015) The Wim Hof Method Explained Web. Získané 10. januára 2018, z https://www.wimhofmethod.com/science

JEBAVÝ, R., BALÁŠ, J., SZARZEC, J. (2018) Vliv silového cvičení na hluboký stabilizačný systém u extraligových hráčů futsalu. Rehabilitácia, Vol 55, No 3, 173-182s 2018, ISN 0375-0922

KOX, M., STOFFELS, M., SMEEKENS, S. P, VAN ALFEN, N., GOMES, M., EIJSVOGELS, T. M., HOPMAN M. T., VAN DER HOEVEN J. G., NETEA, M. G., PICKKERS, P. (2012) The influence of concentration/meditation on autonomic nervous system activity and the innate immune response: a case study. Psychosom Med. 2012 Jun;74(5):489-94 U.S National Library of Medicine. Oxygen Therapy: MedlinePlus. U.S. National Library of Medicine, n.d. Web. 22 Feb. 2016.

KOX, M., VAN EIJK, L. T., ZWAAG, J., VAN DEN WILDENBERG J., SWEEP F. C, VAN DER HOEVEN J. G., PICKKERS, P. (2014) Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans. Proc Natl Acad Sci U S A. 2014 May 20;111(20):7379-84.

KAMLER, K., STEWART, G. (2009) Blood tests during meditation and breathing exercises in New York

MACEFIELD, G., HAGBARTH, K. E., GORMAN, R., GANDEVIA, S. C., BURKE, D. (1991) Decline in spindle support to alpha-motoneurones during sustained voluntary contractions. J Physiol. 1991;440:497–512.

MANDIGERS, W. M. STRAATEN-HUYGEN VAN, A. TH. (2004) Anatomie en fysiologie. 2e dr. Netherland: ThiemeMeulenhoff, Utrecht [etc.], 2004. 535 p. ISBN 9006920444

MRÁZ, P. a kol. (2004) Anatómia ľudského tela. Bratislava: Slovak Academic Press, 2004. 509 s. ISBN 8089104576

MUZIK, O., REILLY, K. T., DIWADKAR, V. A. (2018) "Brain over body"- A study on the willful regulation of autonomic function during cold exposure. Neuroimage. 2018 Feb 10;172:632-641.

PUPIŠ, M., SLIŽIK, M., BARTÍK, P. (2013) The use of hyperoxia as a way to accelerate recovery after a karate and judo match = Využitie hyperoxie na urýchlenie regenerácie po zápase v karate a v džude / . In Journal of Human Sport and Exercise. – Alicante : University of Alicante, Faculty of Education, 2013. - ISSN 1988-5202. - Vol. 8, no. 3 (2013), pp. 608-614.

SAKAMOTO, A., NAITO, H., CHOW, CH. (2014) Hyperventilation as a Strategy for Improved Repeated Sprint Performance. The Journal of Strength & Conditioning Research: April 2014 – Volume 28 – Issue 4 – p 1119–1126

SGARIBOLDI, D., FARIA, F. A., CARBINATTO, J. C., PAZZIANOTTO-FORTI, E. M. (2016) Influence of body mass index and age on the lung function of obese women. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, ISSN 1981-2256, 2016, vol.19 no.4

SUCHÝ, J., PUPIŠ, M., BRUNEROVÁ, L. (2014) Effect of short-term hyperoxia on model exercise in basketball Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche 2014 July-August;173(7-8):409-16

ŠTĚPÁNOVÁ, J., NEUMANNOVÁ, K. (2018) Respirační dysfunkce u osob s míšním poraněním v adaptačním stadiu postižení Rehabil. fyz. Lék., 25, 2018, No. 2, pp. 62-69.

ZINMAN R., COREY M., COATES, A. L., CANNY, G. J., CONNOLLY, J., LEVISON, H., BEAUDRY, P. H. (1989) Nocturnal home oxygen in the treatment of hypoxemic cystic fibrosis patients. J Pediatr. 1989 Mar;114(3):368-77.

Adresa: david.liska27@gmail.com

Kombinovaná liečba bolesti analgetikami a hudbou

Liečivý účinok hudby využívali už starí Gréci (najskôr spev, neskôr so sprievodom nástrojov).

Hoci vnímanie hudby je individuálne, určitý druh hudby je zrozumiteľný všetkým, napr. uspávací účinok uspávanky, pochodová pieseň, rytmická hudba. Napoleon zažil ohnivý účinok Marseillaisy počas francúzskej revolúcie, preto prikázal, aby pod oknami vojenskej nemocnice pravidelne vyhrávali vojenské kapely.

Bolesť predstavuje závažný zdravotný problém a ekonomickú záťaž so vzostupnou prevalenciou. Ľudia s chronickou bolesťou majú obmedzený výber možností jej zmiernenia, pričom sú vo zvýšenej miere ohrození rizikom vedľajších účinkov analgetík. Preto sa hľadajú nové spôsoby, ako ovplyvniť bolesť, ku ktorým patrí potencovanie analgetickej liečby hudbou.

Niektoré štúdie ukázali, že hudba má u hlodavcov analgetické, antidepresívne a antikonvulzívne účinky a zároveň zlepšuje pamäť. Dokázalo sa pôsobenie hudby na neuroplasticitu, neurochemické zmeny, imunitu a parasympatický nervový systém.

Štúdia sa uskutočnila so zameraním zistiť analgetický účinok hudby na zápalový a traumatický inzult u myší rozdelených do niekoľkých skupín. Zápal sa vytvoril subkutánnou injekciou carrageenanu do planty pravej labky. V inej skupine sa ukutočnil traumatický inzult 5 mm incíziou na plante ľavej labky so separáciou plantárneho svalu.

V hudobnej ponuke boli Mozartove skladby, ktoré sa osvedčili, ako to potvrdila štúdia, u ľudí s epilepsiou. Koncerty, sonáty a symfónie boli tak usporiadané, aby medzi dve rýchlejšie „allegro“ sekcie bola vsunutá pomalšia „adagio“ sekcia. Hudobný program trval 3 hodiny a opakoval sa trikrát denne, vždy s hodinovou prestávkou pri priemernej hlasnosti 64 dB. Počúvanie hudby sa uskutočnilo vo vyčlenenom priestore, zvyšok dňa myši počúvali bežný hluk okolia. Hudbu začali počúvať 3 týždne pred inzultom. Myši z kontrolných skupín kontinuálne počúvali okolitý hluk.

Najskôr sa hodnotil čas odtiahnutia planty postihnutej zápalom po hypertermálnom podnete. Rozdiel medzi myšami s intervenciou hudby a kontrolnou skupinou sa neukázal. Keď sa však myšiam z uvedených skupín podalo analgetikum v miernej alebo subterapeutickej dávke, kombinácia hudby s analgetikom mala preukázateľný analgetický účinok, rovnako sa zmiernil aj plantárny edém.

V kontrolnej skupine sa účinok nedostavil. V skupine s plantárnou incíziou predstavujúcou model chirurgickej bolesti prišlo u myší počúvajúcich 3 týždne Mozartovu hudbu po obdobne nízkych dávkach analgetík k zníženiu mechanickej bolesti.

Uvedená hudba ovplyvňuje emócie a pôsobí cez parasympatický nervový systém a hypotalamo-pituitárnu os. Záverom autori konštatujú, že kombinácia hudby s farmakoterapiou môže znížiť dávky analgetík, a tým zmenšiť ich vedľajšie účinky.

METCALF, C. S. et al. (2019) Music-enhanced analgesia and antiseizure activities in animal models of pain and epilepsy: Toward preclinical studies supporting development od digital therapeutics and their combinations with pharmaceutical drugs. Front Nurol. 2019; 10: 277. doi: 10.3389/fneur.2019.00277.

J. Čelko, M. Moravčíková

MONADA
KLINIKA KOMPLEXNÍ REHABILITACE

Kontaktní osoba: Ing. Věra Navrátilová, Lucie Mrkosová
tel: 272 941 280, 736 750 924
e–mail: klinika@monada.cz

PLÁN KURZŮ

číslo kurzu: 363
název kurzu: SPECIFIKA TERAPIE PLETENCE RAMENNÍHO
termín kurzu: 15.12.2019
cena kurzu: 3.750,- Kč
zajišťuje: MONADA

číslo kurzu: 362
název kurzu: KOMPLEXNÍ TERAPIE BEDERNÍ PÁTEŘE A PÁNEVNÍHO PLETENCE
termín kurzu: 23.-24.11.2019
cena kurzu: 3 650,- Kč
zajišťuje: MONADA

číslo kurzu: 361
název kurzu: FYZIOTERAPIE DĚTÍ
termín kurzu: 5.10.2016
cena kurzu: 1.860,- Kč
zajišťuje: MONADA

číslo kurzu: 359
název kurzu: KOLENO, KOTNÍK A PLOSKA NOHY VE FYZIOTERAPII
termín kurzu: 5.10.2019
cena kurzu: 1 890,- Kč
zajišťuje: MONADA

číslo kurzu: 360
název kurzu: AKUPUNKTURA BEZ JEHLIČEK PRO FYZIOTERAPEUTY
termín kurzu: 20.10.2019
cena kurzu: 3 250,- Kč
zajišťuje: MONADA

číslo kurzu: xxx
název kurzu: KOMPLEXNÍ TERAPIE KRČNÍ PÁTEŘE
termín kurzu: plán 2020
cena kurzu: 3 650,- Kč
zajišťuje: MONADA

Výuka všech kurzů probíhá o víkendech, v sobotu vždy od 9 do 18 hodin s hodinovou přestávkou na oběd. V neděli od 8 do 15 hodin bez přestávky na oběd. U všech kurzů je plánována praktická část. Prosím počítejte s tím, že bude třeba se vzájemně vyšetřovat.

Akce jsou garantované profesní organizací fyzioterapeutů Unify ČR v systému celoživotního vzdělávání dle zákona č. 201/2017 Sb. Našim víkendovým/jednodenním kurzům přísluší 10/5 kreditních bodů /CEU/ dle interního předpisu Unify.

Dále lze hradit 2) fakturou (například při platbě zaměstnavatelem), nebo 3) bankovním převodem na číslo našeho účtu 4685790217/0100 KB Praha, variabilní symbol = rodné číslo (prvních 6 číslic), specifický symbol – číslo kurzu, minimálně 2 týdny před zahájením kurzu. SLEVA 10 % z ceny kurzu pro držitele ISIC karty.

Navštív: www.monada.cz

POHYBOVÁ A NUTRIČNÍ EDUKACE V UCELENÉ REHABILITACI JEDINCŮ PO POŠKOZENÍ MÍCHY

Autoři: E. Jarošová, J. Vařeková, M. Šteffl, J. Pokuta

Pracoviště: Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Praha, ČR

Souhrn

Východisko: Rehabilitaci jedinců po poranění míchy, jejich možnosti lokomoce, sebeobsluhy i celkový zdravotní stav významně negativně ovlivňuje nárůst tělesné hmotnosti, ke kterému často po úraze dochází. V Centru Paraple byly z tohoto důvodu v rámci rehabilitace organizovány pobyty Zdravý životní styl, zaměřené na komplexní pohybovou a nutriční edukaci směřující ke snížení tělesného tuku a zvýšení aktivní tělesné hmoty.
Soubor: Šetření se účastnilo 27 osob po poškození míchy (10 žen a 17 mužů) s výškou poraněného segmentu Th4 - Th12, s průměrným věkem 41,86 ± 10,3 let a počátečním BMI 27,02 ± 5,0 kg/m2.
Metody: Cílem šetření bylo sledovat efekt Zdravý životní styl v Centru Paraple na BMI a tělesném složení. Program spočíval ve dvoutýdenním rehabilitačním pobytu s nastavením individuálních doporučení pro změnu životního stylu za účelem snížení tělesné hmotnosti a zlepšení fyzické kondice. Následně jedinci 5 měsíců usilovali o dodržování režimu v domácím prostředí při kontrolách 1x měsíčně. Program opět zakončil dvoutýdenní pobyt.
Výsledky: U výzkumného souboru došlo k úbytku tělesné hmotnosti (p 0,001), zároveň ke statisticky nevýznamnému nárůstu procenta tělesného tuku, FM (p = 0, 193). Dále došlo k poklesu aktivní tělesné hmoty, MM (p = 0,002), celkové vody v organismu, TBW (p = 0,002), intracelulární tekutiny, ICW (p = 0,016) i extracelulární tekutiny, ECW (p = 0,001). Snížení hodnot ECW/TBW (p 0,001) naznačuje zmenšení otoku.
Závěr: Dvoutýdenní intenzivní pohybová a nutriční edukace s doporučením pokračovat v domácím prostředí v naší studii neprokázala dlouhodobý vliv na snížení tělesného tuku a zvýšení aktivní tělesné hmoty u sledovaných jedinců. Tyto výsledky potvrzují, že přestože profesionálně nastavíme režimová opatření, průběžná kontrola 1x měsíčně nezaručí adherenci jedinců k doporučením a dosažení pozitivních výsledků ve změnách tělesného složení.
Klíčová slova: pohybová aktivita, míšní léze, životní styl, edukace, obezita, nutrice

Jarošová, E. , Vařeková, J. , Šteffl, M. , Pokuta, J. : Motion and nutrition education in complex rehabilitation of people after spine injury

Summary

Basis: *Rehabilitation of people after spine injury and their possibilities of locomotion, self care and overall health state is significantly influenced by body mass increase, that often accompanies the injury. Because of this in the Paraple centre were organised also stays Healthy lifestyle, focused on complex motion and nutrition education aiming to body fat decrease and increase of an active body mass. .*

Jarošová, E. , Vařeková, J. , Šteffl, M. , Pokuta, J. : Bewegungs- und Ernährungsbildung bei der komplexen Rehabilitation von Einzelpersonen nach der Rückenmarktverletzung

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *die Rehabilitation von Einzelpersonen nach der Rückenmarksver letzung, ihre Lokomotions-, Selbstpflegemög lichkeiten und allgemeiner Gesundheitszustand, werden durch die Gewichtszunahme, die häufig nach einer Verletzung auftritt, bedeutend negativ beeinflusst. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der Rehabilitation im Paraple Center die Aufenthalte Gesunder Lebensstil organisiert, auf eine komplexe Bewegungs- und*

Group: *Twenty-seven spinal cord injury subjects with the lesion level T4 – T12 (10 females, 17 males) mean age 41.9 ± 10.3 years and initial BMI 27.02 ± 5.0 kg/m2 participated in the present study.*
Method: *Aim of the study was to monitor effect of Healthy lifestyle program in Paraple centre on BMI and body composition. The program was based on the two week stay where individual recommendations for lifestyle change were set in order to decrease body weight and improve physical condition. This program was followed by a 5 month home based program were probands tried to keep recommendations, while they were checked once in a month. Lastly, another two week stay followed.*
Results: *Although a body mass decreased (p d"0,001), body fat percentage and FM increased (p = 0.193). Furthermore, muscle mass (MM) (p = 0.002), total body water (TBW) (p = 0.002), intracellular fluid (ICW) (p = 0.016), and extracellular fluid (ECW) (p = 0.001) decreased. Decreasing of ECW / TBW (p d"0,001) indicates reduction of oedema.*
Conclusion: *Two week intensive motion and nutrition education with recommendations for further home based programme did not show in our study any long term effect on body fat decrease and active body mass increase in monitored patients. Apparently, despite the professionally set regime measures, regular medical check in a month frequency cannot assure reaching good adherence to recommendations and subsequently reaching positive results in body composition.*
Key words: *physical activity, spinal lesion, lifestyle, education, obesity, nutrition*

Ernährungsbildung gezielt und um das Körperfett abzubauen und die aktive Körpermaße zu erhöhen gerichtet.
Die Datei: *27 Probanden nach Rückenmarksverletzung (10 Frauen und 17 Männer) mit der Größe des verletzten Segments Th4 - Th12, mit einem Durchschnittsalter von 41,86 ± 10,3 Jahren und einem anfänglichen BMI von 27,02 ± 5,0 kg / m2 nahmen teil.*
Die Methoden: *das Ziel der Untersuchung war es, den Effekt eines Gesunden Lebensstils im Paraple Center auf BMI und an der Körperzusammensetzung zu überwachen. Das Programm bestand aus einem zweiwöchigen Rehabilitationsaufenthalt, in dem individuelle Empfehlungen für Änderungen des Lebensstils festgelegt wurden, um das Körpergewicht zu reduzieren und die Fitness zu verbessern. In der Folge bemühten sich die Einzelpersonen 5 Monate lang um das Regime in ihrer häuslichen Umgebung zu halten, bei den Kontrollen einmal im Monat. Das Programm beendete wieder der zweiwöchige Aufenthalt.*
Die Ergebnisse: *bei der Forschungsgruppe gab es eine Abnahme des Körpergewichts (p 0,001) und gleichzeitig zu einer statistisch nicht signifikanten Zunahme des Prozents des Körperfettanteils FM (p = 0,193). Weiter kam es zu einer Senkung der aktiven Körpermaße, MM (p = 0,002), des Gesamtkörperwassers, TBW (p = 0,002), der intrazellulären Flüssigkeit, ICW (p = 0,016) und extrazellulären Flüssigkeit, ECW (p = 0,001). Eine Senkung der ECW / TBW-Werte (p 0,001) zeigt eine Abnahme des Ödems an.*
Das Fazit: *eine zweiwöchige intensive Bewegungs- und Ernährungsbildung mit der Empfehlung in der häuslichen Umgebung fortzusetzen, zeigte in unserer Studie keine langfristigen Auswirkungen auf die Reduzierung des Körperfetts und die Erhöhung der aktiven Körpermaße bei den Probanden. Diese Ergebnisse bestätigen, dass trotzdem wir die Regimemaßnahmen professionell regulieren, die Verlaufskontrolle einmal im Monat garantiert nicht die Adhärenz der Einzelpersonen zur Empfehlungen und zur Erreichung der positiven Ergebnisse bei Änderungen der Körperzusammenset zung.*
Die Schlüsselwörter: *Bewegungsak tivität, Rückenmarksläsionen, Lebensstil, Bildung, Obesität, Ernährung*

Úvod

Míšní léze je závažné poškození míchy, při kterém dochází k porušení nervových drah procházejících míchou. Důsledkem toho dochází k částečné či úplné ztrátě hybnosti. Při úplném přerušení míchy, neboli při transversální míšní lézi (TML) přestává mícha zprostředkovávat přenos informací z mozku na periferii i opačným směrem. To se projeví jako ztráta citlivosti pod místem léze a zároveň ztrátou hybnosti ve svalech inervovaných z míšních segmentů pod místem léze, která může být kompletní nebo částečná - inkompletní. Pod místem léze dochází k poruchám jemné i hrubé motoriky, povrchového i hlubokého čití, autonomním poruchách (termoregulace, autoregulace cévního

řečiště, poruchám sfinkterů - mikce, defekace, sexuální funkce) a vzniku spasticity. Ve výši léze se může objevit pruh hyperestézie nebo hyperalgezie, svalová atrofie či snížení šlachového a kožního reflexu (Ambler, 2006; Štětkářová a kol., 2011; Faltýnková, 1998).

Etiologie

Míšní léze dělíme na traumatické (jejichž příčinou jsou poranění různými mechanismy) a netraumatické (jejichž příčinou jsou nejčastěji záněty, nádory či cévní příhody). Nejčastější příčinou míšního poranění je luxace či luxační nebo tříštivá zlomenina obratle, v jejichž důsledku dochází ke kompresi míchy a jejího cévního zásobení míchy. Největší procento poranění míchy mají za následek dopravní nehody, skoky do vody, pády z výšky či sportovní úrazy. Poranění hrudní páteře jsou druhá nejčastější (39 %), hned po poranění v oblasti krční páteře (44 %), nejmenší procento pak tvoří poranění v oblasti bederní (17 %). Samostatné poškození míchy bez poranění páteře je vzácné. Mezi příčiny patří například tumory, zánětlivá onemocnění, roztroušená skleróza, infekční onemocnění či vývojová a degenerativní onemocnění (Adamčová, 2005; Ambler, 2006; Doležal 2004).

Incidence

Dostupné studie se liší v udávaném počtu nově vzniklých míšních poranění za rok (hodnotí se v přepočtu na milion obyvatel). Podle Singha a kol. (2014) byla nejvyšší národní incidence naměřena na Novém Zélandu (49,1) a naopak nejnižší na Fidži (10,0) a ve Španělsku (8,0). Doležal (2004) uvádí, že průměrná roční světová incidence je 14 pacientů na 1 milion obyvatel. Studie porovnávající data z 21 evropských zemí uvádí průměrný výskyt 17,2 úrazových a 8,0 neúrazových případů postižení míchy na milion obyvatel (Sorensen, 2002).

V ČR je obtížné zjistit aktuální data, neboť oficiální statistiky ani registr neexistují. Nicméně jsou dostupné statistiky o počtech pacientů ošetřených na Spinálních rehabilitačních jednotkách. Ty udávají, že ročně přibývá 200 - 300 nových spinálních lézí. Většinou se jedná o osoby ve věku 15 - 35 let (Spinalcord, 2017; Trojan, 2005; Doležal, 2004). V patnácti až čtyřiceti procentech bývá poranění míchy spojeno s poraněním páteře, s tzv. transverzální míšní lézí (Náhlovský, 2006). Větší procento pacientů s míšním poraněním tvoří muži, a to v poměru tři čtvrtiny ku jedné čtvrtině žen (Adamčová, 2010; Doležal, 2004; Malý, 1999).

Léčebná péče a následná rehabilitace po míšní lézi

Po míšní lézi rozlišujeme 4 fáze: akutní, postakutní, rekonvalescence a stabilizace. Těsně po úraze, tedy v akutní fázi jsou po zajištění životně důležitých funkcí prováděna klinická vyšetření, zobrazovací vyšetření páteře a na jejich základě pak zákroky ke stabilizaci páteře. V období postakutní fáze (3 až 12 týdnů) je cílem multidisciplinárního týmu minimalizace důsledků traumatu (stabilizace stavu, péče neurologická, chirurgická, urologická, interní, psychologická, rehabilitační aj.). Ve fázi rekonvalescence dochází k reparaci neurogenního poškození a k obnovování reflexní aktivity. Pacienta čeká intenzivní rehabilitace ve specializovaném rehabilitačním ústavu a příprava na návrat do běžného života. Po propuštění pacienta nastává fáze stabilizace, která zahrnuje ucelenou rehabilitaci, která se stává trvalou součástí života.

Míšní léze trvale ovlivňuje specifické orgánové systémy přímo inervované a řízené postiženými míšními segmenty i celkový organismus, proto pacienti po úrazu míchy vyžadují celoživotní péči, sledování změn a prevenci komplikací (Doležal, 2004; Adamčová a kol., 2010; Kříž, Chvostová, 2009; Kříž, Faltýnková, 2013).

Nadváha a obezita u osob po poškození míchy

Ztrátou volní hybnosti kosterních svalů v důsledku poranění míchy dochází také ke snížení bazálního metabolismu, a tedy

Obr. 1

energetické potřeby těla. Nezbytně tedy musí dojít k přizpůsobení stravovacích návyků, a to zejména ve smyslu snížení množství přijímané energie a pečlivého dodržování zásad zdravé výživy. S dodržováním těchto zásad má však řada jedinců v běžném životě problém. U většiny z nich proto po úraze postupně dochází k nárůstu jejich hmotnosti (Jarošová a kol., 2016).

Zvýšená tělesná hmotnost s sebou přináší celou řadu negativních důsledků, které se projevují jak v rovině zdravotní, psychické tak i sociální (Daďová a kol., 2018). Pro osoby po poškození míchy má obezita, oproti běžné populaci, ještě specifická rizika. Při narůstajícím množství podkožního tuku dochází ke sníženému rozsahu pohybu v kloubech, zvyšuje se riziko snížení soběstačnosti a s ním spojené zvýšení závislosti na pomoci svého okolí. Je potřeba vyšší dopomoci při přesunech na vozík i při běžné sebeobsluze (oblékání, hygiena).
Z dlouhodobého hlediska musí osoby po poškození míchy věnovat pozornost a zvláštní péči specifickým věcem, souvisejících s vzniklým zdravotním stavem. Zejména pohybové rehabilitaci, péči o kůži a prevenci vzniku dekubitů a specifikům vylučování. Velká pozornost by však měla být věnována i zdravému životnímu stylu, který musí být přizpůsoben změněným okolnostem. Dále by odborní pracovníci neměli zapomínat na pravidelné monitorování příjmu a kvality potravy, BMI a objemu pohybové aktivity (Jarošová a kol., 2016).
Mnohé studie poukazují na významnou souvislost obezity u jedinců s míšním poraněním s jinými závažnými onemocněními či komplikacemi (Gater, 2007; de Groot, Post, Posma, Sluis, van der Woude, 2010; de Groot, Post, Hoekstra, Valent, Faber, van der Woude, 2014; Goosey-Tolfrey, 2010): kardiovaskulární onemocnění, dýchací obtíže, kožní problémy, ateroskleróza, diabetes mellitus 2. typu, onemocnění trávicího traktu, artróza, deprese, snížená schopnost sebeobsluhy, dekubity, zvýšené nároky na asistenci, zhoršení dostupnosti kompenzačních pomůcek (většina z nich má nosnost 100-120 kg). Obezita a svalová atrofie, které jsou typické

Obr. 2

pro chronické fáze míšního poranění, přispívají společně ke zvýšení zatížení tkání, a tím i rizikům dekubitů (Elsner a kol., 2008).
Proto je nezbytné věnovat po úrazu míchy zvýšenou pozornost udržení optimální tělesné hmotnosti. Stejně jako u zdravé populace mají zásadní vliv pravidelná pohybová aktivita a dodržování zásad zdravé výživy. Studie zabývající se pohybovou aktivitou u osob po poškození míchy prokázaly, že pravidelná pohybová aktivita vede ke zvýšené nezávislosti v sebeobsluze (aktivitách běžné denní činnosti), snižuje riziko kardiovaskulárních a vaskulárních chorob, snižuje riziko vzniku diabetu mellitu 2. typu, zvyšuje fyzickou zdatnost jedince, zlepšuje metabolismus sacharidů a lipidů a zlepšuje psychický stav jedince (Buchholz a kol., 2009; Jacobs a kol., 2001).

Pohybová aktivita u osob po poškození míchy

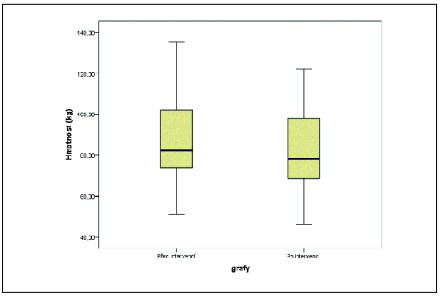
Různé studie prokázaly, že cvičení u osob s poškození míchy prováděné 2 - 3 krát týdně (střední až submaximální intenzita) po dobu 6 - 12 týdnů zvyšuje fyzickou kapacitu a svalovou sílu, má vliv na tělesné složení a snižuje riziko kardiovaskulárních onemocnění (Hicks a kol. 2003, Duran a kol., 2001; Hjeltnes a kol., 1998; Le Foll-de Moro a kol., 2005).
Ginis a kol. (2008) uvádí, že osoby s poraněním míchy tráví méně než 2 % svého času během dne činností sportovní pohybové aktivity. Nedostatek pohybové aktivity byl spojen s celou řadou sekundárních zdravotních komplikací - proleženiny, deprese a chronické bolesti, srdeční onemocnění, diabetes, obezita a další. Tuto skutečnost potvrzují i autoři Tawashy a kol. (2009), kteří ve své studii popisují významnou závislost sekundárních zdravotních komplikací (chronické bolesti, únavy a deprese) na množství přísunu pravidelné pohybové aktivity.

Kanadská studie, zaměřená na pravidelnou pohybovou aktivitu u osob po poškození míchy prokázala, že při dodržování pravidelného pohybového režimu dojde k výraznému snížení stresu, deprese a chronické bolesti pohybového aparátu. Závěrem této studie bylo doporučení, že cvičení by mělo být používáno jako terapeutická metoda pro zlepšení fyzické i psychické pohody u lidí s TML (Hicks et al., 2003).
Nováková a kol. (2017) upozornily při výzkumném šetření zaměřeném na screening pohybového systému, že v současnosti se již v dětském věku vyskytuje vysoké procento poruch pohybového systému (plochonoží, svalové dysbalance) a obezity. V rehabilitační praxi je nezbytné počítat s tím, že tyto varovné signály se projeví v budoucnu i při rehabilitaci dospělých, včetně dospělých s různými typy sekundárních onemocnění.

Soubor a metody

Výzkumný soubor tvořilo 27 osob po poškození míchy (10 žen a 17 mužů), jejichž průměrný věk byl 41,86 ± 10,3 let (24 – 64 let) s výškou poraněného segmentu Th4 - Th12, všichni minimálně 2 roky po úraze. Počáteční průměrná hodnota BMI byla 27,02 ± 5,0 kg/m2.

Studie trvající 6 měsíců zahrnovala nejprve 2 týdny intenzivního programu v Centru Paraple, v rámci nějž byla realizovaná komplexní pohybová a nutriční edukace ve skupinové i individuální formě. Následně byli účastníci šetření motivováni k tomu, aby se snažili o dodržování nastavené edukace v domácím prostředí



Graf 1 Porovnání tělesné hmotnosti u vybraného souboru před a po intervenčním programu

Obr. 3

po dobu 5 měsíců. Adherence k doporučením nebyla průběžně kontrolována (např. vedením tréninkových deníků či jídelníčků), ale účastníci 1x měsíčně docházeli na konzultace do Centra Paraple a měli možnost telefonických konzultací s nutričními a sportovními terapeuty. Program byl zakončen opět 2 týdny intenzivního programu v Centru Paraple. Měření hodnot proběhlo před začátkem celého programu a ihned po jeho skončení. Byly sledovány změny tělesné hmotnosti a tělesného složení měřeného multifrekvenční analýzou pomocí bioelektrické impedance zařízením Bodystat QuadScan 4000 ve spolupráci s laboratoří sportovní motoriky UK FTVS. V rámci statistické analýzy dat byl k porovnání rozdílů mezi jednotlivými měřeními použit neparametrický Wilcoxonův test. Ke zpracování výsledků byl použit statistický program IBM SPSS Statistics 22.

Výsledky

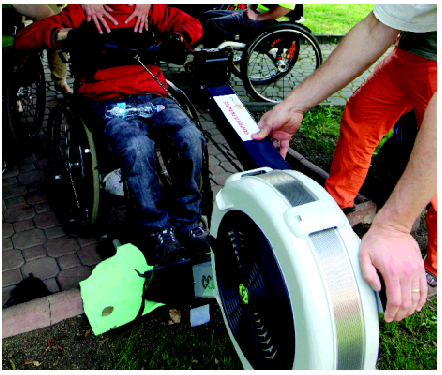
Po intervenci došlo u výzkumného souboru ke statisticky významnému úbytku hmotnosti BM (*Body mass*) (*p*0,001), avšak zároveň také ke statisticky nevýznamnému nárůstu procenta tukové tkáně (p = 0,193). Dále došlo ke statisticky významnému poklesu aktivní tělesné hmoty, MM (*Muscle mass*) (*p* = 0,002), celkové vody v organismu, TBW *(Total Body Water)* (*p* = 0,002), poklesu intracelulární tekutiny, ICW *(Intracellular Water)* (*p* = 0,016) i extracelulární tekutiny, ECW *(Extracellular Water)* (*p* = 0,001). Pozitivní však bylo, že došlo ke statisticky významnému poklesu otoku ECW/TBW (*p*0,001). Výsledky jsou prezentovány v tabulce č. 1.

Na grafu 1 je znázorněno rozložení naměřených hodnot tělesné hmotnosti z jednotlivých měření. Před intervencí byly naměřeny průměrné hodnoty 82,0 kg, po intervenci se průměrné hodnoty snížily na

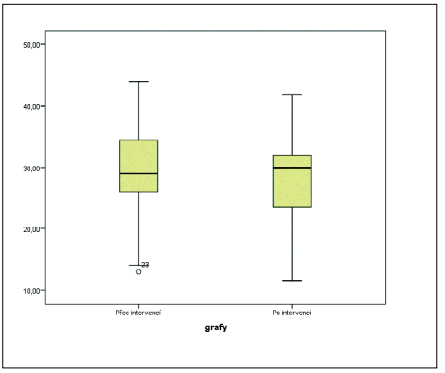
Tab. 1: **Statistické porovnání průměrných hodnot naměřených před a po edukaci**

	před intervencí	**po intervenci**	***p* value**
Hmotnost (kg)	82,0 (29,9)	78,0 (33,2)	0,001
Tělesný tuku (%)	29,0 (9,0)	30,0 (10,0)	0,193
MM (kg)	56,9 (20,7)	55,5 (21,3)	0,002
ICW (l)	24,5 (6,7)	23,7 (8,0)	0,016
ECW (l)	18,1 (10,3)	16,9 (7,8)	0,001
TBW (l)	41,6 (15,1)	40,6 (15,6)	0,002
ECW/TBW	0,430 (0,05)	0,420 (0,04)	0,001

Statistická významnost byla testována pomocí Wilcoxonova testu



Obr. 4



Graf 2 Porovnání tělesného tuku (%) u vybraného souboru před a po intervenčním programu

78,0 kg. Podle výsledných hodnot můžeme říci, že po půlroční intervenci došlo ke statisticky významnému poklesu tělesné hmotnosti (*p* 0,001).

Na grafu 1 je publikováno porovnání tělesné hmotnosti u vybraného souboru před a po intervenčním programu

Na grafu 2 je porovnání tělesného tuku (%) u vybraného souboru před a po intervenčním programu. Z grafu 2 je patrné, že u výzkumného souboru došlo ke zvýšení procenta tělesného tuku. Před intervencí byly naměřeny průměrné hodnoty 29,0 kg, po intervenci se tyto hodnoty zvýšily na 30,0 kg. I přes to, že došlo k navýšení hodnot, navýšení v tomto případě nebylo statisticky významné ($p = 0,193$).

Graf 3 Porovnání aktivní tělesné hmoty u vybraného souboru před a po intervenčním programu. Na grafu 3 je znázorněno rozložení naměřených hodnot aktivní tělesné hmoty z jednotlivých měření. Před intervencí byly naměřeny průměrné hodnoty 56,9 kg, po intervenci se průměrné hodnoty snížily na 55,5 kg. Můžeme si všimnout, že u hodnot z druhého měření došlo k výraznému poklesu, bohužel musíme konstatovat, že v tomto případě byl pokles hodnot statisticky významný ($p = 0,002$).

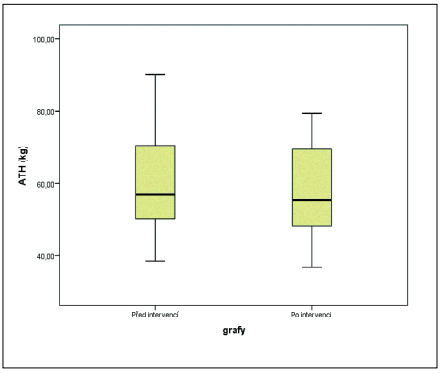
Diskuze

Centrum Paraple je odborné pracoviště, kde se multidisciplinární tým věnuje následné péči a podpoře aktivního života jedinců po míšních lézích. Program Zdravý životní styl byl realizovaný v Centru Paraple v několika ročnících a o účast na něm byl velký zájem. Cílem výzkumu bylo rozšířit šetření (výzkumný soubor, intervenci) z naší pilotní studie realizované v Centru Paraple v roce 2015 (Jarošová a kol. 2016) a zaměřené na sledování efektu nutriční a pohybové edukace na tělesné složení u osob po transverzální míšní lézi. Důvodem k realizaci naší práce byla opakovaně ve studiích i praxi prokázaná skutečnost, že velké procento osob po poškození míchy trpí nadváhou nebo obezitou, která má mnohé negativní dopady na zdraví a kvalitu života jedince (Sabour a kol., 2011, Lisá, 1990, Pokuta, 2015).

Průměrný byl u našeho výzkumného souboru BMI 27, což je u normální populace pásmo nadváhy. U jedinců s míšní lézí tyto kategorie zcela neodpovídají, protože vzhledem k neaktivní dolní části těla je nezbytná úprava tabulek (snížení kritérií pro obezitu) (Jarošová a kol., 2016). Ve skupině se vyskytovali i jedinci s těžkou obezitou (BMI 41). Íránská studie, která se zabývala prevalencí obezity u 162 osob (131 mužů a 31 žen) po poranění míchy ve věku 18 - 62 (průměrný věk byl 34 let), uvedla výsledky, že pouze 51,3 %

sledovaných mělo normální BMI. 27,5% mělo nadváhu (BMI 25-29,9 kg / m^2) a 5,6% obezitu (BMI e" 30), podle klasifikace WHO (Sabour a kol., 2011). Hodnoty BMI u námi sledovaného souboru byly vyšší z toho důvodu, že se jednalo o nenáhodný výběr jedinců, kteří si zvolili účast na kurzu Zdravého životního stylu - tedy byli již motivováni ke změně.

Při nadměrném energetickém příjmu (pozitivní energetická bilance), dochází k nárůstu celkové tělesné hmotnosti a tělesného tuku v organismu (Lisá, 1990). Pro hubnutí je nezbytná energetická bilance negativní (množství vydané energie při pohybové aktivitě musí převyšovat kalorický příjem. Groad a kol. (2006) v americké studii zabývající se nutričním příjmem u osob po poškození míchy uvádí, že zejména muži měli zvýšený příjem tuků než je denní doporučená dávka. Předpokladem v naší studii bylo, že pokud se podaří účastníkům sledování patřičně upravit svůj životní styl (zlepšit stravovací návyky, zvýšit objem pravidelné pohybové aktivity), mělo by dojít nejen ke snížení hmotnosti, ale také ke snížení procenta tělesného tuku a zvýšení procenta aktivní tělesné hmoty. Tyto předpoklady se bohužel nenaplnily. Ačkoli došlo ke snížení tělesné hmotnosti, došlo zároveň k navýšení procenta tělesného tuku a ke snížení aktivní tělesné hmoty. Tento fakt mohl být ovlivněn snížením celkové tělesné vody v organismu, neboť hodnoty intracelulární i extracelulární tekutiny se během intervence snížily. Dalším důvodem, proč k tomuto fenoménu mohlo dojít, přikládáme intenzitě zatížení, která byla probandům během intervence nastavena. Intenzita pohybové aktivity byla dostatečná na snížení celkové tělesné hmotnosti, nikoli však k nárůstu svalové hmoty a snížení procenta tělesného tuku. Jsme přesvědčeni, že edukace zdravého životního stylu je velmi důležitou složkou ucelené rehabilitace a že osvojení vhodné životosprávy je jedním ze zásadních aspektů pro udržení zdraví a prevenci sekundárních komplikací spojených s



Graf 3 Porovnání aktivní tělesné hmoty u vybraného souboru před a po intervenčním programu

neurologickým postižením. Klíčovými aspekty jsou pohyb (pravidelná pohybová aktivita) a dieta (optimálně vyvážený jídelníček s redukcí množství, která odpovídá redukci tělesné hmoty).

Pohybová aktivita nejen že pomáhá udržet optimální váhu, ale podílí se i na dobré zdravotní, tělesné i duševní kondici - je nejlevnějším a velmi účinným preventivním i léčebným prostředkem (Daďová a kol., 2007, Chlumský a Daďová, 2017). Schulz a Schoeller (1994) uvádí, že úspěšná redukce tělesné hmotnosti u obézních jedinců pomocí pohybové aktivity je dlouhodobá záležitost. V případě obézních jedinců je i po dosažení cílové váhy, pro její dlouhodobé úspěšné udržení nutné i nadále pohybovou aktivitu udržovat a to na poměrně vysoké úrovni. Změna stravovacích návyků a nastavení rozumné redukční diety je nedílnou součástí léčby obezity. Kunešová (2002) uvádí, že o úspěchu diety rozhoduje nejen dlouhodobé dodržování nastavené diety, ale také složení živin s odpovídajícím zastoupením proteinů, sacharidů a lipidů. Důležité je však věnovat pozornost dostatečnému příjmu tekutin, vlákniny, minerálů a stopových prvků. Tyto složky sice v otázce diety nemají energetický význam, avšak jsou pro život nezbytné. S tímto tvrzením souhlasí i Mastná (1999), která uvádí, že přejídání nebo nevyrovnaná skladba živin je jednou z hlavních příčin vzniku a udržování obezity. Výživa člověka

musí být úměrná pohlaví, věku, vykonávané práci, zdravotnímu stavu.
Studií, zabývajících se snižováním hmotnosti pohybovou aktivitou v kombinaci s dietou, je celá řada (Lesley et al., 2008; Ledikwe et al., 2007). Tam, kde docházelo k porovnání mezi skupinou pod kontrolou profesionálů po celou dobu experimentu (vyšší zpětné vazbě), bylo dosaženo lepších výsledků oproti skupinám probandů, kteří po instruktáži měli pokračovat ve změnách režimu samostatně. Předpokládáme, že pokud bychom zvolili vyšší míru kontroly experimentální skupiny (větší zpětnou vazbu), bylo možné dosáhnout lepších výsledků.
V kontextu sledování tělesného složení u jedinců s míšní lézí je vhodné zmínit určitá specifika, která se týkají celkového objemu vody v těle (TBW) a poměru intracelulární a extracelulární tekutiny. Může zde docházet ke značným odchylkám, které mohou souviset například s nevhodně nastaveným pitným režimem (jedinec se obává přijímat tekutiny, aby se vyhnul obtížím s močením), s otoky, s poruchami mikce, nesprávně ošetřeným močovým měchýřem aj.
Jak uvádí Riegerová a kol. (2006), celková tělesná voda jakožto nejdůležitější a nejvíce zastoupená komponenta v lidském organismu se u běžného muže pohybuje mezi 55 - 65 %, u žen je tento podíl nepatrně nižší 50 - 60%. Z našich výsledků vyplývá, že u měřených probandů se průměrné hodnoty celkové tělesné vody pohybovaly kolem 50 % u mužů a kolem 45 % u žen. Ukazuje se, že osoby po poškození míchy mají snížené hodnoty celkové tělesné vody, které mohou nepřímo souviset s poruchami mikce, nesprávně ošetřeným močovým měchýřem či častým močením, které může být v běžném životě často omezující. Jsme si vědomi limitů, které tato práce má, a které mohly ovlivnit naše výsledky. Charakter výzkumného šetření v rámci Centra Paraple a realizace výzkumu na jedincích s míšní lézí byly příčinou relativně malého výzkumného souboru a neumožnily porovnání výsledků s kontrolní skupinou. V rámci půlroční intervence nebylo možné zajistit plnou kontrolu nad dodržováním individuálních výživových a pohybových doporučení. Rovněž nebylo možné sledovat požívání alkoholu, kouření a případně dalších látek (návykové látky, farmaka). U některých klientů byla vyšší míra motivace, zatímco u jiných byla s vysokou pravděpodobností adherence k dodržování režimu nižší. V rámci studie však tyto rozdíly nebylo možné podchytit. V rámci šetření nebyla zpracovávána data týkající se funkčních i jiných poruch pohybového systému (bolesti ramen a zad) ani jiných zdravotních obtíží v průběhu šetření. Pro další šetření by zdravotním komplikacím v průběhu programu bylo žádoucí věnovat větší pozornost. Výsledky považujeme za podnětný příspěvek ke zkoumání problematiky, nicméně závěry není možné generalizovat na celou populaci jedinců po míšní lézi a další šetření v této oblasti jsou žádoucí.

Závěr

Vlivem uspěchané doby a změny životního stylu stále narůstá počet osob, které se potýkají s problematikou nadváhy a obezity. U osob s transverzálním míšním poraněním tomu není jinak. Jejich riziko je oproti zdravým jedincům zvýšené jejich diagnózou, změnou životního stylu vlivem úrazu a mnoha dalšími faktory. I to je důvod, proč by se této problematice u zmíněné diagnózy měla věnovat zvýšená pozornost.
V naší práci jsme dospěli k závěru, že změnou stravovacích návyků a nastavením přiměřené pohybové aktivity u osob po poškození míchy s nadváhou lze dosáhnout snížení celkové tělesné váhy, nicméně pro dosažení lepšího efektu je důležité se do budoucna zaměřit na lepší formy průběžné kontroly a zpětné vazby.

Literatura

1. ADAMČOVÁ, H. 2010: Rehabilitace po poranění míchy. In KAČINETZOVÁ, A., JUHAŇKOVÁ, M., KOLÁŘOVÁ, M. a kol. Rehabilitace sborník příspěvků. Praha: Triton, 2010. s. 58-74. ISBN 978-80-7387-299-1.

2. ADAMČOVÁ, H. 2005: Neurologie. V Praze: Triton, 2005. Trendy v medicíně. ISBN 80-725-4613-9.

3. AMBLER, Z. 2006: Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-726-2433-4.

4. BUCHHOLZ, A., GINIS, K.A., BRAY, S., CRAVEN, C., HICKS, A., HAYES, K. at al. 2009: Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2009, vol. 34, issue 4, s. 640-647. DOI: 10.1139/h09-050.

5. DAĎOVÁ, K., RADVANSKÝ, J., PELÍŠKOVÁ, P., SLABÝ, K., SMÍTKOVÁ & MÁČKOVÁ,H. 2007: Je preskripce pohybové aktivity aktivity součástí léčebně-preventivní péče civilizačních chorob? *Časopis lékarů ceských.* (2007), 146(5), 503-507.

6. DAĎOVÁ, K. SVOBODA, V., VAŘEKOVÁ, J., KOUBKOVÁ N., VILIKUS, Z. 2018: Efekt měsíční lázeňské rehabilitace na obezitu u dětí staršího školního věku. *Rehabilitácia.* (2018), 55(2) 114 - 126.

7. DOLEŽAL, J. 2004: Traumatická léze míšní. Urologie pro praxi. Solen, 2004, (4), 146-155.

8. DURAN, F., LUGO, L., RAMIREZ, L., EUSSE, E. 2001: Effects of an exercise program on the rehabilitation of patients with spinal cord injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2001, vol. 82, issue 10, s. 1349-1354. DOI: 10.1053/apmr.2001.26066.

9. ELSNER, J.J., GEFEN, A. 2008: Is obesity a risk factor for deep tissue injury in patients with spinal cord injury? Journal of Biomechanics. 2008, 41(16), 3322-31.

10. FALTÝNKOVÁ Z. 1998: Paraplegie, tetraplegie. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple, interní dokument, 1998. 56 s.

11. GATER, D. 2007: Obesity after spinal cord injury. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2007, 18(2), 333–351.

12. GINIS, K. A., LATIMER, A. E., BUCHHOLZ, A. C., BRAYL, S. R., CRAVEN, B. C., HAYES, K. C., WOLFE, D. L. 2008: Establishing evidence-based physical activity guidelines: Methods for the study of health and activity in people with spinal cord injury (SHAPE-SCI). Spinal Cord. 2008, 46, 216–221.

13. GOOSEY-TOLFREY, V. 2010: Wheelchair. Sport: A complete guide for athletes, coaches, and teachers. United states: Human Kinetics publishers. 2010. ISBN 07-360-8676-5.

14. De GROOT, S., POST, M.V., POSMA, K. SLUIS, T.A. & Van der WOUDE, L.H. 2010: Prospective analysis of body mass index during and up to 5 years after discharge from inpatient spinal cord injury rehabilitation. J Rehabil Med. 2010, 42(10), 922-8.

15. De GROOT, S., POST, M.V., HOEKSTRA, T., VALENT, L.J., FABER, W.X. & Van Der WOUDE, L.H. 2014: Trajectories in the course of body mass index after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2014, 95(6), 1083-92.

16. HICKS, A. L., MARTIN GINIS, K. A., DITOR, S. D., LATIMER, A. E., CRAVEN, C., BUGARESTI, J., MCCARTNEY, N. 2003: Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: Effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. Spinal Cord. 2003, 41, 34–43.

17. HJELTNES, N., WALLBERG-HENRIKSSON, H. 2017: Improved work capacity but unchanged peak oxygen uptake during primary rehabilitation in tetraplegic patients. Spinal Cord. 1998, 36, 691–698.

18. CHLUMSKÝ, M, DAĎOVÁ, K. 2017.: Testování funkční zdatnosti seniorů metodou Senior Fitness Test v podmínkách skupinových cvičení. *Rehabilitácia.* ISSN 0375-0922. roč. 54, č. 4, s. 259 – 272.

19. JACOBS, P., NASH, M., RUSINOWSKI, J. 2001: Circuit training provides cardiorespiratory and strength benefits in persons with paraplegia. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2001, s. 711-717. DOI: 10.1097/00005768-200105000-00005.

20. JAROŠOVÁ, E., VAŘEKOVÁ, J., POKUTA, J., PANÁČKOVÁ, M. 2016: Vliv půlroční pohybové intervence a nutriční edukace na redukci hmotnosti u jedinců po poškození míchy. Aplikované pohybové aktivity v teorii a praxi. Olomouc, 2016, 7(1), 63-71. ISSN 1804-4204.

21. KUNEŠOVÁ, M. 2002: Vztah obezity k příjmu potravy a složení živin, léčba obezity dietou. Postgraduální medicína, 2002, 4(4), 426–432.

22. KŘÍŽ, J., FALTÝNKOVÁ, Z. 2013: Léčba a rehabilitace pacientů s míšní lézí: Příručka pro praktické lékaře [online]. Praha: Česká asociace paraplegiků – CZEPA, 2013 [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: http://www.spinalcord.cz/_userfiles/dokumenty/publikace/lecba-a-rehabilitace-pacientu-s-misni-lezi.pdf

23. KŘÍŽ, J., CHVOSTOVÁ, Š. 2009: Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi. Neurologie pro praxi. Solen, 2009, 10(3), 143-147.

24. LEDIKWE, J. H., ROLLS, B. J., SMICIKLAS-WRIGHT, H., MITCHELL, D. Ch, Ard, J. D., CHAMPAGNE, C., KARANJA, N., Lin, P., STEVENS, V. J., APPEL, S. L. 2007: Reductions in dietary energy density are associated with weight loss in overweight and obese participants in the PREMIER trial. The American Journal of Clinical Nutriton. 2007, 85(5), 1212–1221.

25. Le FOLL-de MORO, D., TORDI, N., LONSDORFER, E., LONSDORFER, J. 2005: Ventilation efficiency and pulmonary function after a wheelchair interval-training program in subjects with recent spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2005, 86, 1582–1586.

26. LISÁ, L., KŇOURKOVÁ, M., DROZDOVÁ, V. 1990: Obezita v dětském věku. Praha: Avicenum. 1990. Hálkova sbírka pediatrických prací (Avicenum).

27. MALÝ, M. a kol. 1999: Poranenie miechy a rehabilitácia. Bonus Real, s.r.o. Bratislava, 1999. ISBN 80-968205-6-7.

28. MASTNÁ, B. 1999: Nadváha a obezita. Proč a jak tloustneme – boj s obezitou. Praha: Triton, 1999. ISBN 80-725-4067-X.

29. NÁHLOVSKÝ, J. a kol. 2006: Neurochirurgie. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 606 s. ISBN 80-246-1202-X.

30. NOVÁKOVÁ, T., HIRŠOVÁ, P., LOPOT, F., PAVLŮ, D., LORENCOVÁ, K. 2017: Screening pohybového systému školních dětí (7 až 12 let) v Praze. *Rehabil. fyz. Lék.,* 2017, 24(4) 234 - 242

31. POKUTA, J. 2015: Praktické zkušenosti s tématem zdravého životního stylu u jedinců po TML v Centru Paraple. Praha, 15. 4. 2015

32. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., ULBRICHOVÁ, M. 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie). 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-857-8352-5.

33. SABOUR, H. at al. 2011: Obesity predictors in people with chronic spinal cord injury: an analysis by injury related variables. J Res Med Sci, 2011, 16(3), 335–339.

34. SINGH, A., TETREAULT, L., KALSI-RYAN, S., NOURI, A., FEHLINGS MG. 2014: Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. Clinical Epidemiology, 2014, 6, 309–331.

35. SORENSEN, F., B. 2002: Management of spinal cord lesions. State of the art. Kopenhagen, 2002. ISBN 87-989214-0-1.

36. SCHULZ, L. O., SCHOELLER, D. A. 1994: A compilation of total daily energy expenditures and body weight in healthy adults. American journal clinical nutriton, 1994, 60 (5), 676–681.

37. SPINALCORD 2017 dostupné z http://www.spinalcord.cz/cz/statistiky/

38. TAWASHY, A., ENG, J. J., LIN, K. H., TANG, P. F., HUNG, C. 2009: Physical activity is related to lower levels of pain, fatigue, and depression in individuals with spinal cord injury: A correlational study. Spinal Cord, 2009, 47 (4), 301-306.

39. TROJAN, S. 2005: *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2005. 237 s. ISBN 80-247-1296-2.

Adresa: eliskajaroso@gmail.com

VÝZNAM VYŠETŘENÍ ÚDERU FOREHAND PRO STANOVENÍ INDIVIDUÁLNÍHO REHABILITAČNÍHO PLÁNU HRÁČE TENISU

Autoři: D. Moc Králová, L. Chytilová

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

Souhrn

Východisko: Cílem tohoto sdělení je poukázat na příkladu vyšetření čtyř hráčů tenisu na význam doplnění komplexního kineziologického rozboru o analýzu specifické opakující se dominantní činnosti sportovce. To by mohlo vést k lepšímu propojení pohybové terapie v různých pozicích a dané sportovní činnosti, která mnohdy vyplňuje veškerý volný čas sportovce. Na základě podrobného kineziologického rozboru a rozboru technického provedení forehandu byly stanoveny rehabilitační diagnózy a z nich vyplývající rehabilitační plán. Dalším cílem je najít ve vyšetřeních kritická místa společná pro všechny probandy, jsou-li přítomna. Práce s jejich uvědoměním může být součástí skupinových kompenzačních cvičení. Na druhou stranu individuální technické chyby je možné cíleně ovlivnit při individuální terapii.

Soubor a metody: V rámci této studie byli hodnoceni 4 probandi (pohlaví: muž, věk: 17,25 let, výška: 183,75 cm, váha: 75, 88 kg, dominantní horní končetina: pravá). Všichni jsou hráči jednoho klubu, mají podobné tréninkové dávky (3 – 4x týdně, cca 3 hodiny herní trénink, 1 hodina kondiční trénink denně, kompenzační cvičení 1x za dva týdny pod vedením kondičního trenéra). Hráči byli hodnoceni na základě podrobného kineziologického rozboru a rozboru technického provedení forehandu. Na tuto část pak navazuje návrh terapií, kterou dělíme na společnou část a část, kde je nutný individuální přístup.

Výsledky: Z údajů z anamnézy vyplynulo, že všichni 4 probandi nyní nebo dříve trpěli bolestmi bederní oblasti zad. Zranění či bolesti v oblasti kolenního kloubu udali 3 ze 4 probandů. S bolestmi v oblasti loketního kloubu dominantní horní končetiny se v minulosti setkali 2 probandi ze 4. Růstové bolesti pat ve věku 10 - 12 let měli 2 probandi ze 4. Společným nálezem pro všechny probandy byla nedostatečná aktivita trupu a insuficience hlubokého stabilizačního systému páteře, projevující se i během samotného provádění forehandu funkčním rozpojením trupu. Očekávaným nálezem bylo jednostranné přetížení akcentováno vpravo, které svědčí o nedostatku kompenzace typické jednostranné zátěže. Dále byla u všech vyšetřovaných zjištěna porucha schopnosti izolované hybnosti v otevřeném i uzavřeném kinematickém řetězci, neoptimální propriocepce a porucha somatognózie.

Závěry: Vzhledem k vysoké variabilitě techniky forehandu je individuální komplexní vyšetření sportovců zásadní pro stanovení optimální intervence fyzioterapeuta. Nelze totiž určit obecná doporučení pro práci se všemi tenisty. Terapie by měla být nastavena individuálně každému hráči s ohledem na jeho obtíže a jeho techniku. Proto je v rámci komplexnosti vyšetření velice důležité posouzení techniky provedení specifické sportovní činnosti formou videoanalýzy. V případě možností s využitím kinematické analýzy pohybu za pomocí 3D kamer.

Klíčová slova: vyšetření tenisového úderu – videoanalýza forehandu - kinogram tenisového úderu – forehand – technické provedení úderu – stereotyp pletence ramenního – rehabilitace ramene

Moc Králová, D., Chytilová, L.: Importance of forehand strike for individual rehabilitation plan assignment of a tennis player

Summary

Basis: *Aim of this contribution is to point out on the examples of four tennis players' examination the importance of complex kinesiologic analysis complementation also with the analysis of the specific repetitive dominant activity of a sportsman. This could lead to better connection of a kinesiotherapy in various positions and certain sport activity that often fills up all free time of a sportsman. Rehabilitation diagnoses and rehabilitation plant was determined based on the detailed kinesiologic analysis and the analysis of forehand technical performance. Another aim was to find the presence in the examinations of some critical sites common for all probands. To work with their awareness can be a part of group compensatory exercises. On the other hand, individual technical errors can be targeted and influences by individual therapy.*
Group and Methods: *4 probands were assessed in this study (sex: males, average age: 17,25 years old, height: 183,75 cm, weight: 75, 88 kg, dominant upper limb: right). All of them play for the same club, have similar training doses (3-4 times a week game training, 1 hour of condition training daily, compensatory exercise once in a fortnight, lead by the condition coach). Players were assessed based on detailed kinesiologic analysis and analysis of forehand technical performance. The proposal of therapies follows after this part and is divided into common part and the part with necessary individual approach.*
Results: *From the history of the probands came out that all four of them suffered from low back pain. Injury or pain in the knee joint was found in 3 from 4 probands. Pain in the area of elbow joint of dominant upper limb experienced 2 probands out of 4 in the past. Growth pain of heels at the age of 10-12 years had 2 probands out of 4. The common finding of all probands was insufficient activity of trunk and insufficiency of spine deep stabilisation system, displayed also during forehand strike performance via functional trunk disconnection. Another expected finding was unilateral overload on the right side, manifesting lack of compensation of a typical unilateral load. Furthermore, in all examined probands, the malfunction of ability of isolated motion in both open and closed kinematic chain was also found, as well as suboptimal proprioception and somatognosia impairment.*
Conclusions: *Thanks to higher variability of forehand technique, the individual complex examination of sportsmen is cardinal for determination of optimal intervention of a physiotherapist. It is not possible to determine*

Moc Králová, D., Chytilová, L.: Die Bedeutung der Vorhand-Schlags Untersuchung zur Festsetzung des individuellen Rehabilitationsplans für einen Tennisspieler

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *das Ziel dieses Beitrags ist es auf einem Beispiel der Untersuchung von vier Tennisspielern auf die Bedeutung der Ergänzung einer komplexen kinesiologischen Analyse um eine Analyse der spezifisch wiederkehrenden dominanten Aktivität eines Sportlers hinzuweisen. Dies könnte zu einer besseren Verknüpfung von Bewegungstherapie in verschiedenen Positionen und gegebener sportlichen Aktivität führen, was häufig die Freizeit des Sportlers ausfüllt. Auf Grund einer detaillierten kinesiologischen Analyse und einer Analyse der technischen Ausführung der Vorhand wurden die Rehabilitationsdiagnosen und der daraus resultierende Rehabilitationsplan festgestellt. Ein weiteres Ziel besteht darin, kritische Punkte in Untersuchungen zu finden, die allen Probanden gemeinsam sind, sofern anwesend sind. Die Arbeit mit ihrem Bewusstsein kann ein Teil von Gruppenkompensationsübungen sein. Zum anderen können individuelle technische Fehler in der Individualtherapie gezielt beeinflusst werden.*
Die Datei und die Methoden: *im Rahmen dieser Studie wurden vier Probanden bewertet (Geschlecht: männlich, Alter: 17,25 Jahre, Größe: 183,75 cm, Gewicht: 75, 88 kg, dominante obere Extremität: rechte). Alle sind Spieler eines Clubs, haben ähnliche Trainingsleistungen (3 - 4-mal pro Woche, ca. 3 Stunden Spieltraining, 1 Stunde Fitnesstraining täglich, Kompensationsübung 1x in zwei Wochen unter der Leitung des Fitnesstrainers). Die Spieler wurden auf Grund einer detaillierten kinesiologischen Analyse und einer Analyse der technischen Ausführung der Vorhand bewertet. Auf diesen Teil geht ein Vorschlag für Therapien ein, den wir auf einen gemeinsamen Teil und einen Teil unterteilen, in dem ein individueller Ansatz erforderlich ist.*
Die Ergebnisse: *eine Datenanamnese zeigte, dass alle 4 Probanden jetzt oder früher an Rücken Lendenbereich litten. 3 von 4 Probanden berichteten über Verletzungen oder Schmerzen im Kniebereich. 2 von 4 Probanden hatten in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Ellenbogengelenks der dominanten oberen Extremität. Wachstumsschmerzen bei Fersen im Alter von 10 bis 12 Jahren traten bei 2 von 4 Probanden auf. Der gemeinsame Befund bei allen Probanden war eine nichtausreichende Körperaktivität und Insuffizienz des tiefen Stabilisationssystems der Wirbelsäule, auswirkende selbst während der Ausführung der Vorhand durch funktionelle Trennung des Oberkörpers. Das erwartete*

general recommendations for all tennis players. Therapy should be tailored individually to each player, considering his troubles and his technique. Therefore it is very important within examination complexity to assess the technique of performance of specific sport activity via videoanalysis. If possible, with the use of kinematic motion analysis and with the help of 3D cameras.

Key words: *tennis strike examination, forehand videoanalysis, tennis strike cinematograph , forehand, strike technical performance, arm girdle stereotype, arm rehabilitation*

Untersuchungsergebnis war eine einseitige Überlastung akzentuiert rechts, das über einen Mangel an die Kompensation der typisch einseitigen Belastung hinweist. Weiter wurde bei allen untersuchten Patienten die Störung der Fähigkeit der isolierten Mobilität in offenen und geschlossenen kinematischen Ketten, eine nicht optimale Propriozeption und eine Störung der Somatognosia festgestellt.

Das Fazit: *im Hinblick auf die hohe Variabilität der Vorhand-Technik ist eine individuelle komplexe Untersuchung der Sportler prinzipiell, um die optimale Intervention eines Physiotherapeuten zu bestimmen. Es ist nicht möglich, allgemeine Empfehlungen für die Arbeit mit allen Tennisspielern zu bestimmen. Die Therapie sollte individuell an jedem Spieler angepasst werden, unter Berücksichtigung seiner Schwierigkeiten und seiner Technik. Deswegen ist es im Rahmen der Komplexität der Untersuchung sehr wichtig, die Technik der Durchführung spezifischer sportlicher Aktivität in Form einer Videoanalyse zu bewerten. Im Falle einer Möglichkeit mit der Verwendung einer kinematischen Bewegungsanalyse mit 3D-Kameras.*

Die Schlüsselwörter: *Untersuchung des Tennisschlags - Videoanalyse der Vorhand - Kinogramm des Tennisschlags - Vorhand - technische Leistung des Schlags - Stereotyp des Schultergürtels - Schulterrehabilitation*

Úvod

V dnešní době jsou ve sportu kladeny čím dál větší nároky na výkonnost a dosažené výsledky. Jedním z technicky nejnáročnějších sportu└ je tenis. Technika zde hraje roli nejen v samotné výkonnosti sportovce, ale i v ekonomickém provedení pohybu. Práce na technice a kvalitě pohybu zaručuje tenistovi vedle prevence vzniku potíží pohybového aparátu i lepší výkonnost a delší setrvání v kariéře.

Severa (1993a) definuje tenisovou techniku jako správné a účelné provádění tenisových úderu└. Schönborn (2006) považuje úder za technicky správně proveden pokud je jednoduchý, ekonomický a účinný. Z jeho pohledu by technika měla být vnímána jako komplex pohybu celého těla, včetně zapojení kondičních, koordinačních, anatomicko - funkčních a fyziologických faktoru v jeden celek. Po zvládnutí základní techniky jí hráč může dále dotvářet o svůj osobitý styl. U hráčů je možno pozorovat různé pojetí stejného úderu. Dle Severy (1993a) je však mezi osobitým stylem a technickou chybou často pouze úzká hranice. Každý úder musí dodržet hlavní zásady optimální techniky (Goudini, Saemi, Ashrafpoornavaee a Abdoli, 2018; Kaplánová, 2018).

Předpokladem pro optimální techniku a pohybový stereotyp, tedy i zatížení kloubu a jeho okolních struktur, je centrované postavení jednotlivých segmentů. Centrované postavení definuje Kolár (2009) jako postavení v kloubu, při němž je největší možný kontakt jeho ploch a tlak je rovnoměrně rozložen. Kloubní pouzdro a ligamenta jsou v tomto postavení v minimálním napětí. Zároveň je ideálně rozloženo napětí mezi dynamickými stabilizátory daného kloubu, čímž dochází k optimální svalové koaktivaci. Centrované postavení je důležité udržet v celém rozsahu pohybu, kromě krajních a extrémních rozsahů pohybu. Ty by měly trvat pouze krátký časový úsek, aby nedocházelo k přetížení.

Fyziologické nastavení je nutné převést do všech pohybových stereotypu. Neoptimální technika vede k decentraci. Dochází k nerovnoměrnému zatěžování kloubních struktur. Zároveň je asymetricky rozloženo svalové napětí stabilizátoru jednotlivých kloubu. Následkem je podle Koláře (2009) vznik tzv. funkčních poruch, které jsou provázeny bolestí a výskytem reflexních změn. Centrované nastavení jednotlivých segmentů může být jedním z kritérií při posuzování technického provedení úderu nebo jiné sportovní dovednosti (Frčová a Psalman, 2017; Moc Králová, 2016).
Opakované technické chyby v tenise nevyúsťují pouze ve ztrátu bodu, ale především přispívají ke vzniku zranění. V důsledku opakovaného, často nepřiměřeného zatížení a velkých požadavku na vytvoření síly koncentrickou kontrakcí svalu dochází ke vzniku tzv. mikrotraumat. Tvoří se malé jizvy v tkáni, což mění její biomechanické vlastnosti a vede k další mikrotraumatizaci. Díky této maladaptaci dochází ke snížení rozsahu pohybu kloubu a změně biomechaniky úderu. Zároveň se zvyšuje pravděpodobnost poranění svalu (Kovacs, 2006).

Forehand je jeden z nejvyužívanějších úderu moderního tenisu - dle Kiblera a Safrana (2005) až 75 % všech úderu při hře. Proto je optimální technické provedení forehandu důležité z hlediska prevence zranění tenistu. Jde o úder, který hráč hraje svou dominantní rukou. Nejpoužívanějším úderem je topspinový forehand (Hoskins-Burney a Carrington, 2015; Knudson, 2006).
Van der Hoeven a Kibler (2006) považují za zásadní faktor pro optimální technické provedení forehandu nejen správnou funkci statických i dynamických stabilizátoru jednotlivých segmentu, ale hlavně intaktní kinetický řetězec. Pohyb těla v tenise vychází především z práce dolních končetin. Následně se zapojují ostatní části kinetického řetězce směrem vzhůru. To umožňuje vytvoření, sumaci a přenos sil od dolních končetin až po zápěstí. Postupné zapojení jednotlivých částí řetězce umožní generovat reakční sílu podložky a aktivitu svalu dolních končetin a trupu, která je dále přenesena do ramen a horní končetiny (Crespo a Miley 2002; Van der Hoeven a Kibler, 2006).
Při posouzení specifické sportovní dovednosti můžeme určit, jaký je nejslabší článek kinetického řetězce a v které z fázi pohybu má hráč limity. Na ty se potom můžeme cíleně zaměřit v terapii pro větší efektivitu celé intervence (Kračmar, Bačáková, Chrástková a Pavelka, 2013).
Každý tenisový úder je složen z nápřahu, úderové fáze a zásahu míče, fáze protažení úderu a návratu do základního postavení. Mezi jednotlivými fázemi nejsou striktní hranice. Jedna plynule přechází v další a ovlivňuje její provedení i zpětně. Nesprávný nápřah je obvykle následován i nepřesným zásahem míče a protažením úderu (Severa, 1993a). Nejčastějším úderem je topspinový forehand z otevřeného postavení. Právě tento úder byl zahrnutý do komplexního kineziologického rozboru, proto bude popsána právě jeho technika.

Fáze nápřahu začíná zatlačením dolních končetin do země. Excentricky se přitom zapojí m. triceps surae, m. quadriceps femoris, mm. glutei a zevní rotátory kyčelního kloubu. Tím je dosaženo zatížení dolních končetin a začíná rotace pánve doprava. Postupně dochází k flexi v kolenních kloubech. Tak se dostane hráč pod míč a může v následné fázi úderu vykonat pohyb zespodu nahoru potřebný pro dosažení topspinu. Těžiště se postupně přenáší na stranu, kde bude probíhat úder (Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Roetert a Kovacs, 2014). Dále pokračuje pohyb rotací trupu. Koncentricky se zapojují homolaterální m. obliquus internus abdominis a kontralaterální m. obliquus externus abdominis. Zároveň se excentricky zapojují kontralaterální m. obliquus internus abdominis a homolaterální m. obliquus externus abdominis, dále m. rectus

abdominis a m. erector spinae. Přidává se rotace ramen směrem vzad na stranu úderu (u praváka vpravo). Důležitá je hlavně včasná příprava rakety (Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Severa, 1993a). V poslední fázi rotace vzad se přidává i pohyb úderové paže směrem vzad. Horní končetina s raketou se pohybuje dozadu. Rameno se pohybuje do cca 40 – 60 ° abdukce a zevní rotace. Loket se flektuje až do 90 °. Toto nastavení zajišťuje koncentrická kontrakce střední a zadní části pravého m. deltoideus a m. biceps brachii (Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Roetert a Kovacs, 2014).

Pohyb pokračuje horizontální abdukcí a extenzí v ramenním kloubu. Na začátku fáze nápřahu lopatka rotuje dolním úhlem směrem laterálně a naklání se dopředu (anteriorní tilt). Během dalšího průběhu se zmírňuje anteriorní tilt i rotace lopatky. Lopatka by měla být v průběhu pohybu v centrovaném postavení, v krajní poloze pohybu přechází do addukce. Koncentricky se zapojují pravý m. latissimus dorsi, dále m. infraspinatus a m. teres minor. Excentricky potom pracují především přední část m. deltoideus, m. pectoralis major a m. subscapularis. Předloktí je v pronaci a zápěstí by mělo být v neutrálním postavení (Dumas, 2014; Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Roetert a Kovacs, 2014; Severa, 1993a).
Dráha rakety při nápřahu připomíná smyčku. Velikost smyčky záleží na preferencích jednotlivých hráčů. Neměla by být extrémně velká, aby nevznikal problém s timingem nebo rychlostí nápřahu. Raketa by měla být po celou dobu nápřahu držena relativně volně (Jankovský, 2002; Schönborn, 2006).
Nehrající horní končetina na začátku nápřahu přidržuje raketu v oblasti krčku. Po puštění rakety se pohybuje směrem k míči. Horní končetina se dostává do abdukce 90 ° a flexe 90 ° a mírné vnitřní rotace v ramenním kloubu. Loket je flektován asi do 90 °, ke konci flexe přechází v extenzi lokte. Hlava je směřována dopředu a oči sledují po celou dobu fáze letící míc. Díky celému nápřahu ve formě rotace kolem osy těla je docíleno předpětí kinematického řetězce forehandu shora dolu. Zároveň dochází ke kumulaci energie. Ta je nezbytná pro další fázi úderu (Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Schönborn, 2006; Roetert a Kovacs, 2014).
Fáze úderu a zásahu míče začíná téměř ihned po dokončení nápřahu. Dochází k obrácení nápřahového pohybu a k výraznému přetočení mezi trupem a spodní částí těla. Pohyb začíná rotací pánve proti letícímu míči, přičemž nohy zůstávají na zemi. Koncentricky se zapojují pravý m. gluteus maximus et medius a vnitřní rotátory kyčelního kloubu. Dolní končetiny se ze semiflekčního postavení v kolenních a kyčelních kloubech extendují. Extenze zajistí mohutný pohyb těla hráče dopředu a vzhůru. Proto se v tomto momentu někteří hráči dostávají do vzduchu. Zapojují se především m. triceps surae, m. quadriceps femoris a m. gluteus maximus. Souhra těchto svalu zajišťuje rotaci dolní části těla, zejména rotaci kyčlí. Váha se postupně přenáší na levou dolní končetinu. Těsně před úderem je rozložena mezi obě dolní končetiny, aby bylo těžiště zhruba ve středu těla. Tím je zajištěna jeho dokonalá rovnováha (Knudson, 2006; Littleford a Magrath, 2009; Roetert a Kovacs, 2014; Schönborn, 2006).
Ramena a trup rotují na opačnou stranu než při fázi nápřahu. Rotace trupu je zajištěna šikmými břišními svaly, extenzory zad a m. erector spinae. Šikmé břišní svaly se v této fázi oproti fázi nápřahu zapojují opačně ve smyslu koncentrické/excentrické kontrakce (Roetert a Kovacs, 2014).

Zatímco trup už rotuje vpřed, paže s raketou je ještě v pohybu vzad. Hlava rakety se postupně propadá dolu a za tělo hráče. Poté se švihově pohybuje rychle dopředu proti letícímu míči a mírně pod něj. Při zrychlení rakety je využita většina elastické energie nastřádaná ve fázi nápřahu. Koncentricky se zapojují m.

pectoralis major spolu s přední částí m. deltoideus, dále m. subscapularis, m. biceps brachii a také m. latissimus dorsi. Směřují tak raketu k míči. Dochází k pohybu humeru dopředu ve smyslu flexe ramene. Současně je rameno stále v mírné abdukci zevní rotaci. Lopatka rotuje spodním úhlem zevně a zvětšuje se její anteriorní tilt (Dumas, 2014; Knudson, 2006; Roetert a Kovacs, 2014; Schönborn, 2006).

Loket se extenduje, ale měl by být stále chráněn mírnou flexí cca 10 – 15 °. Zápěstí se dostává do dorzální flexe. V této fázi je raketa stále držena relativně volně. K dorzální flexi zápěstí tedy dochází hlavně na základe setrvačné síly při obratu pohybu paže, nikoliv aktivním zapojením svalu. Částečně se na dorzální flexi zápěstí podílí i extensory zápěstí a m. flexor carpi ulnaris (Knudson, 2006; Roetert a Kovacs, 2014; Schönborn, 2006).

Těsně před bodem zásahu se zpevní stisk rakety. Zároveň začíná dráha rakety stoupat, což se děje pomocí flexe loketního kloubu, na které se podílí m. biceps brachii, m. brachialis a m. brachioradialis. Tím je dosažen požadovaný topspin. Důležitý je i pohyb předloktí a zápěstí. Předloktí se postupně dostává z pronace do supinace. Supinace s přechodem zápěstí z dorzální flexe do palmární a z ulnární dukce do radiální jsou potřebné pro dosažení topspinu. Rychlost pohybu by se měla zvyšovat až do momentu zásahu míče, kdy by mělo být dosaženo jejího maxima (Frčová a Psalman, 2017; Littleford a Magrath, 2009; Roetert a Kovacs, 2014; Scholl, 2002; Schönborn, 2006).

Bod zásahu je nejdůležitější částí celého úderu. V tomto bode však už nemůže hráč míc nijak ovlivnit. Kontakt míče a strun rakety trvá v průměru pouze 0,005 sekundy. Aferentní doba mezi receptory ruky a kortexem je delší. Proto si hráč uvědomí kontakt s míčem až v momente, kdy už míc raketu opustil. Důležité je tedy vše, co se děje před okamžikem zásahu. Výsledkem všech příprav je optimální bod zásahu míče. Ten je v ideální pozici k tělu a zamýšlenému směru úderu, úderové výšce a rychlosti (Schönborn, 2006).

Při nárazu míčku na struny rakety se zvyšuje napětí flexorů prstců a zápěstí, což brání dalšímu pohybu lokte do extenze a supinace. Při kontaktu míče a rakety ale není zapotřebí příliš intenzivní úchop rakety. Raketa je totiž stabilizována určitou setrvačnou silou. V momentu zásahu míče je zápěstí za držadlem rakety, hlava rakety může být v místě zásahu mírně pod úrovní zápěstí. Loket by měl být lehce flektován, aby nedocházelo k přetěžování anatomických struktur loketního kloubu. Hráč sleduje místo zásahu. Dolní končetiny se nachází v otevřeném postavení. Zásah by měl probíhat lehce před tělem. Jako ideální se udává výška úderu na úrovni boku, záleží ovšem na volbě gripu. V momente zásahu hráč spočívá na prstech nohou, nebo dokonce ve vzduchu. (Crespo a Miley, 2002; Severa, 1993a).

Po celou dobu fáze úderu by měl hráč vydechovat. Dle O'Connela et al. (2016) by měl být výdech zahájen již na počátku fáze a pokračovat i po zásahu míče. Neměl by být v žádném případě zadržován, obzvlášť potom v bode zásahu.

Dle Javůrka (1986) je síla úderu závislá především na kontrakci m. pectoralis major a m. latissimus dorsi. Schönborn (2006) přikládá největší podíl na síle úderu aktivitě svalu trupu. Jako klíčový vidí rotační pohyb při nápřahu a nastřádání velkého množství elastické energie.

Ve fázi protažení úderu se absorbuje veškerá kinetická energie, která nebyla předána míči při úderu. Zároveň se snižuje aktivita všech zúčastněných svalu. Paže s raketou pokračuje ve směru pohybu. Loket se pohybuje do výše ramen. Na konci fáze směřuje kolmo k síti. Tento pohyb někteří trenéři vysvětlují především mladším hráčům jako podívání se na hodinky na zápěstí hrající ruky. Trup a ramena volně pokračují v rotaci. Váha těla se zcela přenáší na dolní končetinu na stranu, kde neprobíhal úder (Crespo a Miley, 2002; Ivancevic et al., 2009; Littleford a Magrath, 2009).

Postupně dochází ke zpomalování pohybu hrající paže. Tento brzdný pohyb zabezpečují excentricky se zapojující m. infraspinatus, m. teres minor, m. serratus anterior, zadní část m. deltoideus, dále mm. rhomboidei, pars transverza et ascendens m. trapezius a dále m. triceps brachii a extenzory zápěstí. Zápěstí pokračuje v přechodu do radiální dukce a předloktí do pronace (Roetert a Kovacs, 2014; Rogowski, 2014; Severa, 1993a; Schönborn, 2006).

Ke konci úderu se dostává dolní končetina na straně úderu do vnitřní rotace v kyčelním kloubu, což neodpovídá fyziologii. V této pozici hráč ale setrvává pouze krátký časový úsek. Zároveň se dokončuje i rotace trupu a ramen. Při dokončování pohybu se lopatka dostává do abdukce. Zvyšuje se také její anteriorní tilt a vnitřní rotace. To ovšem v krajním rozsahu pohybu není neobvyklé (Roetert a Kovacs, 2014).

Je chybou končit úder předčasně hned po zasažení míče. Je pak negativně ovlivněna délka, směr úderu i přenos energie koordinačním řetězcem. Raketa by v této fázi neměla být vedena přímo k protilehlému rameni. Dráha by měla vést volně nahoru k nehrající ruce. Tímto přesným vytyčením cíle ještě před zásahem se zvyšuje předpoklad odehrání přesného a jistějšího úderu (Scholl, 2002).

Ve fázi návratu do základního postavení se hráč plynule vrací zpět do základního postavení. Často následuje split step (poskočení) pro zlepšení výchozího postavení pro následující úder. Tato fáze je nedílnou součástí úderu. Úder je totiž ukončen návratem do základního postavení, nikoliv když míč opustí raketu (Littleford a Magrath, 2009; Severa, 1993a). Celý pohyb by měl být plynulý. Po celou dobu musí hráč sledovat míč. Technika forehandu je ovlivněna stylem úchopu rakety, který hráč používá. Těsně před úderem by měl hráč provést split step pro dosažení optimální výchozí pozice pro úder. Nejpodstatnější faktory ovlivňující úder jsou dráha rakety, úhel a rychlost rakety a spin míče (Frčová a Psalman, 2017; Knudson, 2006).

Cíl a úlohy

Cílem tohoto sdělení je poukázat na příkladu vyšetření čtyř hráčů tenisu na význam doplnění komplexního kineziologického rozboru o analýzu specifické opakující se dominantní činnosti sportovce. To by mohlo vést k lepšímu propojení pohybové terapie v různých pozicích a dané sportovní činnosti, která mnohdy vyplňuje veškerý volný čas sportovce.

Na základě podrobného kineziologického rozboru a rozboru technického provedení forehandu byly stanoveny rehabilitační diagnózy a z nich vyplývající rehabilitační plán. Dalším cílem je najít ve vyšetřeních kritická místa společná pro všechny probandy, jsou-li přítomna. Práce s jejich uvědoměním může být součástí skupinových kompenzačních cvičení. Na druhou stranu individuální technické chyby je možné cíleně ovlivnit při individuální terapii.

Soubor a metody

V rámci této studie byli hodnoceni 4 probandi, muži, ve věku od 16 do 19 let s průměrnou výškou 184 cm, vážící v průměru 76 kg:

- Proband 1 (iniciály J. N., pohlaví: muž, věk: 17 let, výška: 181 cm, váha: 89 kg, dominantní horní končetina: pravá);
- Proband 2 (iniciály: V. M., pohlaví: muž, věk: 17 let, výška: 185 cm, váha: 66,5 kg, dominantní horní končetina: pravá)
- Proband 3 (iniciály: J. L., pohlaví: muž, věk: 16 let, výška: 187 cm, váha: 76,7 kg, dominantní horní končetina: pravá);
- Proband 4 (iniciály: D.B., pohlaví: muž, věk: 19 let, výška: 182 cm, váha: 71,3 kg, dominantní horní končetina: pravá).

Všichni jsou hráči jednoho klubu, mají podobné tréninkové dávky (3 – 4x týdně, cca 3 hodiny herní trénink, 1 hodina kondiční trénink denně, kompenzační cvičení 1x za dva týdny pod vedením kondičního trenéra). Hráči byli hodnoceni na základě podrobného kineziologického

Obr. 1 Kinogram forehandu – proband 1

rozboru a rozboru technického provedení forehandu.

Kineziologický rozbor obsahoval anamnézu zaměřenou zejména na předcházející zranění a bolestivé stavy včetně nynějších obtíží. Dále aspekci, palpační vyšetření se zaměřením na výskyt reflexních změn a joint play hlavičky fibuly, kostrče a jazylky, jakožto míst souvisejících s řetězením funkčních poruch. Aspekce byla provedena jak v korigovaném stoji, tak v různých dalších pozicích pro zachycení chování v dynamice.

Dále bylo provedeno vyšetření korových funkcí jako schopnosti izolované hybnosti a relaxace, kvality povrchového i hlubokého čití s důrazem na vyšetření propriocepce a somatognózie. Součástí bylo vyšetření zkrácených svalů, provedeno bylo orientační vyšetření rozsahů pohybu kořenových kloubů, vyšetření na dvou vahách a Beighton score pro detekci hypermobility. Antropometrické vyšetření, konkrétně obvody končetin dominantní a nedominantní strany, bylo zařazeno pro posouzení vlivu převážně jednostranné zátěže na růst svalové hmoty. Doplněna byla i vyšetření cílená na momentální obtíže probandů.

Poslední částí byl rozbor forehandu na základe pozorování videí ve slow motion z různých úhlu pohledu. Videa byla natáčena ve stejný den, na stejném dvorci, použity byly stejné míče a raketa, se kterou ani jeden hráč není zvyklí hrát. Z videí byly následně vytvořeny kinogramy. Videoanalýzou byl pohyb hodnocen z pohledu fyziologického nastavení jednotlivých segmentů v jednotlivých fázích úderu.

Pro potřeby tohoto článku neuvádíme výsledky všech vyšetření, ale v části Výstupy z vyšetření se zaměřujeme na nálezy společné pro všechny 4 probandy a poté uvádíme pouze kritická místa jednotlivých testů u každého probanda. Na tuto část pak navazuje Návrh terapie, kterou dělíme na společnou část a část, kde je nutný individuální přístup. Společná část může být zařazena do různých forem kompenzačních cvičení či skupinových aktivit. Individuální přístup vyžaduje přednostně spolupráci s fyzioterapeutem.

Výstupy z vyšetření

Z údajů z anamnézy vyplynulo, že všichni 4 probandi nyní nebo dříve trpěli bolestmi bederní oblasti zad. Zranění či bolesti v oblasti kolenního kloubu udali 3 ze 4 probandů, 1 za 4 utrpěl parciální rupturu ligamentum collaterale mediale na levé dolní končetině. S bolestmi v oblasti loketního kloubu dominantní horní končetiny se v minulosti setkali 2 probandi ze 4, 1 ze 4 měl tento problém opakovaně. Růstové bolesti pat ve věku 10 - 12 let měli 2 probandi ze 4. Distorzi hlezna s parciální rupturou ligamentum calcaneofibulare pravé dolní končetiny zmínil v anamnéze 1 ze 4 probandů.

Společným nálezem pro všechny probandy byla nedostatečná aktivita trupu a insuficience hlubokého stabilizačního systému páteře, projevující se i během samotného provádění forehandu

funkčním rozpojením trupu. Očekávaným nálezem bylo jednostranné přetížení akcentováno vpravo, které svědčí o nedostatku kompenzace typické jednostranné zátěže, jakou právě tenis je. U všech probandů byla patrná decentrace pletenců ramenních s vnitřně – rotačním a protrakčním držením a decentrace kyčelních kloubů s vnitřně – rotačním postavením, což nekoreluje s fyziologickým centrovaným nastavením. Dále byla u všech vyšetřovaných zjištěna porucha schopnosti izolované hybnosti v otevřeném i uzavřeném kinematickém řetězci, neoptimální propriocepce a porucha somatognózie, zejména „body image“.

První proband udával jako svoje momentální obtíže ztuhlost a bolesti v bederní oblasti, akcentované vpravo vedle páteře a objevující se intermitentně již 3 roky. Proband vnímal bolest jako ostrou, píchavou, bez iradiace. Bolest se zhoršovala při pohybu, objevovala se někdy i v klidu, především ve večerních hodinách. Úlevovou polohou byl sed a nebo leh na zádech. Z rozboru forehandu (obr. 1) probanda byla patrná výrazná aktivita erektorů bederní páteře a nežádoucí lateroflexe trupu vpravo ve fázi úderu a zásahu míče s patrným funkčním rozpojením trupu. Můžeme tedy usuzovat, že tento neoptimální stereotyp pravděpodobně souvisí i s klinickým obrazem probandových potíží.

Obr. 1 Kinogram forehandu – proband 1

Druhý proband jako momentální obtíže udával bolesti krční páteře v oblasti CTh přechodu trvající cca 1 rok. Často pociťoval ztuhlost, zejména po probuzení a večer, během dne se stav zlepšoval. Bolest se zhoršovala při rotaci hlavy na levou stranu, kdy pociťoval píchavou bolest napravo od C7 – T1, bolest se nikam nešířila. Při tréninku obtíže proband nevnímal, zhoršení následovalo většinou po výkonu. Úlevu přinášela teplá sprcha. Při rozboru forehandu (obr. 2) proband zahajoval fázi úderu a zásahu míče mírnou elevací pravého ramene, což nekoreluje s

Obr. 2 Kinogram forehandu – proband 2

fyziologií. Patrná byla i výrazná aktivita spinálních erektorů horního úseku hrudní páteře. Hrudník byl v inspiračním postavení.

Obr. 2 Kinogram forehandu – proband 2

Třetí proband jako nynější obtíže udával bolesti pravého ramene trvající asi měsíc a půl. Bolesti se vyskytovaly většinou k večeru, zhoršovaly se při pohybu, zejména při delším tréninku. Bolest je tupá, lokalizovaná na přední části ramenního kloubu, byla bez iradiace. Často byl bolavý pravý m. biceps brachii, pocity proband připodobňoval namoženým svalům. Bolesti spontánně přecházeli během spánku. Již při fázi nápřahu byla u probanda evidentní nedostatečná stabilizace lopatek. Ve fázi úderu byly patrné konkavity v pravém podžebří a v oblasti pupku, při zásahu byla lopatka decentrovaná v abdukci. Výrazná byla

zejména aktivita přední části m. deltoideus a m. pectoralis major (obr. 3).

Obr. 3 Kinogram forehandu – proband 3

Čtvrtý proband proband udává bolesti pravého loketního kloubu. Stav trval již druhý týden a obtíže se postupně zhoršovaly. Bolest proband vnímal jako ostrou, lokalizovanou na mediálním epicondylu humeru, vystřelující až do středu dlaně a do thenaru. Bolest se objevovala i v klidu, zhoršovala se při tréninku nebo po dlouhém psaní ve škole. Úlevovou polohu neudal. Kůže v oblasti mediálního epicondylu byla mírně zarudlá. Z rozboru forehandu (obr. 4) byla při fázi nápřahu výrazná aktivita svalů pravého předloktí při stisku rakety, což neodpovídá optimálnímu technickému provedení úderu. V začátcích fáze úderu byla znatelná hyperextenze pravého loketního kloubu, při zásahu míče bylo zápěstí v ulnární dukci, což nekoreluje s fyziologickým nastavením.

Návrh terapií

Jelikož u všech probandů byla prokázána insuficience hlubokého stabilizačního systému a nedostatečná aktivita trupu, považujeme za nutné oslovit v terapii svaly trupu pro funkční propojení horní a dolní poloviny těla. Součástí je i vnímání dechu a práce s bráničním dýcháním. Vzhledem k tendenci k decentraci pletenců ramenních je cílem terapie směřování k jejich centraci např. přes aktivaci středních a dolních stabilizátorů lopatek v oporových pozicích. Pro úpravu decentrovaného postavení kyčelních kloubů je možné zvolit např. polohu na 4 a později pozici tripodu či vysokého kleku se zaměřením na lepší kvalitu opěrné funkce kyčelního kloubu s vazbou až do akra.

Důraz je v terapii kladen na kvalitu pohybu, prožitek a procítění správného centrovaného nastavení klíčových segmentů. I proto by měl být součástí terapie nácvik relaxace a izolované hybnosti se zaměřením na schopnost izolovaného pohybu humeru vůči lopatce a femuru vůči pánvi a to jak v otevřeném, tak uzavřeném kinematickém řetězci. Vzhledem k neoptimální propriocepci by součástí měla být kinezioterapie s prvky senzomotoriky nebo pomůckami jako např. propriofoot.

Všechny prvky v terapii by měli směřovat k optimalizaci pohybového stereotypu a jeho zautomatizování nejen v rámci sportovní činnosti, ale i běžných denních aktivit. Důležitou součástí terapie je i edukace probandů o správném provádění kompenzačního cvičení s doporučením samostatného provádění strečinku a posilovacích cviků. Vhodné je terapii doplnit o návrh adekvátní regenerace, která je při tréninkovém zatížení sportovců více než důležitá.

Specifika pro prvního probanda:

RHB diagnóza: Insuficience spirální linie projevující se poruchou funkčního propojení horní a dolní části těla přes trup, způsobující neadekvátní přenos energie v kinematickém řetězci při provádění forehandu spojená s poruchou dynamiky páteře při oploštění hrudní kyfózy a prohloubení bederní lordózy s hypertonem erektoru └ bederní páteře, manifestující se bolestí a výskytem reflexních změn.

Návrh RHB plánu: V terapii je potřebné zaměřit se zejména na aktivaci hlubokého stabilizačního systému např. ve vývojových polohách se zaměřením na funkční propojení těla skrze trup, což je zásadní pro adekvátní přenos energie kinetickým řetězcem při úderu. Před terapií je žádoucí odstranění reflexních změn, především trigger pointu v m. quadratus lumborum vpravo a m. iliacus vpravo a ošetření dorzolumbální fascie. Terapie by měla začít v nižších vývojových polohách (konkrétním příkladem poloha 3. měsíce na zádech), vnímáním dechu a nácvikem bráničního dýchání. Tato předpříprava pak může vést ke snazší aktivaci hlubokého stabilizačního systému či zařazením dynamiky, tedy pohybu končetin, ať už homolaterálně či kontralaterálně.

Specifika pro druhého probanda:
RHB diagnóza: Porucha centrace a stabilizace ramenních pletenců s neadekvátním prováděním pohybových stereotypu s insuficiencí m. supraspinatus a dolních a středních fixátoru lopatek na podklade generalizované hypermobility s insuficiencí HSS manifestující se bolestí C páteře z důvodu výskytu reflexních změn v horních fixátorech lopatek.
Návrh RHB plánu: Terapie je cílená na centraci pletenců ramenních, nácvik bráničního dýchání
a aktivaci bránice v její posturální i respirační funkci ve vývojových polohách s nácvikem adekvátní opory o horní končetiny. Před terapií je vhodné odstranit reflexní změny v m. levator scapulae a mm. scaleni metodou PIR, ošetření fascia nuchae et cervicalis a odstranění blokády prvního žebra vpravo. Při akutní bolesti je vhodné zařazení trakce krční páteře po provedení trakčního testu bez vzniku jakýchkoliv obtíží. V rámci probandových obtíží je žádoucí zařadit posílení hlubokých flexorů krku a nácvik pohybových stereotypů bez souhybu ramene do elevace. Nutná je aktivace dolních a středních fixátorů lopatek a naopak nácvik relaxace horních fixátorů lopatek. Jako součástí terapie by neměl chybět i nácvik izolované hybnosti humeru vůči lopatce pro zamezení nežádoucích souhybů a nácvik relaxace.

Specifika pro třetího probanda:
RHB diagnóza: Entezopatie dlouhé hlavy pravého m. biceps brachii při poruše stabilizace a centrace ramenních pletenců, převahou horních fixátoru lopatek a oslabením středních a dolních fixátoru lopatek s neoptimálním prováděním pohybových stereotypu manifestující se vznikem reflexních změn vyvolávajících bolest.
Návrh RHB plánu: Cílem terapie je nácvik centrace ramenních pletenců a dosažení optimální koaktivace svalu └ ramenních pletenců, dále nácvik aktivace hlubokého stabilizačního systému. Vhodné je snížit dávky tréninku po dobu přetrvávání obtíží.

Obr. 3 Kinogram forehandu – proband 3

Terapie sestává z prvotního ošetření měkkých tkání, zejména ošetření dorzolumbální, pektorální a thoracodorzální fascie, také kůže a podkoží v oblasti CTh přechodu, dále mobilizace lopatky a ošetření reflexních změn v m. biceps brachii vpravo a m. coracobrachialis vpravo, m. supraspinatus vlevo a reflexních změn v mm. pectorales metodou PIR. Poté nácvik centrace ramenních pletenců, bráničního dýchání a aktivace bránice v posturální funkci s využitím vývojových poloh. Důležitý je nácvik aktivace dolních fixátorů lopatek. Pri bolestech ramenního kloubu je možné využít kineziotaping method s cílem myorelaxace pravého m. biceps brachii. Vhodná je edukace vhodného strecinku s pozorností na svaly krku a šíje, dále mm. pectorales a svaly paže a předloktí např. dle Lewita.

Specifika pro čtvrtého probanda

RHB diagnóza: Mediální epicondylitida z přítomnosti reflexních změn na podklade nevhodným pohybovým stereotypem s neoptimálním přenosem energie spirální linií za poruchy centrace a stabilizace ramenních pletenců s oslabením středních a dolních fixátoru lopatek s insuficiencí HSS a poruchou relaxace na kortiko – subkortikální etáži.

Návrh RHB plánu: Důležité je tlumení známek zánětu v oblasti epicondylus medialis humeri za využití lokální negativní termoterapie například ve formě gelových kryosáčků. Samozřejmostí je vynechání tréninku a minimalizace zátěže dané oblasti po dobu trvání obtíží. Potřebné je šetrné ošetření měkkých tkání předloktí (kůže, podkoží, fascie) a následně odstranění reflexních změn v m. flexor carpi radialis, m. pronator teres, m. extensor digitorum a m. brachioradialis vpravo metodou PIR včetně nácviku autoPIR a automasáží. Z důvodu přílišné aktivace svalů předloktí je terapie zaměřena na optimalizaci úchopu rakety s centrovaným nastavením zápěstí a adekvátní aktivací svalů předloktí především při fázi nápřahu jako prevenci přetížení dané oblasti. Vzhledem k poměrně významné poruše somatognozie je vhodné zařadit prožitková cvičení, například prvky z Faldenkraisovy metody, tai-či či jógy. Vzhledem k účasti kortiko – subkortikální složky na probandově stavu a velkému stresu, který udal proband v anamnéze by bylo žádoucí zařazení relaxačních cvičení, např. autogenního tréninku či progresivní relaxace a dechových cvičení.

Diskuze

Při posuzování správnosti technického provedení forehandu jsou důležité především některé kritické momenty, kdy dochází k enormnímu zatížení struktur pohybového aparátu a znásobuje se riziko zranění. Nejkritičtějším místem forehandu je bod zásahu míče. Při nárazu míče na raketu dochází
k deformaci tenisové rakety a vznikají vibrace a tlaková vlna. Vibrace tvoří pouze malé procento a jsou ve velmi krátkém čase (cca 40 ms) neutralizovány silou ruky. Většina energie vznikající deformací rakety (kolem 63 %) je přeměněna na tlakovou vlnu. Tlaková vlna se přenáší na ruku a předloktí. Svaly jsou tímto násilně protaženy a jsou kladeny velké nároky na úponová místa svalu předloktí. Častým opakováním tohoto mechanismu potom může vzniknout tzv. epicondylitida. Při forehandu je pravděpodobnější vznik mediální epicondylitidy. Laterální epicondylitida známá jako tenisový loket má souvislost především s backhandem (Knudson, 2006).

Dalším kritickým místem je konec fáze nápřahu. Dochází zde k maximální rotaci trupu. Zatěžována je především bederní páteř. Pokud hráč kompenzuje nedostatek rotace lateroflexí, dochází k jednostrannému přetížení m. quadratus lumborum. V krajním rozsahu pohybu dochází i k decentraci lopatky. V této pozici setrvává pouze krátký časový úsek (Crespo a Miley, 2002).

Z pohledu redukce možnosti zranění je velice důležitá fáze protažení úderu. V této fázi dochází k rozptýlení kinetické energie rakety tělem hráče. Raketa si často po kontaktu s míčem zachová až 90 % své kinetické energie. Protažením úderu se zvýší celkový rozsah pohybu a čas, za který pohyb probíhá. Tím se sníží vrcholné zatížení a negativní zrychlení působící na tělesné tkáně (Knudson, 2006).

Na konci fáze protažení úderu je dolní končetina na které je přenesena váha ve vnitřní rotaci

v kyčelním kloubu. Toto postavení neodpovídá fyziologii a klade velké nároky na kloubní pouzdro kyčle. Doba trvání tohoto momentu je však krátká. Problémem je i rotační zatížení kolenních kloubu└ při fázi nápřahu a úderu. V případe neoptimální rotační stabilizace dochází k velkému zatížení struktur kolenního kloubu, které může vyústit v jeho poškození.

Dle Kiblera a Safrana (2005) tvoří forehand až 75 % všech úderu při tenisové hře. Jako klíčová se při forehandu jeví spirální linie, která dle Myerse (2009) podílí na zvyšování posturální stability a kompenzaci rotací těla, které jsou pro forehand klíčovým pohybem.

Z výzkumu Kiblera (1995) vyplývá, že 51 % veškeré kinetické energie a 54 % síly se při úderu tvoří prací dolních končetin. Crespo a Miley (2002) a Knudson (2006) se shodují, že pohyb těla v tenise vychází především z práce dolních končetin. Je nutné, aby energie prošla celým kinetickým řetězcem od dolních až po horní končetiny, resp. raketu. Pokud se vyskytne problém ve spodních částech řetězce, dochází ke zvýšení nároku na segmenty horní a tím dochází k jejich přetížení. častým nálezem je neoptimální propojení dolní a horní polovina těla skrze trup. Proto je nutné v terapii zaměřovat se i na nedostatky dolních částí kinetického řetězce, i když se bolesti manifestují například v ramenním kloubu.
Charakteristickou pro tenis je jednostranná zátěž ve smyslu pravo - levém. Určitá asymetrie je pro pohybový systém naprosto přirozená, což uvádí i Severa (1993b). Spolu s Dlhošem (2005) se shodují, že výrazná preference jedné strany typická pro tenis vede bez adekvátní kompenzace k negativním morfologickým změnám. Mezi ty patří především svalové dysbalance a následné potíže pohybového aparátu. Z anamnestických údajů probandu v praktické části této práce vyplývá, že mají specializovaný herní trénink cca 3 hodiny denně a minimum kompenzačního cvičení, což považujeme za velký nedostatek.

U 3 ze 4 probandu této práce byla pozorována skoliotická křivka, převážně v bederní části páteře. S nerovnoměrným zatížením páteře souvisí i časté bolesti bederní oblasti zad, které ve výzkumu Roeterta & Ellenbeckera (2007) potvrdilo 38 % dotazovaných hráčů. Podíl na častém výskytu tohoto problému má dle Dinese

Obr. 4 Kinogram forehandu – proband 4

et al. (2015) insuficience hlubokého stabilizačního systému, díky které je bederní páter nedostatečně stabilizována pomocí nitrobřišního tlaku. U všech probandů byla insuficience HSS.
Correia et al. (2016) upozorňuje na poměrně vysoký výskyt degenerativních změn meziobratlových disků u tenistů. Problém vidí v dlouhodobém přetěžování a vyčerpání viskoelastických mechanismů disků a vazů páteře. Jako příčiny bolestí beder uvádí natažení ligament, diskopatie a spazmy paravertebrálních svalů. Dle Kovacse (2006) jsou původcem bolestí beder tenistu zkrácené hamstringy a to z důvodu častých nízkých postojů v tenise a jejich poměrně dlouhotrvající kontrakce. Bolesti beder udali v anamnéze jako nynější či dřívější obtíže všichni 4 probandi. Většina se s bolestmi potýkala již několikrát a byla nucena vynechat kvůli nim tréninky či turnaje.

Tenisová technika je velice náročná a komplexní a existuje vysoká variabilita technického provedení forehandu, nejenom u různých hráčů, ale i u jednoho hráče. Na technické provedení forehandu má vliv mnoho faktoru. Může se k nim

zařadit například stav pohybového aparátu, stupeň trénovanosti hráče, únava, psychické rozpoložení, náročnost utkání nebo tréninku, rozličné rotace míčů a kvalita soupeře. Vliv má i povrch dvorce, kvalita vybavení, taktika hry a okolní faktory jako počasí, teplota, aj. I přesto by dle Schönborna (2006) měl každý úder mít základní 3 vlastnosti: jednoduchost (nesmí obsahovat zbytečné a vzájemně se rušící pohyby), ekonomičnost (použití jen nezbytného množství síly, využití celého koordinační řetězce) a účinnost (přesně cílený a zahraný s požadovanou rychlostí). Kritériem pro ekonomický pohybový stereotyp je fyziologické nastavení jednotlivých segmentů.

Závěr

Zlepšení kvality pohybu a techniky zaručuje sportovcům lepší výkon a zároveň důležitou prevenci potíží pohybového systému. Proto je posouzení optimálního technického provedení specifické sportovní činnosti zásadní v preventivní péči o každého sportovce.

Jako nejjednodušší a nejméně náročný způsob posouzení techniky se jeví videoanalýza. Při té posuzujeme centrované nastavení jednotlivých segmentů těla, které je známkou optimálního zatížení kloubů i periartikulárních struktur a optimální koaktivace svalů. Takový způsob zátěže má na strukturu formativní vliv. Lze také určit nejslabší články kinetického řetězce, na které se potom zaměřujeme v terapii. Cílem terapie je optimalizace technického provedení činnosti ve smyslu ekonomického pohybového stereotypu a prevence dalšího zhoršování obtíží či odstranění vyvolávající příčiny obtíží sportovce.

Vzhledem k vysoké variabilitě techniky forehandu je individuální komplexní vyšetření sportovců zásadní pro stanovení optimální intervence fyzioterapeuta. Nelze totiž určit obecná doporučení pro práci se všemi tenisty. Terapie by měla být nastavena individuálně každému hráči s ohledem na jeho obtíže a jeho techniku. Proto je v rámci komplexnosti vyšetření velice důležité posouzení techniky provedení specifické sportovní činnosti formou videoanalýzy. V případě možností s využitím kinematické analýzy pohybu za pomocí 3D kamer.

Literatura

1. **CORREIA, J P, OLIVEIRA, R., ROCHA VAZ, J., SILVA L. a PEZARAT-CORREIA P**. (2016). Trunk muscle activation, fatigue and low back pain in tennis players. In Journal of Science and Medicine in Sport. 19(4), 311–316. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2015.04.002.

2. **CRESPO, M a MILEY D.** (2002). Tenisový trenérský manuál 2. stupně. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 040603.

3. **DINES, J S., BEDI, A., N. WILLIAMS, P., C. DODSON Ch., S. ELLENBECKER, T., W. ALTCHEK, D., WINDLER G. a M. DINES D.** (2015). Tennis Injuries: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. In J Am Acad Orthop Surg. 23(3), 181-189. DOI: http://dx.doi.org/10.5435/ JAAOS-D-13-00148.

4. **DLHOŠ, M.** (2005). Dynamika funčných svalových zmien u mladých tenistov. In Rehabilitace a fyzikální lékařství. 12(2), 81–85. ISSN: 1211-2658.

5. **DUMAS, R.** (2014). Scapulothoracic kinematics during tennis forehand drive. In Sports Biomechanics. 13(2), 166–175. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/14763141.2014.885073.

6. **FRČOVÁ, Z. a PSALMAN, V.** (2017). Porovnanie zmien ruky hráčov tenisu, stolného tenisu a bedmintonu. In Rehabilitácia. ISSN 0375-0922, 2017, roč. 54, č. 2, s. 126-136.

7. **GOUDINI, R., SAEMI, E., ASHRAFPOORNAVAEE, S. a ABDOLI, B.** 2018 The effect of feedback after good and poor trials on the continuous motor tasks learning. In Acta Gymnica, 2018/02/19 2018, vol. 48, no. 1, p. 3-8. ISSN: 2336-4912.

8. **HOSKINS - BURNEY, T a CARRINGTON, L.** 2015. Tenisové drily. Brno: CPress. ISBN 978-80-264-0814-7.
9. **JANKOVSKÝ, J.** (2002). Tenis. Praha: Grada publishing. ISBN 80-247-0169-3.
10. **JAVŮREK, J.** (1986). Vybrané kapitoly ze sportovní kineziologie. Praha: ÚV ČSTV.
11. **KAPLÁNOVÁ, A.** (2018) Individual differences of sensitivity of tennis players to injustice situations from the perspective of the five-factor model of personality Big Five Theory. In Acta Gymnica, 2018/02/28 2018, vol. 48, no. 1, p. 21-26. ISSN: 2336-
12. **KIBLER, WB.** (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. In Clinics in sports medicine. (14), 79–85. ISSN: 0278-5919.
13. **KIBLER, B W. a SAFRAN M.** (2005). Tennis Injuries. In Medicine and sport science. 48, 120-137. DOI: 10.1159/000084285.
14. **KNUDSON, D**. (2006). Biomechanical principles of tennis technique. Vista, California, USA: Racquet Tech Publishing. ISBN 0-9722759-4-0.
15. **KOLÁŘ, P.** (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
16. **KOVACS, M S.** (2006). Applied physiology of tennis performance. In British Journal of Sports Medicine [online]. 40(5), 381–386. Dostupné z: http://bjsm.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjsm.2005.023309
17. **KRAČMAR, B., BAČÁKOVÁ, R., CHRÁSTKOVÁ, M. a PAVELKA, R.** (2013). Ovlivnění posturální situace pohybové soustavy nastavením krční páteře a ramenního kloubu. In Rehabilitácia. ISSN 0375-0922, 2013, roč. 50, č. 2, s. 78-87.
18. **LITTLEFORD, J a MAGRATH A.** (2009). Tennis strokes and tactics. 1. Buffalo, New York: Firefly. ISBN-10: 1554074657.
19. **MOC KRÁLOVÁ, D.** (2016). Hodnocení projevu svalové cinosti pomocí izokinetického dynamometru [online]. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2018-02-22]. ISBN 978-80-210-8141-3. Dostupné z: https://munispace.muni.cz/index.php/munispace/catalog/view/802/2555/454-1
20. **MYERS, T W.** (2009). Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists. 2nd ed.. New York: Elsevier. ISBN 978-0-443-10283-7.
21. **O'CONNEL, D G., F. BREWER, J., H. MAN, T., S. WELDON J. a R. HINMAN M.** (2016). The effects of forced exhalation and inhalation, grunting, and valsalva maneuver on forehand force in collegiate tennis players. In The Journal of Strenght and Conditioning Research. 30(2), 430–437. ISSN: 1064-8011.
22. **ROETERT, PE. a S. ELLENBECKER., T.** (c2007). Complete conditioning for tennis. Champaign, Ill.: Human Kinetics. ISBN 978-0-7360-6938-0.
23. **ROETERT, P E. a S. KOVACS M.** (2014). Tenis - anatomie. Brno: CPress. ISBN 978-80-264-0563-4.
24. **ROGOWSKI, I, CREVEAUX, T., LAURENCE Ch. a DUMAS R.** (2014). Glenohumeral contact force during flat and topspin tennis forehand drives. In Sports Biomechanics [16]. (1), 127 - 142 [cit. 2017-12-12]. DOI: 10.1080/14763141.2016.1216585. Dostupné z: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01207934/
25. **SCHOLL, P.** (2002). Tenis. Přel. Lenka ČASENKOVÁ. České Budějovice: KOPP nakladatelství. ISBN 80-7232-169-2.
26. **SCHÖNBORN, R.** (2006). Moderní výuka tenisové techniky. B.m.: Ladislav Hrubý. ISBN 978-3-89124-427-2.
27. **SEVERA, J.** (1993a). Tenis: ucební texty pro trenéry II. a III. trídy - 1. díl. Praha: TMK-CTS.
28. **SEVERA, J.** 1993b. Tenis: ucební texty pro trenéry II. a III. trídy - 2. díl. Praha: TMK-CTS.
29. **VAN DER HOEVEN, H. a WB KIBLER,** 2006. Shoulder injuries in tennis players. In British Journal of Sports Medicine [online]. (40(5)), 435–440. Dostupné z: doi:http://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023218Books. ISBN 978-1-55407-465-5.

Adresa: eliskajaroso@gmail.com

ZRANĚNÍ HLEZENNÍHO KLOUBU A PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ VE VOLEJBALE ŽÁKYŇ

Autoři: R. Vorálek, V. Süss, K. Kůtová

Pracoviště: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha, ČR

Souhrn

Východiska: Současný trend ve sportu směřuje ke spolupráci trenérů s lékaři, v oblasti prevence zranění speciálně pak s rehabilitačním lékařem a fyzioterapeuty. Abychom snížili možnost zranění na co nejnižší hranici a vytvořili podmínky pro práci rehabilitačních lékařů a fyzioterapeutů, je třeba poznat příčiny vzniku zranění hlezenního kloubu.
Cíl: Cílem je ukázat četnost zranění hlezenního kloubu, které prodělaly volejbalistky v kategorii starších žákyň a ukázat na preventivní opatření, která využívají trenéři pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu u této kategorie.
Metody: Pro získání dat byl použit dotazník s uzavřenými, polouzavřenými a otevřenými otázkami. Výzkumný soubor tvořilo 50 hráček kategorie starších žákyň, které se účastnily mistrovských soutěží a měly vlastní zkušenosti se zraněním hlezenního kloubu, a 50 trenérů.
Výsledky: Zranění hlezenního kloubu má v této kategorii dvě stejně početné příčiny. Hráčky si zranění hlezna zavinily vlastní vinou (n = 19) nebo zranění způsobila protihráčka (n = 19). Trenéři nejčastěji do tréninkové jednotky zařazují cvičení s balančními podložkami a nejvíce využívanou ochrannou pomůckou byly ortézy.
Závěr: Na vzniku zranění se podílí řada faktorů, jako je kondiční připravenost, adekvátní zatěžování a prevence zranění. Z výsledků vyplynulo, že trenéři se nedostatečně věnují kompenzaci tréninkového zatížení, čímž se jednoznačně zvyšuje riziko možného úrazu.
Klíčová slova: volejbal, zranění, hlezenní kloub, prevence, rehabilitace

Vorálek, R., Süss, V., Kůtová, K.: Injuries of ankle joint and preventive measures in junior volleyball female players

Summary

Basis: *Present trend in sport head towards cooperation of coaches with doctors in the area of injury prevention, especially with rehabilitation doctor and physiotherapists. To decrease the possibilities of injury to the smallest possible level and to form the conditions to work for rehabilitation doctors and physiotherapists, it is necessary to know the causes of ankle joint injuries.*
Aim: *Aim is to point out the frequency of ankle joint injury that volleyball players - juniors underwent and to refer to preventive measures that are used by coaches to eliminate injuries of ankle joint in this age category.*
Methods: *Questionnaire with closed, semi – closed and open questions was used to obtain data. The monitored group consisted of 50 junior volleyball players who participated on championships and had their own experience with ankle joint injury, as well as 50 coaches.*

Vorálek, R., Süss, V., Kůtová, K.: Verletzung des Sprunggelenks und präventive Maßnahmen beim Volleyball von Schülerinnen

Zusammenfassung

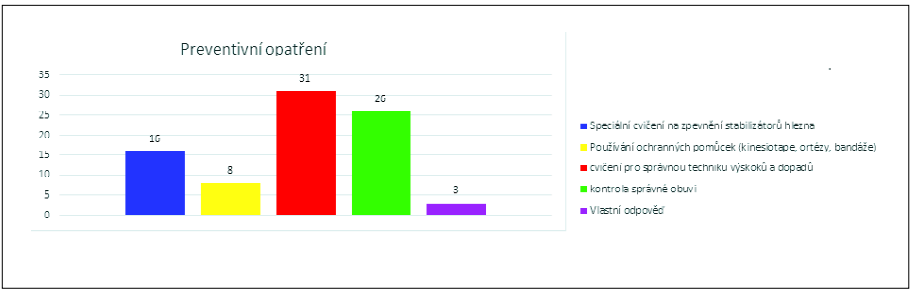
Die Ausgangspunkte: *der aktuelle Sporttrend führt in die Zusammenarbeit von Trainern mit Ärzten im Bereich der Verletzungsprävention, insbesondere mit dem Rehabilitationsarzt und Physiotherapeuten. Um die Verletzungsgefahr auf eine Mindestgrenze zu reduzieren und Arbeitsbedingungen für Rehabilitationsärzte und Physiotherapeuten zu bilden, ist es erforderlich die Ursachen der Entstehung der Knöchelverletzungen zu identifizieren.*
Das Ziel: *das Ziel ist es, die Häufigkeit von Sprunggelenkverletzungen zu zeigen, die die Volleyballspielerinnen in der Kategorie der älteren Schülerinnen durchgemacht haben und die Präventionsmaßnahmen zu zeigen, die die Trainer zur Elimination von Sprunggelenkverletzungen in dieser Kategorie verwenden.*
Die Methoden: *ein Fragebogen mit geschlossenen, halbgeschlossenen und offenen*

Results: *Ankle joint injury has in this category two equally frequent causes. Injuries of players were caused by themselves (n = 19) or it was caused by opponent player (n = 19). Coached most frequently incorporate into training unit some exercised with balance pads and the most commonly used protective tool were orthoses.*
Conclusion: *Many factors contributed to injury formation, such as condition preparedness, adequate load and injury prevention. From the results emerged that coaches do not pay sufficient attention to compensation of training load what clearly increases the risk of possible injury.*
Key words: *volleyball, injury, ankle joint, prevention, rehabilitation*

Fragen wurde verwendet, um die Daten zu erhalten. Die Forschungsgruppe bestand aus 50 älteren Spielerinnen der Kategorie der älteren Schülerinnen, die nahmen an den Meisterschaftswettbewerben teil und hatten ihre eigenen Erfahrungen mit Sprunggelenkverletzungen und 50 Trainer.
Die Ergebnisse: *die Sprunggelenkverletzung hat in dieser Kategorie zwei gleich zahlreiche Ursachen. Die Spielerinnen verursachten die Sprunggelenkverletzungen durch eigenes Verschulden (n = 19) oder die Verletzung verursachte die Gegenspielerin (n = 19). Die Trainer reihen in die Trainingseinheit die Übungen mit Balanzmatten ein und die am häufigsten verwendete Schutzausrüstung waren Orthesen.*
Das Fazit: *an der Entstehung der Verletzung beteiligt sich eine Reihe von Faktoren wie Konditionsbereitschaft, adäquate Belastung und Verletzungsprävention. Die Ergebnisse ergaben, dass sich die Trainer nicht genügend der Kompensation der Trainingsbelastung widmen, was das Risiko einer möglichen Verletzung deutlich erhöht.*
Die Schlüsselwörter: *Volleyball, Verletzung, Sprunggelenk, Prävention, Rehabilitation*

Úvod

V současném sportu se ukazuje obecně potřeba spolupráce trenérů s lékaři, v oblasti prevence zranění speciálně pak s rehabilitačním lékařem a fyzioterapeuty (Ferretti, de Carli, 2003; Vorálek, Vítová a Süss, 2013; Čučková, Süss a Carboch, 2015). Abychom snížili možnost zranění na co nejnižší hranici a vytvořili podmínky pro práci rehabilitačních lékařů a fyzioterapeutů, je třeba poznat příčiny vzniku zranění hlezenního kloubu v konkrétní sportovní hře. Volejbal řadíme mezi nejrozšířenější sportovní hry na světě. Určitě však stojí za povšimnutí fakt, že jako nekontaktní sportovní hra, má velkou četnost zranění. Většinou se jedná o drobné úrazy, ale objevují se i úrazy vážné, které mohou hráče vyřadit z tréninkového procesu na delší dobu či přivodit vážné poškození pohybového aparátu. Vorálek, Pálová a Süss (2009) uvádí, že častým poraněním dolních končetin u volejbalu je distorze hlezenního kloubu, ke které dochází při dopadu na palubovku nebo při rychlém přesunu s prudkou změnou směru. Ve svém výzkumu realizovaném na 207 českých hráčích volejbalu bez rozdělení výkonnostní kategorie zjistili, že akutní úraz kotníků utrpělo 48 % probandů, ale chronické poškození se u žádného probanda nevyskytlo. Vorálek, Süss a Parkanová (2007) i Čučková et al. (2013) zdůrazňují, že u volejbalistek ve věku 15-19 let dochází nejčastěji ke zranění hlezenního kloubu. Vorálek, Matuška a Süss (2012) provedli šetření mezi profesionálními hráči o stavu úrazovosti ve vrcholovém volejbalu mužů. Šetření se zúčastnilo 50 probandů z české extraligové soutěže a z nejvyšších zahraničních soutěží s těmito výsledky. Nejvyšší četnost poranění byla zjištěna u hlezenního kloubu (27 %) a prstů (26 %). Reeser a Bahr (2003) udávají výsledky studie Aagaarda a Jergensena, která byla zaměřena na elitní dánské volejbalisty po dobu jedné sezóny a zjistila, že nejčastějším akutním zraněním bylo podvrknutí kotníku a zranění prstů, nejčastější zranění z přetížení zaznamenali u kolen a ramen. U zranění kotníku bylo zjištěno, že polovina vznikla jako následek kontaktu se soupeřem pod sítí a ke zranění docházelo opakovaně, což pravděpodobně naznačuje, že dřívější zranění byla



Graf 1 Rozložení četnosti u otázky: využívaná preventivní opatření

nedostatečně zrehabilitovaná. Cassell (2001) vysledoval, že zranění kotníku během posledních 6 měsíců zvyšuje možnost opětovného zranění (rizikové procento je 9,8 % ve srovnání s nezraněnými kotníky). Výsledky této studie jsou důležitými body k zamyšlení nad dalším tréninkem sportovce, jeho poúrazovou rehabilitací a rozhodnutím o době návratu po zranění. Ve starší studii Ferretti (1994) upozorňuje, že zranění kotníku se objevuje v 90 % ze všech zranění při volejbale. Tato poranění jsou často podceňovaná, nedostatečně ošetřená a doléčená. Výsledkem je poté nestabilní hlezenní kloub. K distorzi kloubu dochází působením násilí, kterým je kloub páčen do nefyziologické polohy, tj. směrem dovnitř (nášlap na zevní stranu chodidla s přenesením hmotnosti těla). Při volejbale dochází k distorzi nejčastěji díky dopadu na soupeřovu nebo spoluhráčovu nohu.

Při dopadu si vymkne kotník jeden hráč za 1 000 hodin činnosti. Reeser a Bahr (2008) uvádějí jako nejčastější diagnózu po akutním vymknutí kotníku zranění postranního vazu. Mezi méně běžné diagnózy řadí zlomeniny postranního kotníku, středního kotníku, kosti hlezenní a kosti patní. Do této skupiny dále řadíme zranění středního vazu, dislokace kotníku a natržení či dislokace šlachy.

Zařazováním vhodné kompenzace a postupným zvyšováním tréninkového zatížení a též podle předešlých studií Zahradníka a Jandačky (2011) můžeme předejít přetížení kloubů nácvikem a osvojením šetrnější varianty doskoku.

Cíl

Cílem příspěvku je ukázat jaká preventivní opatření využívají trenéři pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu v tréninku volejbalu starších žákyň a zmapovat výskyt zranění hlezenního kloubu, které prodělaly volejbalistky v kategorii starších žákyň.

Použité metody

Pro výzkum byly vytvořeny nestandardizované dotazníky, které byly sestaveny z uzavřených, otevřených a polouzavřených otázek. První dotazník byl zaměřen na hráčky a týkal se informací o zranění hlezenního kloubu. Druhý dotazník byl koncipován pro trenéry, první část byla zaměřena na prevenci zranění a druhá na regeneraci po zátěži.

Výzkumný soubor

První výzkumný soubor tvořily hráčky kategorie starších žákyň, které se účastnily mistrovské soutěže starších žákyň a mají vlastní zkušenosti se zraněním hlezenního kloubu. Celkově spolupracovalo 50 žákyň ve věkovém rozmezí od 11 do 15 let. Věkový průměr hráček byl 14 let. Druhý výzkumný soubor tvořilo 41 trenérů z oslovených 205 týmů hrající Český pohár nebo krajskou soutěž starších žákyň. Výzkumu se tedy zúčastnilo 20 % oslovených trenérů.

Dotázané týmy trénují 2x až 4x týdně. Nejčastěji trénují 3x týdně (n = 22; 53,7 %). Druhou nejčastější odpovědí byly 2

tréninky týdně (n = 11; 26,8 %). Čtyři týmy trénují dokonce 4x týdně (9,7 %). Možnost 2 až 3 tréninky za týden zvolily 2 družstva, stejně jako možnost tréninku 3 až 4 za týden (4,8 %).

Výsledky

V první části se zaměříme na odpovědi trenérů týkající se prevence zranění a regenerace tréninkového zatížení. V dotazníku pro trenéry byly tomuto tématu věnovány tyto otázky:

1.Jakým způsobem eliminujete zranění hlezenního kloubu u svých svěřenkyň?

Trenéři měli na výběr z 6 možných odpovědí. V nabídce se vyskytovaly tyto odpovědi: speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna, používání ochranných pomůcek (kinesiotape, ortézy, bandáže), cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů, kontrola správné obuvi a odpověď vlastními slovy (graf 1). Nejčastěji volili variantu, která využívala speciální cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů (n = 31). Trenéři neopomíjejí ani kontrolovat správné obutí, protože tuto možnost zvolilo 26 respondentů. Speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna využívá 16 trenérů. Druhou nejméně početnou variantou bylo využívání ochranných pomůcek, např. kinesiotape, ortézy a bandáže (n = 8). Vlastními slovy odpověděli 3 trenéři. Jeden uvedl, že nabádá hráčky k opatrnosti při kontaktních situacích. Dva trenéři se shodli na tom, že se speciálně nevěnují preventivním opatřením.

2.Jaké pomůcky při tréninku používáte pro eliminaci zranění hlezenního kloubu?

Nejčastěji jsou využívány balanční podložky, jako jsou čočky, bosu a jiné (n = 24). Druhá nejfrekventovanější odpověď byla overbaly (různé velikosti). Nejméně jsou využívány pro eliminaci zranění hlezna therabandy (n = 5). Mezi volnými odpověďmi se objevily odpovědi: švihadla (n = 3), lavičky (n = 2), koordinační žebřík (n = 1) a využívání vlastní hmotnosti

Obr. 1

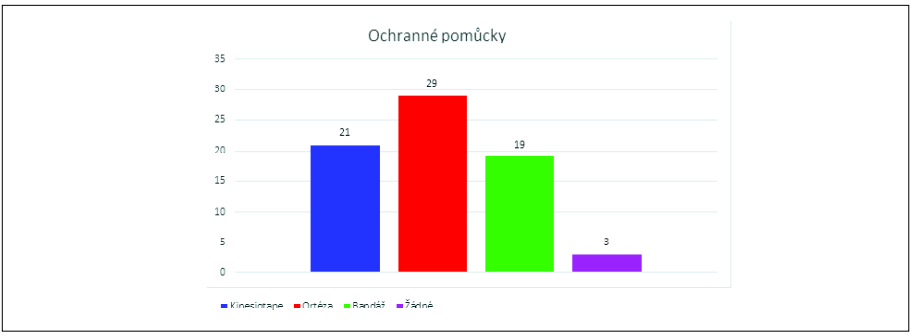
těla (n = 2). Sedm trenérů odpovědělo v rámci volné otázky, že žádné pomůcky nevyužívají.

3.Jakou ochranou pomůcku využívají vaše svěřenkyně po návratu při zranění hlezenního kloubu?

V této uzavřené otázce měli trenéři na výběr z možností: kinesiotape, ortézy, bandáže nebo žádné pomůcky. Z výsledků (graf 2) vyplývá, že nejvíce využívají ortézy (n = 29). Druhou nejčastěji využívanou ochranou pomůckou bylo kinesiotapování (n = 21) a dále následovalo nošení ochranných bandáží (n = 19). Pouze tři trenéři odpověděli, že jejich hráčky při návratu po zranění hlezenního kloubu nevyužívají žádných ochranných pomůcek.

4.Jakým způsobem hráčky regenerují po tréninkovém zatížení?

Nejvíce trenérů zařazuje kompenzační cvičení (n = 21). Na druhém místě byla odpověď, kde trenéři přiznali, že žádnou regeneraci do tréninkového procesu nezařazují. Takto odpovědělo 19 trenérů. Další možnosti byly zvolené ve velmi malé míře. Vodní procedury zařazuje pět trenérů. Páru a saunu využívají jen tři trenéři. Masáže zvolili dva respondenti. Z odpovědí na tuto otázku vyplývá, že trenéři nepřikládají regeneraci velký význam. Jestliže 38 % trenérů nezařazuje do tréninku žádnou regeneraci a 42 % zaměňuje regeneraci za kompenzaci zatížení, tak je zřejmé, že mnoho zranění může být způsobenou vysokou tréninkovou zátěží. S názory, které



Graf 2 Rozložení četnosti u otázky: využívané ochranné pomůcky

reprezentují podcenění regenerace, korespondují i odpovědi na následující otázku.

5.Jak často se věnujete regeneraci tréninkového zatížení mimo tréninkovou jednotku?
Otázka byla uzavřená a nabízela tyto možnosti: více než 1x týdně, 1x za týden, 1x za 2 týdny, 1x za měsíc a regeneraci se nevěnujeme. Odpovědi odhalily alarmující výsledek: 28 trenérů (56 %) se nevěnuje mimo tréninkovou jednotku regeneraci tréninkového zatížení. Dále 10 trenérů zařazuje regeneraci jedenkrát za měsíc. Na třetím místě je odpověď, kde se trenéři věnují regeneraci jedenkrát za týden. Jeden respondent zařazuje regeneraci jedenkrát za 2 týdny.

Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu
Výsledky naznačily, že k největší četnosti prvního zranění došlo ve 14 letech (n = 19). Na druhém místě se objevil věk 12 let (n = 11), těsně za ním věk 13 let (n = 10).
Na otázku, kolikrát hráčka měla zraněný kotník, se nejvíce opakovala odpověď, že zranění hráčky prodělaly jednou (n = 28). Devět hráček utrpělo zranění hlezna 2x. Dále sedm hráček uvedlo, že měly hlezno zraněné celkem 3x. Další odpovědi byly: 4x zraněné hlezno u 3 hráček a 5x zraněné hlezno také u 3 hráček.

6.Jak došlo k prvnímu zranění kotníku?
Nejvíce se vyskytovala zranění, která zavinila soupeřova hráčka (n = 19) a zranění, které si hráčky způsobily samy (n = 19) (graf 3). Dále sedm hráček uvedlo, že za jejich zranění může spoluhráčka. Pět hráček uvedlo, že se jim zranění stalo jiným způsobem. Jako příčinu uváděly doskok na míč (n = 3) a špatný došlap při běhání v terénu (n = 2).

7.Jak závažné bylo první zranění kotníku?
Hráčky měly na výběr ze čtyř možných odpovědí: komplexní přetržení postranních vazů, natržení postranních vazů, natažení postranních vazů a jiné zranění. Nejvíce jich volilo možnost natažení postranních vazů (n = 40). Dále pět hráček utrpělo částečné natržení postranních vazů. Dvě hráčky uvedly, že jejich zranění bylo na úrovni komplexního přetržení postranních vazů. Jinou možnost zaškrtly tři hráčky, které dle odpovědi utrpěly poranění vazů se zlomeninou.

8.Popište, jakým způsobem probíhala léčba.
Otázka zahrnovala množství odpovědí. Některé odpovědí se shodovaly. Všechny hráčky se vyjádřily k době klidu. Nejvíce byla doporučována doba klidu 2 týdny (n = 18). Druhou nejčastější odpovědí byl klid 1 týden (n = 12). Další odpovědi byly: 1 měsíc klid (n = 8), 3 týdny klidu (n = 7), 2 měsíce klidu (n = 3) a 3 měsíce klidu (n = 2). Doporučení bylo závislé na typu zranění hlezna. V průměru doba klidu trvala 22 dní.

Pouze pět hráček (tj. 10 % ze všech) mělo doporučenou rehabilitaci v různé intenzitě. Hráčky nejčastěji uváděly, že měly hlezno často chladit, mazat hojivými mastmi, nohu nechávat ve zvýšené poloze a k chůzi používat berle.

Diskuse

Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu

Věkový průměr, kdy došlo k prvnímu zranění hlezenního kloubu, je dle výsledků 14 let, tedy věk, kdy hráčky opouštějí kategorii starších žákyň.

Ve výsledcích vyšly dva nejčastější mechanismy úrazu. Byla to zranění způsobená protihráčkou a zranění, která si hráčky zavinily na tréninku či v utkání samy (celkem 72 %). Při kontaktu se spoluhráčkou došlo ke zranění ve 14 % případů. Odborná literatura uvádí jako nejčastější mechanismus právě došlápnutí na nohu spoluhráčky či protihráčky při kontaktní situaci v blízkosti sítě. Do kontaktu se dostávají také spoluhráčky při blokování, které spolu vytvoří dvojblok či trojblok. Důvodem kolize bývá špatné odhadnutí místa odrazu a hráčky dopadají na nohu své spoluhráčce (Ferretti, 1994). Výsledky ukázaly, že u naší skupiny bylo nejčastějším úrazem hlezenního kloubu natažení postranních vazů (80 %). Martínková (2013) charakterizuje tento stupeň zranění jako nejmírnější.

Otázka zaměřená na četnost zranění měla potvrdit, zda skutečně dochází k opakujícím se zraněním, která popisuje (Reeser a Bahr, 2008). Jejich studie přišla s alarmujícím číslem, 79 % opakovaného zranění hlezenního kloubu. Dále vypočítali, že během 6 měsíců po zranění se zvyšuje riziko o 9,8 % pro znovu zranění hlezna. Výsledky u našeho souboru potvrdily, že ve 44 % došlo ke zranění více než jednou.

Odpovědi v oblasti léčby (doba klidu, rehabilitace a doporučení pro další trénink) se velmi lišily. Doba klidu z pohledu odborné literatury (Martínková, 2013) je

Obr. 2

velmi podceňovaná. Při natažení postranních vazů Martínková (2013) doporučuje třítýdenní klid pro vstřebání otoku a krevního hematomu. Vyhodnocené odpovědi ukázaly, že doba klidu u 60 % hráček byla do 14 dnů.

Poúrazová péče byla u většiny dotázaných zaměřena na ledování, užívání hojivých mastí, elevace dolní končetiny. Dále využívání bandáží, tejpů, ortéz a pozvolné zatěžování.

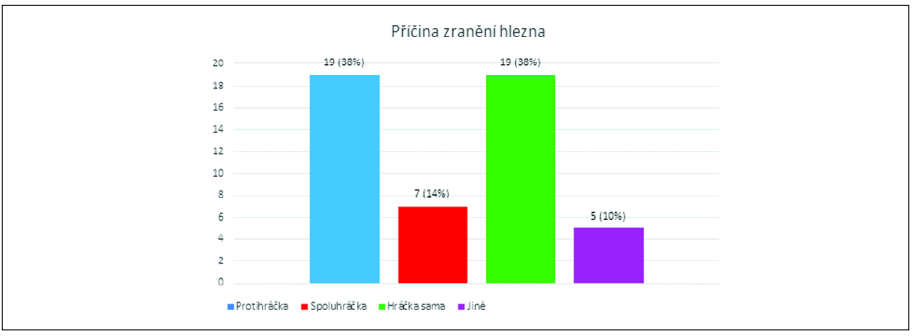
Oblast zaměřená na prevenci zranění hlezenního kloubu během TJ

Preventivní opatření

Cassell (2001) rozděluje preventivní opatření do tří skupin: primární, sekundární a terciální. Z primární prevence je to vedle řádného rozcvičení, adekvátní trénink (speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna), kterému se věnuje 16 našich respondentů. Do sekundární prevence řadíme cvičení na správnou techniku výskoků a dopadů, jenž na tréninku dodržuje 31 trenérů. Ochranné pomůcky (kinesiotape, ortézy a bandáže) využívá 8 trenérů. Preventivním opatřením se nevěnují vůbec dva respondenti. Terciální prevencí jsme se nezabývali.

Pomůcky v tréninku

Odborná literatura, např. Walker (2011) uvádí různé druhy cvičení pro eliminaci faktorů, které mohou být příčinou poranění



Graf 3 Rozložení četnosti u otázky: příčiny zranění hlezna

hlezenního kloubu. K těmto cvičením využívá vybrané pomůcky, jako jsou balanční plochy, overbaly, therabandy, švihadla, koordinační žebřík, ale i další. Z výsledků vyplynulo, že nejvíce jsou v tréninkovém procesu využívány balanční pomůcky a to ve 24 případech. Dále 16 trenérů používá overbaly. Ostatní zastoupení pomůcek je zanedbatelné. Tento výsledek může být zkreslen nedostatečným materiálním vybavením volejbalových klubů.

Ochranné pomůcky

Trenéři uvedli, že hráčky využívají nejčastěji k ochraně hlezna ortézu, a to ve 29 případech. Na druhém místě byl kinesiotape, který uvedlo 21 trenérů. V porovnání s výzkumem Neplechové (2007) je kinesiotape více využíván. Bandáže, které mají spíše kompresní a zateplovací funkci, zvolilo 19 respondentů. Tři trenéři uvedli, že jejich svěřenkyně nevyužívají žádnou ochranou pomůcku při návratu po zranění.

Oblast zaměřená na regeneraci tréninkového zatížení

Nejvíce trenéři zařazují do tréninkového plánu kompenzační cvičení. Tuto variantu zvolilo 21 trenérů. Bohužel výsledky ukázaly, že 19 respondentů se regeneraci nevěnuje vůbec. Další možnosti (vodní procedury, pára a sauna) byly zastoupeny v malé míře. Přitom je podle Vorálka, Süsse a Parkanové (2007) velmi důležitou součástí tréninkového procesu. Napomáhá zvýšit kvalitu tréninkového úsilí a vytvořit podmínky pro další výkonnostní růst. Včasným odstraněním únavy z tréninku zabraňujeme jejímu hromadění, které může vést až k chorobným projevům (chronická únava). Dále pak urychlením zotavení lze zabránit úrazům, které vznikají za stavu únavy organismu (díky porušené koordinaci).

Zpracované odpovědi ukázaly alarmující výsledek. Trenéři v kategorii starších žákyň regeneraci mimo tréninkovou jednotku zařazují minimálně. Většina (68 %) uvedla, že se regeneraci nevěnuje. Jedenkrát za měsíc zařazuje regeneraci 24 % trenérů. Pouhých 8 % respondentů využívá regeneraci minimálně jedenkrát za 14 dní.

Závěr a doporučení do praxe

Na vzniku zranění se podílí řada faktorů, jako je kondiční připravenost, adekvátní zatěžování a prevence zranění. Z výsledků vyplynulo, že trenéři se nedostatečně věnují kompenzaci tréninkového zatížení, čímž se jednoznačně zvyšuje riziko možného úrazu. Proto bychom chtěli doručit, aby trenéři především více dbali na zařazování preventivních opatření pro eliminaci jakéhokoli zranění do tréninkového plánu a věnovali dostatečný prostor pro vhodnou regeneraci. K tomu je i nutné, aby se seznamovali s informacemi o zdravotních aspektech volejbalu a spolupracovali s odborníky (lékaři a fyzioterapeuty).

Poznámka
Studie byla realizována s podporou vědeckého programu PROGRES – Q41 na Univerzitě Karlově.

Literatura

CASSELL, E. 2001. *Spiking injuries out of volleyball: a review of injury countermeasures.* Victoria: Monash University Accident Research Centre, 2001, 82 s. ISBN 0-7326 1480-5.

ČUČKOVÁ, T. - ZNÁŠIKOVÁ, I. - VORÁLEK, R. - SÜSS, V. 2013. Pohybový aparát mladých volejbalistek In *Rehabilitácia,* 2013, ISSN 0375-0922, roč. 50, č. 4, s. 235-240.

ČUČKOVÁ, T. - SÜSS, V. - CARBOCH, J. 2015. A long-term cohort study of a muscle apparatus of female volleyball players after a compensatory programme application In *AUC Kinanthropologica*, 2015, ISSN 0323-0511 vol. 53, no. 2, 126-137.

FERETTI, A. 1994. *Volleyball injuries – A colour atlas of volleyball traumatology.* Lausanne, Switzerland : Federation Internationale de Volleyball, 1994, 137s.

FERRETTI, A. - DE CARLI, A. 2003. Volleyball Injuries: Shoulder injuries in volleyball. In. REESER, J. C. - BAHR, R. *(eds.) Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball. First published.* USA: Blackwell Publishing,2003, s. 118-129, ISBN 978-0-632-05913-3.

MARTINKOVÁ, J. 2013. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. Praha: Mladá fronta, 2013, 71 s. ISBN 978-80-204-2454-9.

NEPLECHOVÁ, M. 2007. *Úrazy hlezna ve volejbale a jejich kompenzace*. (Bakalářská práce). Brno: MU Fakulta sportovních studií, 2007, 45 s.

REESER, J. - BAHR, R. 2003. *Handbook of sports medicine and science. Volleyball*. Vyd. 1. Malden, Mass.: Blackwell Science. ISBN 0-632-05913-3.

REESER, J. C. - BAHR, R. 2008. *Handbook of Sports Medicine and Science, Volleyball.* Wiley:Blackwell science, 2008, 248 s. ISBN 978-0-470-69312-4.

VORÁLEK, R. - MATUŠKA, T. - SÜSS, V. 2012. Srovnání úrovně preventivních protiúrazových opatření ve volejbalu mezi kluby české extraligy a zahraničními kluby mužů. In *Rehabilitácia*, 2012, ISSN 0375-0922, roč. 49, č. 2, s. 88–95.

VORÁLEK, R. - PÁLOVÁ, H. - SÜSS, V. 2009. Nejčastější zranění ve volejbale a rehabilitace. In *Rehabilitácia*, 2009, ISSN 0375-0922, roč.46, č. 2, s. 70-75.

VORÁLEK, R. - SÜSS, V. - PARKANOVÁ, M. 2007. Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráček volejbalu ve věku 15 – 19 let. In *Rehabilitácia*, 2007, ISSN 0375-0922, roč. 44, č.1, s. 14-20.

VORÁLEK, R. - VÍTOVÁ, T. - SÜSS, V. 2013. Zranění ramene a páteře u hráček volejbalu. In *Rehabilitácia,* 2013, ISSN 0375-0922, roč. 50, č.2, s. 104–110.

WALKER, B. 2011. *The anatomy of sports injuries: your illustrated guide to prevention, diagnosis and treatment*. Second edition. Chichester, England: Lotus Pub., 2012, 256 s. ISBN 978-190-5367-382.

ZAHRADNÍK, D. - JANDAČKA, D. 2011. Mají profesionální hráči volejbalu možnost snížit reakční síly a momenty sil v kolenním kloubu při doskoku po bloku? In *Rehabilitácia*, 2011, ISSN 0375-0922, roč. 48, č. 2, s. 95-102.

Obr. 3

Adresa: sussvladimir@gmail.com

VYUŽITÍ CHŮZE JAKO POHYBOVÉ INTERVENCE V PRAXI

Autoři: R. Poděbradská[1], K. Baniariová[1], O. Pekník[1], T. Vespalec[1], M. Janura[2,3]

Pracoviště: [1]Fakulta sportovních studií, Masarykova Univerzita, Brno, [2]Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, [3]Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava, ČR

Souhrn

Východisko: Chůze patří k základním pohybovým aktivitám (PA), je lehce realizovatelná, dostupná a finančně nenáročná. Je vhodná z hlediska možnosti snadného určení objemu vykonané PA. Jednoduché doporučení ke zvýšení objemu PA naráží na limity jak v pohybovém systému, ve smyslu bolesti nebo pohybových omezení, tak v oblasti psychiky, kde je možné sledovat problém s vlastním zahájením pohybové aktivity. Výzkumná studie je pilotním výstupem pro určení možností a limitů zvýšení PA hodnocené s využitím akcelerometrů a krokoměrů.
Soubor: Výzkumný soubor tvořilo 13 dospělých dobrovolníků (7 mužů a 6 žen), ve věku 36,5 ± 15,6 let, s nízkou úrovní habituálních PA (HPA).
Metody: U probandů byla dva týdny monitorována HPA pomocí akcelerometrů, poté měli čtyři týdny dodržet doporučení 10000 kroků/den s kontrolou prostřednictvím krokoměrů, následující dva týdny byly opět měřena HPA akcelerometry.
Výsledky: Po měsíční pohybové intervenci prostřednictvím chůze vzrostl průměrný objem HPA u probandů o 1409 kroků za den (p = 0,03).
Závěry: Cílená intervence zahrnující doporučení pro zvýšení počtu kroků může vést ke zvýšení objemu této PA, která je obecně považována za jeden z ukazatelů HPA.
Klíčová slova: habituální pohybové aktivity – akcelerometr – krokoměr

Poděbradská[1], R., Baniariová[1], K. , Pekník[1], O. , Vespalec[1], T. , Janura[2,3] M.: Use of walk as a motion intervention in practice

Summary

***Basis**: Walk belongs to basic motion activities (MA), it is easily performed, available and cheap. It is suitable from the possibility of easy quantification of performed MA. Simple recommendation to increase MA hits the limits both in motion system, considering pain and motion restrictions and also in psychic area, where one can study problem with initialisation of activity itself. This research study is a pilot output to determine the possibilities and limits of increasing of MA, measured via accelerometers and pedometers.*
***Group**: Research group consisted of 13 adult volunteers (7 men and 6 women), aged 36,5 ± 15,6 years old, with low level of habitual MA (HMA)*
***Methods**: HMA was monitored in probands for two weeks via accelerometers, subsequently the probands should have keep the recommendation on the level 10 000 steps a day, measured via*

Poděbradská[1], R. , Baniariová[1], K. , Pekník[1], O. , Vespalec[1], T. , Janura[2,3] M.: Verwendung des Gehens als körperliche Intervention in der Praxis

Zusammenfassung

***Die Ausgangspunkte:** das Gehen gehört zu den primären Bewegungsaktivitäten (BA), ist einfach realisierbar, erreichbar und kostengünstig. Ist aus der Sicht der Möglichkeit der leichten Bestimmung des Volumens geleisteter BA geeignet. Eine einfache Empfehlung zur Erhöhung des Volumens der BA stößt auf die Limits sowohl im Bewegungssystem im Sinne des Schmerzes oder der Bewegungsbeschränkungen, als auch im Bereich der Psyche, bei denen es möglich ist, ein Problem mit dem eigenen Beginn von Bewegungsaktivität zu beobachten. Die Forschungsstudie ist eine Pilotausgabe zur Bestimmung der Möglichkeiten und Grenzen der BA-Erhöhung, bewertet mit der Verwendung des Beschleunigungsmessers und Schrittzählern.*
***Die Datei:** die Forschungsdatei bestand aus 13 erwachsenen Freiwilligen (7 Männer und 6 Frauen) im Alter von 36,5 ± 15,6 Jahren mit geringem Niveau habitueller BA (HBA).*

pedometers, and following two weeks was their HMA activity monitored again via accelerometers .
***Results**: After one month motion intervention through walk the average amount of HMA increased in probands by 1409 steps a day (p = 0,03).*
***Conclusion**: Aimed intervention including recommendation to increase the number of steps may lead to increased amount of this MA that is generally believed to be one of the indicator of HMA.*
***Key words:** habitual motion activities, accelerometer, pedometer*

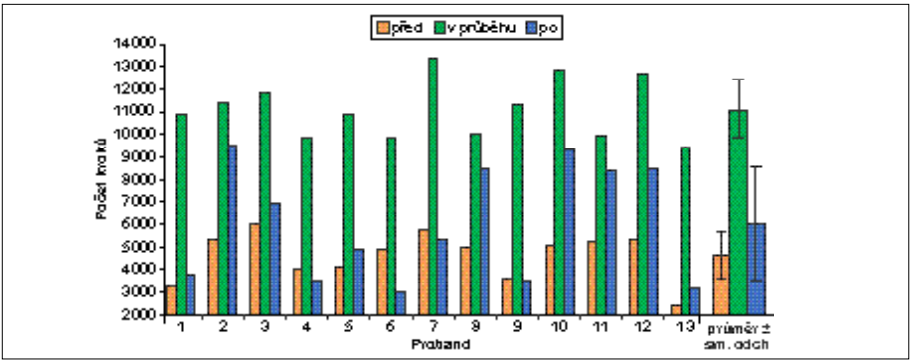
***Die Methoden**: bei den Probanden wurde die HBA zwei Wochen lang mit Beschleunigungsmessern überwacht, dann sollte eine Empfehlung von 10000 Schritten/Tag mit Schrittzählerkontrolle für vier Wochen einhalten, folgende zwei Wochen wurden wieder mit HBA-Beschleunigungsmessern gemessen.*
***Die Ergebnisse:** nach der monatlichen Bewegungsintervention durch das Gehen erhöhte sich das durchschnittliche HBA-Volumen der Probanden um 1409 Schritte pro Tag (p = 0,03).*
***Das Fazit:** eine gezielte Intervention, einschließlich Empfehlungen zur Erhöhung der Anzahl der Schritte, kann zu einer Erhöhung des Volumens dieser BA führen, die im Allgemeinen als einer der HBA-Indikatoren angesehen wird.*
***Die Schlüsselwörter:** habituellere Bewegungsaktivitäten – Beschleunigungsmesser - Schrittzähler*

Úvod

Objem pohybové aktivity (PA) v populaci se stále snižuje (Novák, 2018). Tato skutečnost má negativní dopad nejen na pohybový systém, ale i na systémy ostatní. Nižší objem PA např. signifikantně koreluje s některými prozánětlivými markry (Autenrieth et al., 2009) a je spojen s vyšším rizikem kardiovaskulárních onemocnění. Proto je důležité hledat dostupné prostředky k řešení této situace. Chůze je základem většiny běžných denních činností a současně je uváděna jako jedna z nejčastějších volnočasových aktivit (Ham, Kruger, Tudor-Locke, 2009; Novák 2018). Je jednoduchou a dostupnou možností pohybové intervence v rámci prevence a terapie důsledků stále se snižující kondice napříč všemi věkovými kategoriemi naší populace. Chůze je stejně jako PA vyšší intenzity spojena s redukcí kardiovaskulárních onemocnění (Manson et al., 2002). S tímto vědomím je také doporučována většinou odborníků všech medicínských oborů. Chůze jako pohybová intervence by měla být předepisována „lege artis“, tedy se znalostí jejích benefitů i limitů a s jasnou informací o délce, intenzitě, frekvenci a celkové době trvání intervence a s její pravidelnou kontrolou. Chůze je také jednou z nejčastěji uváděných volnočasových aktivit (Ham, Kruger, Tudor-Locke, 2009). Díky své finanční a fyzické nenáročnosti se využívá také při testovaní seniorské populace jako relevantní fyzický test zdatnosti anebo jako rehabilitační strategie terapeutů po operacích (Čurdová, Vaňásková, 2017; Krobot a kol., 2017; Matthe, Roberson, Netz, 2015).

PA jedince lze didakticky rozdělit na řízenou a habituální (HPA). HPA v podstatě zahrnuje všechny denní činnosti (Stackeová, 2010), jejichž objem je jediným měřícím zařízením obtížně kvantifikovatelný. K měření HPA se nejčastěji používá krokoměr a akcelerometr. Jako denní „univerzální“ norma je doporučováno vykonání minimálně 10 000 kroků pro podporu zdraví, 5000 kroků a méně za den pak ukazuje na nízký objem HPA (Novák, 2018; Sigmund, Frömel, Neuls, 2005; Tudor-Locke, Bassett, 2004). Krokoměry mohou být také motivační pomůckou ke zvýšení fyzické aktivity (Tudor-Locke, 2002). Tato zařízení poskytují zpětnou vazbu tím, že umožňují vlastní sledování stanovených cílů. To je důležitý faktor přispívající k udržování stanovené pohybové aktivity (King et al., 1992).

Cílem studie bylo ověřit, jak jsou jedinci se sedavým nebo málo aktivním způsobem života schopni akceptovat jednoduché



Graf 1 *Grafické znázornění počtu kroků v průběhu studie. Legenda: před – dva týdny před intervencí, v průběhu – během intervence, po – dva týdny po intervenci, Sm. odch. – směrodatná odchylka*

doporučení pro zvýšení objemu HPA prostřednictvím chůze a zda tendence takové doporučení zachovat přetrvává i po ukončení řízené části intervence.

Metodika

Výzkumný soubor

Do výzkumné studie bylo zařazeno 21 dospělých dobrovolníků bez pohybového omezení a bolesti, která by limitovala chůzi. Podmínkou přijetí byl pohovor, na základě kterého vyšetřující vyhodnotil, že má jedinec nízkou HPA, a poté byly zařazeni jen ti, kteří měli v prvních dvou týdnech HPA menší než 6100 kroků za den. V průběhu sběru dat dva účastníci onemocněli a pohybovou intervenci nedokončili, šest dobrovolníků mělo v první části intervence objem HPA odpovídající středně aktivnímu životnímu stylu, tedy nad 6100 kroků za den, proto byli ze studie vyřazeni. Výzkumný soubor tvořilo 13 dobrovolníků (7 mužů a 6 žen) ve věku 36,5±15,60 let, s průměrným objemem HPA 4620±1054 kroků/den.

Celková délka intervence byla 8 týdnů. Dva týdny probíhal sběr dat pomocí akcelerometrů, který sloužil pro stanovení počtu kroků za den. Akcelerometry byly použity záměrně proto, aby probandi neměli možnost kontrolovat počet kroků, a tak byla minimalizována vědomá korekce výsledků této části intervence. Následně byl účastníkům předán krokoměr a doporučen denní průměrný objem HPA 10 000 kroků. Poslední dva týdny byli účastníci opět vybaveni akcelerometrem a probíhal sběr dat HPA bez možnosti vlastní kontroly účastníkem.

Účastníci byli seznámeni s podmínkami výzkumu, s možností odstoupit z výzkumu, s dodržením anonymity naměřených údajů a podepsali informovaný souhlas s účastí ve studii. Studie byla odsouhlasena Etickou komisí pro výzkum Masarykovy univerzity pod jednacím číslem EKV-2018-006.

Statistické zpracování

Statistické zpracování bylo provedeno v programu Statistica 12.0 (Stat-Soft, Inc., Tulsa, OK, USA). Byly vypočítány základní popisné statistiky (průměr, medián, směrodatná odchylka). Porovnání mezi dvěma veličinami, průměrným počtem kroků za den před a po intervenci, bylo provedeno pomocí Wilcoxonova testu pro závislé výběry. Statistická významnost byla ověřována na hladině významnosti ??= 0,05.

Výsledky

Počty kroků měřených osob a základní statistické charakteristiky jsou uvedeny v grafickém znázornění těchto hodnot (v Grafu 1).

V průběhu intervence došlo k statisticky významnému nárůstu počtu kroků (p = 0,001). Opačný trend jsme zaznamenali pro měření dva týdny po intervenci, kdy počet

kroků byl významně nižší (p = 0,001) v porovnání se stavem po ukončení intervence. Za důležité zjištění považujeme skutečnost, že přes výrazný pokles počtu kroků po ukončení intervence, byl v tomto období průměrný počet kroků sledované skupiny (6028,5 kroků) významně vyšší (p = 0,03) v porovnání se stavem před zahájením intervence (4619,7 kroků).

Diskuze

Průměrný počet kroků ve skupině probandů před intervencí spadal do oblasti nízké HPA, sedavého způsobu života. Pozitivní je zjištění, že doporučení 10000 kroků/den bylo účastníky studie splněno, v některých případech překročeno, a že zvýšení HPA přetrvávalo i po ukončení řízené intervence pro zvýšení objemu PA. Na základě zkušeností, získaných v průběhu realizace studie a s přihlédnutím k názorům jejich účastníků, je důležité diskutovat některá níže uvedená témata, která se vztahují ke způsobům provedení chůze a k podmínkám, ve kterých je realizována.

Pro zajištění co nejlepší adherence k pohybové intervenci je vhodné vytvořit „plán intervence“, stanovit předem její délku, po které bude následovat kontrola odborníkem, nejlépe tím, který tuto intervenci primárně doporučil. Je nutné si uvědomit, že bez odpovídající motivační složky, nemá intervenční model velký význam (Cuberek a kol., 2014). Doba od začátku intervence k první kontrole by neměla překročit jeden měsíc, aby měl pacient možnost konzultovat případné překážky v realizaci doporučení. Pokud je doba k první kontrole delší, je pravděpodobné, že pacient přestane doporučení realizovat. Před intervencí pacienta poučíme, aby zaznamenával své pocity při procházkách, konkrétně skutečnosti týkající se dýchání, srdeční činnosti a pohybového systému. Na první kontrole se pacienta dotazujeme na plnění doporučení, která by měl písemně zaznamenávat a tím také na intervenci ještě více aktivně participovat. Pro

Obr. 1 Chůze umožňuje člověku samostatnost, soběstačnost, ale také komunikaci a socializaci.

nejjednodušší přehled lze použít např. Borgovu škálu (Borg, 1982). V rámci plánu intervence dále s pacientem řešíme, jak často může provádět pravidelné procházky, event. jak si na ně může vytvořit časový prostor. Dobré je poučit pacienta, že v případě dechové tísně může zpomalit, což je lepší než zastavit. Začátky pravidelných procházek mohou vypadat i tak, že pacient ujde kratší vzdálenost a na chvíli se zastaví, s tím, že se úseky chůze postupně prodlužují, a i to je vhodné zaznamenávat.

Chodecké intervence obsahují množství atributů (věk, pohlaví, specifika prostředí bydliště, charakter zaměstnání apod.; Cuberek a kol., 2014). S pacientem proto dále komunikujeme o prostředí, kde bude chůzi realizovat. Jako nejlepší se jeví zařazení do každodenního režimu, např. při cestování z práce autobusem vystoupit o několik zastávek dříve a dojít domů pěšky. Takové doporučení je často limitováno např. podmínkami vnějšího prostředí – situování jeho bydliště, provoz na komunikacích apod. Jako ne vždy vhodné se může ukázat doporučení používat místo výtahu schody, protože chůze po schodech klade na pohybový systém výrazně odlišné nároky než chůze po rovině a může u pacienta vyvolat bolesti v pohybovém systému (Costigan, Deluzio, Wyss, 2002). To platí také s přihlédnutím k dalším, např. respiračním nemocem. Volbu prostředí je vhodné doporučovat

také s ohledem na nerovnost terénu. Pro trénink balance a propriocepce je lepší chůze v terénu, na druhou stranu při poruchách rovnováhy a nestabilitě kloubů v oblasti dolních končetin tím zvyšujeme riziko pádu a úrazu (Rennard et al., 2002). Měření HPA pomocí krokoměrů umožňuje i laické veřejnosti získat základní orientaci o úrovni HPA (Sigmund, Frömel, 2005). Nejdůležitější je využití krokoměru na začátku pohybové intervence, kdy si pacient vytváří tzv. „mapu počtu kroků" na svých nejčastěji využívaných trasách. Později se již může pacient pohybovat i bez něj. Krokoměr může současně plnit i funkci hodinek, aby pacient nemusel nosit zbytečně na ruce dva pásky.

Lepší a přesnější výsledky ukazuje umístění krokoměru na těle (trupu). Starší mechanické krokoměry ale při změně polohy, např. přetočením opasku někdy přestávají kroky zaznamenávat. Pro umístění mimo zápěstí je vhodný krokoměr s pojistnou sponou pro případ uvolnění těla krokoměru. Výsledky studií, které hodnotily vliv umístění krokoměru na různá místa na těle v oblasti stehen nebo pasu, nejsou jednoznačné. To platí také pro umístění krokoměru na speciální pásek nebo přímo na oblečení (Graser, Pangrazi, Vincent, 2007; Jago et al., 2006; Shepherd et al., 1999). Smith et al. (2017) nenalezli významné rozdíly v počtu kroků při aplikaci krokoměru na různých místech (pravý bok, pravá kapsa, hrudník a záda na úrovni processus xiphoideus), lišily se však údaje o energetické náročnosti chůze. Z výsledků studie Ehrler, Weber a Lovis (2016) však vyplývá, při pomalé chůzi (méně než 0,6 m/s) byla větší přesnost pozorovaná u krokoměrů, které byly umístěny na zápěstí.

Krokoměry měří počet kroků, ale nejsou schopny měřit intenzitu chůze (Graser, Pangrazi, Vincent, 2007). Limitem krokoměrů je mimo jiné také nemožnost jejich využití při plavání nebo i jiných druzích PA jako je např. jízda na kole. Tyto PA je pak nutno monitorovat jinak, např. zaznamenávat dosaženou vzdálenost do záznamového archu. Ideální jsou krokoměry s pamětí, pro řadu méně technicky zdatných starších jedinců jsou však tyto krokoměry obtížně využitelné.

Chůze jako základní lokomoce se vyznačuje určitou mírou variability. Náhlá odchylka ve variabilitě parametrů chůze může být impulsem pro provedení změn v objemu nebo intenzitě zatížení (Janura a kol., 2012). Sami pacienti si provedení svojí chůze a její poruchy často vůbec neuvědomují (Králiková, Hornáček,,Luha, 2017), pokud se tyto poruchy neprojeví bolestí (Čurdová, Vaňásková, 2017). Chůzi mohou limitovat nejen bolesti pohybového systému, ale také nemoci jiných systémů, např. dýchací soustavy (Hodonská et al., 2016) . Proto je nutné hledat způsoby, jak tyto vlivy minimalizovat, protože mohou souviset např. i s prostou dekondicí. Dobré je vycházet ze vzdálenosti, kterou pacient ujde bez bolesti a vyzkoušet, zda je reálné ji několikrát za den zopakovat. Dále je vhodné naplánovat si vycházkovou trasu mezi místy, kde je možné se na chvíli posadit a odpočinout si. Přítomnost bolesti v pohybovém systému může pozitivně ovlivnit vhodná obuv, případně vložky do bot. Někdy je nezbytné doporučit pacientovi využití vycházkové hole, která zátěž dolní končetiny sice sníží minimálně, zásadně ale může upravit pohybový stereotyp. Možné je doporučit využití holí pro severskou chůzi, které vedou pacienta k lepšímu napřímení celé páteře a tím zlepší ergonomii pohybu (Dalton, Nantel, 2016) a také mohou zvýšit energetický výdej během chůze. Zapojení horních končetin do chůze na druhé straně mění dechový stereotyp a pacient nemusí tuto změnu zpočátku vnímat pozitivně.

Jsme si dobře vědomi skutečnosti, že zvyšování objemu PA jakýmkoliv způsobem (objem, intenzita, frekvence), by mělo být vždy pozvolné. To se týká i nárůstu počtu kroků při chůzi. Přístupy pro určování cílů PA mohou být pevně stanoveny v čase a stejné pro všechny účastníky studie. Tak lze například doporučit, aby všichni jedinci absolvovali

10 000 kroků denně (Schneider et al., 2006). Druhým přístupem je použití výchozí úrovně kroků jako výchozího bodu a poté určení lineárního zvýšení počtu kroků, např. 500 kroků za den. Někdy bez ohledu na to, zda jsou daná kritéria plněna (Lin et al., 2006). Výsledky studie Adams et al. (2017) ukázaly, že účastníci, kteří dostávali individualizované a adaptivní cíle, zaznamenali menší počáteční nárůst počtu kroků, než ti, kteří byli randomizováni na statické cíle (tj. 10 000 kroků/den), ale byli schopni dodržet plnění těchto cílů při chůzi po delší dobu.

V naší studii jsme realizovali doporučení zvýšení počtu kroků „skokově". Vycházeli jsme ze skutečnosti, že u měřených osob se jednalo o zdravé jedince, u kterých nebyla nízká úroveň PA způsobena zdravotním stavem. V praxi se doporučení zvýšení objemu HPA týká jak primární tak sekundární či terciální prevence onemocnění. Všichni jedinci byli instruováni, že v případě jakýchkoli příznaků, svědčících o zdravotních problémech, je nutné intenzitu snížit. Tyto informace byly pravidelně ověřovány.

U starších pacientů je nutné navyšování objemu a intenzity PA posuzovat zejména s ohledem na užívané léky. Pohybová aktivita např. modifikuje citlivost inzulínových receptorů (Stannard, Johnson, 2003) a proto pacienty upozorňujeme na možnost často poměrně razantní změny v dávkování inzulínu. Stejně tak dochází při navýšení PA k úpravě krevního tlaku a hladiny cholesterolu. Existují také léky, jejichž užívání mění chování jedince, nebo jednotlivých složek řídícího systému a determinují tak provádění PA, např. léky způsobující zvýšenou únavu nebo inkoordinaci (Sharma, Padwal, 2010).

Oblíbeným doporučením jak zvýšit objem HPA je koupě psa. Nicméně je nezbytné věnovat pozornost tomu, zda je pacient schopen se o psa postarat, a to po stránce fyzické, psychické, ale také ekonomické, případně upozornit na volbu vhodného plemene (Machová, Vařeková, Svobodová, 2017).

Doporučení pro praxi

Před doporučením chůze jako pohybové intervence je na místě diskutovat s pacientem tato témata:

· konkrétní individuální doporučení počtu kroků,
· plán intervence,
· prostředí, kde bude chůzi realizovat,
· měřící zařízení a schopnost jeho ovládání,
· bolesti v pohybovém systému a jejich reakci na zátěž,
· oblečení a obuv,
· pomůcky – vycházková hůl, hole pro severskou chůzi,
· medikaci pacienta – inzulín, léky na zvýšený krevní tlak apod.

Závěr

Cílená intervence zahrnující zvýšení objemu počtu kroků v průběhu dne po dobu jednoho měsíce ukázala, že u zdravých jedinců došlo k významnému nárůstu počtu kroků, který přetrvával i s malým odstupem po ukončení intervence. Z následné diskuse s měřenými dobrovolníky, která se týkala možných úskalí, které daná intervence přináší, vyplynula některá doporučení pro praxi. Tato doporučení, upravená po konfrontaci s odbornou literaturou, jsou součástí předloženého textu. Je důležité si uvědomit, že většina doporučení pro realizaci chůze zpravidla „proběhne pacientovi hlavou" až v domácím prostředí. Pokud již nemůže případné dotazy konzultovat, může ho vzniklá nejistota od původně dobrého záměru snadno odradit.

Literatura

1. ADAMS, M. A. et al. 2017. Adaptive goal setting and financial incentives: a 2 x 2 factorial randomized controlled trial to increase adults' physical activity. In *BMC Public Health*. ISSN 1471-2458, 2017, roč. 17, č. 1, článek 286.

2. AUTENRIETH, C. et al. 2009. Association between different domains of physical activity and markers of inflammation. In *Medicine & Science in*

Sports & Exercise. ISSN 0195-9131, 2009, roč. 41, č. 9, s. 1706-1713.

3. BORG, G. A. V. 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. In *Medicine & Science in Sports & Exercise.* ISSN 0195-9131, 1982, roč. 14, č. 5, s. 377-381.

4. COSTIGAN, P. A. – DELUZIO, K. J. – WYSS, U. P. 2002. Knee and hip kinetics during normal stair climbing. In *Gait and Posture*. ISSN 0966-6362, 2002, roč. 16, č. 1, s. 31-37.

5. CUBEREK, R. a kol. 2014. *Chůze v životě starších žen se sedavým zaměstnáním*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. 86 s. ISBN 978-80-2444376-8.

6. ČURDOVÁ, A. – VAŇÁSKOVÁ, E. 2017. Lůžková rehabilitace u pacientů po amputaci dolní končetiny, zhodnocení funkčních testů chůze. In *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. ISSN 1211-2658, 2017, roč. 24, č. 3, s. 160-165.

7. DALTON, C. – NANTEL, J. 2016. Nordic walking improves postural alignment and leads to a more normal gait pattern following weeks of training: a pilot study. In *Journal of Aging and Physical Activity*. ISSN 1063-8652, 2016, roč. 24, č. 4, s. 575-582.

8. EHRLER, F. – WEBER, C. – LOVIS, C. 2016. Influence of pedometer position on pedometer accuracy at various walking speeds: a comparative study. In *Journal of Medical Internet Research.* ISSN 1438-8871, 2016, roč. 18, č. 10, článek e268.

9. GRASER, S. V. – PANGRAZI, R. P. – VINCENT, W. J. 2007. Effects of placement, attachment and weight classification on pedometer accuracy. In *Journal of Physical Activity and Health*. ISSN 1543-3080, 2007, roč. 4, č. 4, s. 359-369.

10. HAM, S. A. – KRUGER, J. – TUDOR-LOCKE, C. 2009. Participation by US adults in sports, exercise, and recreational physical activities. In *Journal of Physical Activity and Health*. ISSN 1543-3080, 2009, roč. 6, č. 1, s. 6-14.

11. HODONSKÁ, J. et al. 2016. Incremental shuttle walk test as an indicator of decreased exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. In *Acta Gymnica*. ISSN 2336-4912, 2016, roč. 46, č. 3, s. 117-121.

12. JAGO, R. et al. 2006. Pedometer reliability, validity and daily activity targets among 10- to 15-year-old boys. In *Journal of Sports Sciences.* ISSN 0264-0414, 2006, roč. 24, č. 3, s. 241-251.

13. JANURA, M. a kol. 2012. Hodnocení variability dynamických parametrů chůze. In *Rehabilitácia.* ISSN 0375-0922, 2012, roč. 49, č. 4, s. 195-207.

14. KING, A. C. et al. 1992. Determinants of physical activity and interventions in adults. In *Medicine & Science in Sports & Exercise.* ISSN 0195-9131, 1992, roč. 24, č. 6, s. S221-S236.

15. KRÁLIKOVÁ, L. – HORNÁČEK, K. – LUHA, J. 2017. Význam ovplyvnenia tvrdej chôdze. In *Rehabilitácia.* ISSN 0375-0922, 2017, roč. 54, č. 4, s. 240-247.

16. KROBOT, A. a kol. 2017. Neurorehabilitace chůze po cévní mozkové příhodě. In *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. ISSN 1210-7859, 2017, roč. 80, č. 5, s. 521-526.

17. LIN, J. J. et al. 2006. Fish'n'Steps: Encouraging physical aktivity with an interactive computer game. In *8th International Conference. UbiComp*. Berlin, Springer, 2006, s. 261-278. ISBN 978-3-540-39634-5.

18. MACHOVÁ, K. – VAŘEKOVÁ, J. – SVOBODOVÁ, I. 2017. Využití vlivu vlastnictví psa v rehabilitaci na zvýšení objemu pravidelné pohybové aktivity. In *Rehabilitácia.* ISSN 0375-0922, 2017, roč. 54, č. 4, s. 248-258.

19. MANSON, J. E. et al. 2002. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. In *New England Journal of Medicine*. ISSN 0028-4793, 2002; roč. 347, č. 10, s. 716-725.

20. MATTHE, A. – ROBERSON, N. D. – NETZ, Y. 2015. The relationship between cognitive and physical function among residents of a Czech senior home. In *Acta Gymnica*. ISSN 2336-4912, 2015, roč. 45, č. 4, s. 159-165.

21. NOVÁK, J. 2018. Význam chůze jako nejpřirozenější pohybové aktivity v životním stylu člověka. In *Praktický lékař*. ISSN 0032-6739, 2018, roč. 98, č. 4, s. 158-165.
22. RENNARD, S. et al. 2002. Impact of COPD in North America and Europe in 2000: subjects' perspective of Confronting COPD International Survey. In *European Respiratory Journal*. ISSN 0903-1936, 2002, roč. 20, č. 4, s. 799-805.
23. SHARMA, A. M. – PADWAL, R. 2010. Obesity is a sign – over-eating is a symptom: an aetiological framework for the assessment and management of obesity. In *Obesity Reviews*. ISSN 1467-7881, 2010, roč. 11, č. 5, s. 362-370.
24. SHEPHERD, E. F. et al. 1999. Step activity monitor: increased accuracy in quantifying ambulatory activity. In *Journal of Orthopedic Research*. ISSN 0736-0266, 1999, roč. 17, č. 5, s. 703-708.
25. SCHNEIDER, P. L. et al. 2006. Effects of a 10000 steps per day goal in overweight adults. In *American Journal of Health Promotion*. ISSN 0890-1171, 2006, roč. 21, č. 2, s. 85-89.
26. SIGMUND, E. – FRÖMEL, K. 2005. Pohybová aktivita dětí a mládeže: ukazatele k hodnocení z hlediska podpory zdraví. In *Medicina sportiva Bohemica & Slovaca*. ISSN 1210-5481, 2005, roč. 14, č. 3, s. 106-114.
27. SIGMUND, E. – FRÖMEL, K. – NEULS, F. 2005. Ukazatele energetického výdeje a počtu kroků pro děti a mládež ve věku 6-23 let. In *Telesná výchova & šport*. ISSN 1335-2245, 2005, roč. 15, č. 3-4, s. 23-27.
28. **SMITH, K. A. et al.** 2017. Reliability and validity of the Omron HJ-720 ITC pedometer when worn at four different locations on the body. In *Cogent Medicine*. ISSN 2331-205X, 2017, roč. 4, č. 1, článek 1311461.
29. STACKEOVÁ, D. 2010. Zdravotní benefity pohybové aktivnosti. In *Hygiena*. ISSN 1802-6281, 2010, roč. 55, č. 1, s. 25-28.
30. STANNARD, S. R. – JOHNSON, N. A. 2003. Insulin resistance and elevated triglyceride in muscle: more important for survival than "thrifty" genes? In *Journal of Physiology*. ISSN 0022-3751, 2003, roč. 554, č. 3, s. 595-607.
31. TUDOR-LOCKE, C. 2002. *Taking steps towards increased physical activity: using pedometers to measure and motivate*. Dostupné na internetu: http://fitness.gov/Reading_Room/Digests/digests.html
32. TUDOR-LOCKE, C. – BASSETT, D. R. 2004. How many steps/day are enough? In *Sports Medicine*. ISSN 0112-1642, 2004, roč. 34, č. 1, s. 1-8.

Adresa: miroslav.janura@upol.cz

XXIII. Jesenná rehabilitačná konferencia

Termín: 21.-22.11.2019

Miesto: Nové Zámky, kino Mier, Námestie G. Széchényiho 9, Nové Zámky

Témy:
1. Rehabilitácia v kardiológii
2. Rehabilitácia v reumnatológii
3. Vária

Kontakt: lorenz@pksturovo.sk

HYPERMOBILITA A MOŽNOSTI JEJÍHO HODNOCENÍ POMOCÍ BEIGHTON SCORE

Autoři: N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad

Pracoviště: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha, ČR

Souhrn

Východiska: Generalizovaná kloubní hypermobilita je systémové onemocnění pojivové tkáně, které má genetické příčiny a značné důsledky pro funkci pohybového systému. V rehabilitaci je proto nezbytné hypermobilitu řádně diagnostikovat a přizpůsobit jí léčebný přístup.
Metody: Cílem rešeršní studie je seznámit s historií hodnocení hypermobility a předložit závěry současných výzkumných šetření využívajících k diagnostice Beighton Score. Na jejich základě zhodnotit využitelnost a spolehlivost tohoto testu v klinické praxi i výzkumech.
Výsledky: Jedinci s kloubní hypermobilitou mají tendenci k rozvoji funkčních poruch pohybového systému a jsou častými pacienty rehabilitačních ambulancí. Základem přístupu je diagnostika. První testové baterie vznikly již v roce 1964. V současné době nejvíce používaný test Beighton Score zahrnuje 5 úloh, v nichž lze získat 0 - 9 bodů. Zahrnuje testy: Pasivní hyperextenze pátého metakarpofalangeálního kloubu nad 90°, pasivní přitažení palců k volární straně předloktí, hyperextenze loketních kloubů nad 10°, hyperextenze kolenních kloubů nad 10° a ventrální flexe trupu s extenzí v kolenních kloubech, kdy dlaně se dotknou podložky.
Závěry: Diagnostika hypermobility pomocí Beightonova testu nabízí časově nenáročný a spolehlivý nástroj, dobře využitelný v léčebné rehabilitaci.
Klíčová slova: hypermobilita, pohybová aktivita, rehabilitace, Beighton score, funkční poruchy pohybového systému

N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad: Hypermobility and possibilities of its assessment via Beighton Score

Summary

Basis: *Generalized joint hypermobility is a systemic connective tissue disease that has genetic causes and significant consequences for the function of the locomotion system. In respect to the rehabilitation, it is therefore necessary to properly diagnose hypermobility and adapt the healing approach accordingly.*
Methods: *The objective of the research is to get acquainted with the history of hypermobility assessment and to present the findings of current research investigations using the Beighton Score diagnose method. Further, to assess the utility and reliability of this test in clinical practice and research based on the presented findings.*
Results: *Individuals with joint hypermobility tend to develop functional disorders of the locomotion system and are frequent patients of rehabilitation ambulances. The very basis of the approach is diagnostics. The first test battery originated back*

N. Koubková, P. Krejčík, J. Vařeková, P. Strnad: Hypermobilität und ihre Bewertungsmöglichkeiten durch Beighton Score

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *die generalisierte Gelenkhypermobilität ist eine systemische Bindegewebeerkrankung, die genetische Ursachen und erhebliche Folgen für die Funktion des Bewegungsapparates hat. In der Rehabilitation ist es daher erforderlich, die Hypermobilität richtig zu diagnostizieren und den Behandlungsansatz anzupassen.*
Die Methoden: *das Ziel der Recherchestudie ist es, die Historie der Hypermobilitätsbewertung bekannt zu machen und die Schlussfolgerungen aktueller Forschungsuntersuchung unter Verwendung des Beighton Score für die Diagnose zu präsentieren. Auf dieser Grundlage die Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit dieses Tests in der klinischen Praxis und Forschungen bewerten.*
Die Ergebnisse: *die Einzelpersonen mit der Gelenkhypermobilität haben Tendenz zu der*

in 1964. At present, the most widely used Beighton Score test involves 5 tasks in which 0-9 points can be obtained. Tests included: Passive hyperextension of the fifth metacarpophalangeal joint above 90 °, passive pull of the thumbs to the palmar side of the forearm, hyperextension of elbow joints above 10 °, hyperextension of the knee joints above 10 ° and ventral flexion of the trunk with knee joint extension when the palms touch the pad.
Conclusions: *Diagnosis of hypermobility with Beighton's test offers a time-efficient and reliable tool, well-suited for therapeutic rehabilitation.*
Key words: *hypermobility, physical activity, rehabilitation, Beighton score, functional disorders of the locomotion system*

Entwicklung der Funktionsstörungen des Bewegungsapparates und sind häufige Patienten in Rehabilitationsambulanzen. Die Basis der Behandlung ist die Diagnostik. Die ersten Testbatterien wurden im Jahr 1964 erstellt. Der derzeit am häufigsten verwendete Beighton Score-Test besteht aus 5 Aufgaben, bei denen ist es möglich 0 bis 9 Punkte erzielen zu können. Beinhaltet Tests: Passive Hyperextension des fünften Metakarpophalangealgelenks über 90 °, passive Anziehung der Daumen zur Volar Seite des Unterarmes, Ellenbogengelenk-Hyperextension über 10 °, Kniegelenk-Hyperextension über 10 ° und ventrale Flexion des Oberkörpers mit der Extension in Kniegelenken, wenn die Handflächen die Matte angreifen.
Das Fazit: *die Diagnostik der Hypermobilität mithilfe des Beighton-Tests bietet ein zeitsparendes und zuverlässiges Instrument, das sich gut für die medizinische Rehabilitation eignet.*
Die Schlüsselwörter: *Hypermobilität, Bewegungsaktivität, Rehabilitation, Beighton-Score, Funktionsstörungen des Bewegungsapparates*

Úvod

Muskuloskeletální poruchy, včetně syndromu hypermobility kloubů, jsou obecně charakterizovány bolestí a fyzickými problémy, které ústí ve sníženou kvalitu života a v ekonomické břemeno pro společnost (Child, 1986; Hakim et al., 2004). Simmonds a Keer (2007) definují kloubní hypermobilitu jako nadměrný rozsah pohybu v kloubech s přihlédnutím k věku, pohlaví a etnickému původu jednotlivce. Kloubní hypermobilita spojena s příznaky se nazývá syndrom kloubní hypermobility. Jedná se o multisystémové, dědičné onemocnění pojivové tkáně, což často vede k rozvoji funkčních poruch pohybového systému včetně bolestí. Častěji se vyskytuje u žen s prvními projevy v dětském věku, které přetrvávají až do dospělosti.

Generalizovaná kloubní hypermobilita, jenž má silný vztah k věku, pohlaví, etnicitě a dědičnosti (Schalkwijk et al., 2001; Zweers et al., 2005; Beighton et al., 1973), je definována z určitého množství testů kloubní mobility (Remvig et al., 2007a) a je součástí diagnostických kritérií u benigního syndromu hypermobility kloubů (Grahame et al., 2000) a pro množství vážných dědičných poruch pojivových tkání.

Měřítka pro určení generalizované kloubní hypermobility se různí. Je určováno minimálně čtyřmi pozitivními z 9 Beightonových testů hypermobility (Grahame et al., 2000). Jedna z dědičných nemocí – Ehlers Danlosův syndrom, je určován hodnotou 5ti pozitivních Beightonových testů (Beighton et al., 1998). Pro děti ve věku 10-12 let je doporučována hranice 6 Beightonových testů (Mikkelsson et al., 1996). Doporučované různé hranice a kritéria u odlišných věkových skupin a pohlaví ale zatím nemají žádný konsenzus (Querol et al., 1972).

Generalizovaná kloubní hypermobilita by měla být posuzována jako základní riziko pro statické deformace skeletu s tendencí časné a rychlé progrese. Děti s generalizovanou kloubní hypermobilitou potřebují pravidelné pediatrické, ortopedické a další relevantní lékařské prohlídky hned od narození a také

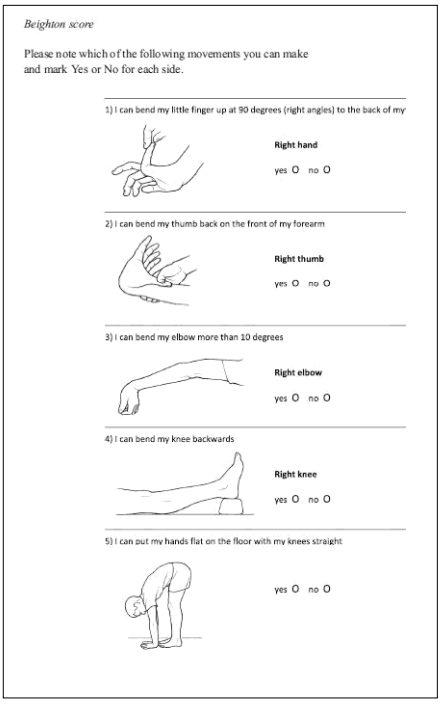


Schéma 1 Hodnocení beighton score

individuální komplexní léčbu (Remvig et al., 2007b).

Jako nejefektivnější způsob nápravy hypermobility doporučuje Bačová a kol. (2015) cvičení zaměřené na rehabilitaci hlubokého stabilizačního systému (Bačová et al., 2015). Na základě studie zaměřené na ramenní kloub, uvádí Hrazdira (Hrazdira et al., 2005), že zvýšení svalového tonu kolem ramenního kloubu vede ke zlepšení stability a to následně ke zmírnění bolesti a minimalizaci rizika zranění.

Historie vývoje testů hypermobility

Autory prvního bodovacího systému v roce 1964 byli Carter a Wilkinson, kteří se zabývali problematikou vrozené dislokace kyčelního kloubu. Tento bodový systém používali k diagnostice generalizované kloubní hypermobility, která odpovídala třem pozitivním výsledkům z pěti níže uvedených testů (Bulbena-Cabré et al., 2011).

1. schopnost pasivního přitažení palce k volární straně předloktí
2. pasivní hyperextenze prstů do pozice kolmé k předloktí
3. hyperextenze loketního kloubu o více jak 10°
4. hyperextenze kolenního kloubu o více jak 10°
5. pasivní hyperevereze a dorsální hyperflexe v hlezenním kloubu

V roce 1969 tento systém upravili Beighton a Horan, kteří ho používali u lidí s Ehlers-Danlos syndromem. Stanovili pasivní dorsální flexi pátého prstu na 90°, s podmínkou stabilizace předloktí k pevné podložce (opření předloktí o stůl). Flexi v hlezenním kloubu nahradili provedením ventrální flexe trupu. Pacienti mohli získat 0 – 5 bodů (Beighton et al., 1998).

V roce 1972 byl systém opět upraven Grahamem a Jenkinsem, kteří do testování opět zařadili dorsální flexi v hlezenním kloubu, kdy bylo podmínkou dosažení úhlu 15° (Grahame et al., 2000).

Beighton et al. (1973) upravili systém z roku 1964, který použili k epidemiologickému výzkumu bolestí kostí a kloubů u venkovských černochů v jižní Africe. Byl použit stejný test, ale testoval obě dvě poloviny těla, pacienti mohli získat 0 – 9 bodů.

Popis jednotlivých úkolů testu Beighton Score a jejich hodnocení

1. Pasivní hyperextenze pátého metakarpo falangeálního kloubu nad 90° (bod pro každou horní končetinu) – max. 2 body;
2. Pasivní přitažení palců k volární straně předloktí – max. 2 body;
3. Hyperextenze loketních kloubů nad 10° – max. 2 body;
4. Hyperextenze kolenních kloubů nad 10° – max. 2 body;
5. Ventrální flexe trupu s extenzí v kolenních kloubech, dlaně se dotknou podložky – jeden bod (Smits-Engelsman et al., 2011).

Pacienti mohou získat 0 – 9 bodů. Zisk 4 – 5 bodů poukazuje na lehký stupeň kloubní hypermobility, hodnoty 5 bodů poukazují na závažnější stupeň (Smits-Engelsman et al., 2011).

Diskuze

V léčebné rehabilitaci je nezbytné hledat metody testování základních pohybových funkcí. Nejčastěji se zaměřujeme na hodnocení klidové postury, dále svalové síly, flexibility, či funkční zdatnosti aj. (Janda a kol. 2004, Chlumský, Daďová 2017, Čelko, Gúth 2018).

Kvalitná a pevná posteľ

Váš nočný lekár

www.kalvinwood.sk

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

Testovací baterie Beighton Score pro hodnocení hypermobility má rozsáhlé využití, jak dokládá její zařazení ve velkém množství rozsáhlých studií.

1) využití testu pro zjištění prevalence hypermobility v populaci

Africká studie (Verhoeven et al., 1999) zkoumající výskyt hypermobility u žen pocházejících z Tanzánie, které nebyly těhotné ani dosud nerodily, se zabývala korelací mezi hypermobilitou, věkem a BMI (Quetelet) indexem. Jedná se o průřezovou studii. Bylo testováno 705 žen s průměrným věkem 17 let, Quetelet index v průměru 20 kg/m^2. 693 žen z tohoto souboru mělo dominantní pravou horní končetinu, 11 levou horní končetinu a 1 má dominantní obě dvě horní končetiny. Kloubní pohyblivost byla testována Beightonovými kritérii se skórem 0-9 bodů, kdy 50,5% z 705 testovaných žen má skóre 3, 30,8% žen skóre 4 a 18,6% skóre 5. Nebyly zjištěny žádné korelace mezi hypermobilitou, věkem a Quetelet indexem. Prevalence hypermobility na dominantní straně těla byla významně nižší (19,2%) než na nedominantní straně těla (23,4%), (p = 0,001). Tato studie potvrzuje, že existují etnické rozdíly v prevalenci hypermobility. Prevalence hypermobility u tanzánských žen je asi 1,5 krát vyšší než ve srovnání s ženami, které pocházejí z Nizozemska. Nejvíce prediktivním testem pro diagnostiku hypermobility byl test testující hyperextenzi v loketních kloubech (Verhoeven et al., 1999).

2) využití testu pro sledování koincidence s bolestmi pohybového systému u dětí

Řada studií využívá Beighton Score u dětí, například pro posouzení koincidence hypermobility a dalších poruch pohybového systému (bolest, fibromyalgie). Jako příklad lze uvést následující tři výzkumy.

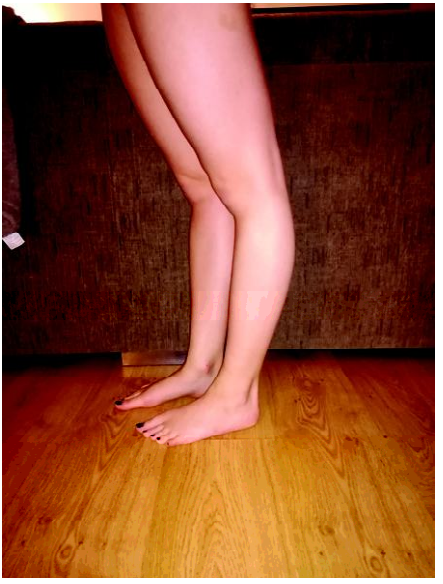
Zajímavé výsledky přinesla studie autorů Leone et al. (2009), zabývající se souvislostí mezi hypermobilitou a bolestmi muskuloskeletálního systému u italských školáků a dále jaký má hypermobilita vliv na denní činnosti. Ve výzkumu bylo testováno 1230 dětí ve věku od 7 do 15 let z 8 základních škol. Ke zjišťování vlivu hypermobility na denní činnosti byl vybrán test disability a fyzické aktivity. Souvislost mezi hypermobilitou a bolestmi muskuloskeletálního systému byla testována pomocí Beightonových kritérií a dotazníkem hodnotící bolest muskuloskeletálního systému. Do studie byly zařazeny děti, které pociťují bolesti alespoň 1x týdně, a děti, které nezažily bolest nikdy nebo zřídka jako kontrolní skupina. Prevalence bolesti muskuloskeletálního systému byla u 18 % školáků. 22 % školáků s bolestmi muskuloskeletálního systému mělo v porovnání s kontrolní skupinou 23 % hypermobilitu (OR 1,057, 95% CI 0,7 – 1,4). Funkční omezení měřená pomocí testu disability koreluje lehce negativně s Beightonovým skórém (p = 0,03). Skóre fyzické aktivity koreluje lehce pozitivně s Beightonovým skórém (p = 0,012). Nebyla nalezena souvislost mezi hypermobilitou a bolestí muskuloskeletárního systému. Hypermobilní děti neměly funkční omezení v každodenních činnostech a byly mírně aktivnější než děti bez hypermobility (Leone et al., 2009).

Česká studie Růstové bolesti a kloubní hypermobilita u dětí (Němec, 2005) zahrnovala sledování 216 dětí ve věku od 3 do 15 let. Při preventivních prohlídkách byla zjištěna prevalence růstových bolestí v 16,7% případů, kdy prevalence kloubní hypermobility byla zjištěna ve 24,9% případech. Hypermobilita byla diagnostikována pomocí Beightonových kritérií. Porovnáním jednotlivých vyšetřovaných skupin byla zjištěna prevalence hypermobility ve skupině dětí s růstovými bolestmi (70 %), což je statisticky vyšší oproti prevalenci hypermobility u běžné dětské populace (24,9 %), (p < 0,001). Stejného závěru bylo dosaženo u prevalence růstových bolestí u dětí s hypermobilitou – 26,9% v porovnání s prevalencí růstových bolestí u dětí v běžné dětské populaci – 16,7%, p = 0,0038 (Němec, 2005).

Studie autorů Gedalia et al. (1993) se zabývá hypotézou, zda může kloubní hypermobilita hrát roli v patogenezi bolesti u onemocnění fibromyalgie. U školáků byl zkoumán současný výskyt kloubní hypermobility a fibromyalgie. Studijní skupina se skládala z 338 izraelských dětí (179 chlapců a 159 dívek), věkové rozmezí 9 – 15 let. K testování hypermobility bylo použito Beightonových kritérií. Každé dítě, které mělo pozitivní nález aspoň ve třech z pěti hodnotících testů, bylo považováno za hypermobilní. Děti, které byly vyhodnoceny, že mají fibromyalgii, splňovaly kritéria American College of rheumatology pro diagnózu fibromyalgie. Z 338 dětí byla 43 diagnostikována kloubní hypermobilita – 13 % (p = 0,5) a 21 fibromyalgie – 6% (p = 0,1).

Jednotlivé testy Beightonova skóre	Hodnota Kappa (95 % CI)
1 pravý maliček	0,90 (0,77–1,03)
2 levý maliček	0,85 (0,69-1,02)
3 pravý palec	0,96 (0,87–1,04)
4 levý palec	0,91 (0,78–1,03)
5 pravý loket	0,82 (0,64–0,99)
6 levý loket	0,86 (0,71–1,01)
7 pravé koleno	0,61 (0,39–0,83)
8 levé koleno	0,67 (0,46–0,88)
9 trup	0,87 (0,72–1,01)
Celkové skóre	0,82 (0,72-0,91)

Tab. 1 Hypermobilita - spolehlivost sebehodnocení



Obr. 1 Hypermobilní kolenní klouby

17 dětí z 21s fibromyalgií měly i kloubní hypermobilitu (81%) a 17 ze 43 dětí s hypermobilitou mělo i fibromyalgii (40%). Tato studie naznačuje, že existuje silný vztah mezi kloubní hypermobilitou a fibromyalgií u školáků ($p < 0,0001$). Je možné, že kloubní hypermobilita může hrát roli v patogenezi bolesti u fibromyalgie (Gedalie et al., 1993).

3) Využití testu pro sledování koincidence se sportovními úrazy

U řady sportů (především gymnastika a sporty s akrobatickými prvky) a soutěžního a profesionálního tance je určitý stupeň kongenitální hypermobility vítán. Zároveň je však, jak bylo uvedeno výše, hypermobilita rizikovým faktorem poruch, bolestí, svalových dysbalancí - a to může souviset s vyšším rizikem úrazů.

Tímto tématem se zabývala studie Correlations Between General Joint Hypermobility and Joint Hypermobility Syndrome and Injury in Contemporary Dance Students. Prvním cílem této studie bylo zjistit prevalenci mezi generalizovanou kloubní hypermobilitou a syndromem hypermobility u studentů 1. a 3. ročníku taneční konzervatoře. Druhým cílem bylo zjistit statistickou korelaci mezi generalizovanou kloubní hypermobilitou, syndromem hypermobility a zraněními v této populaci. Studie se zúčastnilo 85 studentů – 78 žen a 7 mužů. Pro stanovení generalizované kloubní hypermobility bylo použito Beightonových kritérií a Brightonova kritéria byla použita pro ověření syndromu hypermobility. Studenti vyplnili dotazník, ve kterém byli dotazováni na typ zranění a frekvenci zranění. Bylo zjištěno, že 69% studentů má generalizovanou kloubní hypermobilitu a 33% syndrom hypermobility. Mezi syndromem hypermobility a zraněními byla statická korelace $p < 0,01$. Mezi generalizovanou kloubní hypermobilitou a zraněními nebyla nalezena žádná významná korelace (Ruemper, Watkins, 2012).

4) *Využití testu u zdravých osob pro hodnocení efektu protahování*

Beightonova kritéria lze však využít i u osob bez kongenitální hypermobility. V následující studii (A novel in vivo skin extensibility test for joint hypermobility) bylo cílem ověřit novou metodu měření protažitelnosti kůže s doplněním 5ti bodového dotazníku. Studie se zúčastnilo 250 dobrovolníků (z toho 131 žen), průměrný věk byl 39 let (rozsah 18 až 89 let), bez syndromu hypermobility. Pohyblivost jejich kloubů byla hodnocena pomocí Beightonova skóre ve srovnání s 5ti bodovým dotazníkem. Beightonovo skóre > nebo = 4/9 mělo představovat kloubní hypermobilitu. Tloušťka kožní řasy byla měřena za použití

Harpendenova posuvného měřítka. Hodnota protažitelnosti kůže (CSES) byla vypočítána dělením procentuálního přírůstku a tloušťkou kůže. Interobservační variabilita byla měřena na dalších 50 zdravých dobrovolnících. Výskyt kloubní hypermobility byl u 17,6 %. Zpětným ověřením 5ti bodového dotazníku byla zjištěna citlivost 0,85 a specifičnost 0,85. Průměrná CSES byla 23,84 % / mm u hypermobilní skupiny, zatímco 13,55% / mm ve skupině normální mobility (p <0,0001). CSES citlivost byla 0,72, specifičnost 0.75. Hodnota kappa pro vzájemné rozdíly byla 0,83 (Douthwaite et al., 2010).

5) Studie hodnotící reliabilitu Beightonova skóre

Takto rozsáhlé využití jednoduchého terénního testovacího nástroje, který je zároveň doporučován pro klinickou praxi, vyvolává jednoznačně otázky po jeho spolehlivosti. Uvedeme některé ze studií, které se zabývaly reliabilitou Beightonova skóre.

Junge a kol. (2013) zkoumali u dětí ve věku 7 – 8 let a 10 – 12 let reprodukovatelnost testování a kritérií klasifikace generalizované kloubní hypermobility pro 2 varianty testové baterie Beighton (metoda A a B) s variacemi výchozích poloh a srovnávací testy mezi metodami. Studie se zúčastnilo 70 subjektů. Dva testery hodnotily každou testovací baterii. Skóre e" 5 z 9 bylo stanoveno jako diagnostika generalizované kloubní hypermobility. Kappa a McNemarův test byly použity pro testování souhlasnosti a významných rozdílů. Hodnota kappa pro generalizovanou kloubní hypermobilitu (e"5) byla 0,64 (metoda A, prevalence 0,42) a 0,59 (metoda B, prevalence 0,46) a to bez rozdílu mezi testery v metodě A (p = 0,45) a metodě B (p = 0,29). Prevalence generalizované kloubní hypermobility mezi metodami studií byla 31% (A) a 35% (B) bez rozdílu mezi metodami (p = 0,54). Obě testové baterie mohou být použity u běžné dětské populace, protože nebyl nalezen žádný rozdíl ve výskytu generalizované kloubní hypermobility u hodnoty 5ti bodů u metody A a B. Nicméně obě metody potřebují být testovány na jejich prediktivní platnost při vyšší hranici diagnostiky hypermobility, například e" 6 a e" 7 (Junge at al., 2013).

Cílem studie Evanse a kol. (2012) bylo posoudit míru shody mezi následujícími testy: posturou nohy, rozsahy pohybů a hypermobility v hlezenním kloubu opakovaným měřením stejného subjektu. Toto bylo měřeno pomocí Foot Posture Index, zkouškou výpadu, Beightonovým skórem a LLAS – lower limb assessment scale. Diagnostika byla provedena dvěma lidmi na 30 dětech ve věku od 7 do 15 let. Výsledkem bylo, že ″intra-rater″ spolehlivost byla dobrá pro Foot Posture Index (ICC = 0,93 – 0,94), zkoušku výpadu (ICC = 0,85 – 0,95), Beightonovo skóre (ICC = 0,96 – 0,98) a LLAS (ICC = 0,90 – 0,98). ″Inter-rater″ spolehlivost byla velmi dobrá pro Foot Posture Index (ICC = 0,79), zkoušku výpadu (ICC = 0,83), Beightonovo skóre (ICC = 0,73) a LLAS (ICC = 0,78). U všech 4 vybraných diagnostických postupů byla prokázána přiměřená ″intra- a inter-rater″ spolehlivost na tomto pediatrickém vzorku, která odůvodňuje jejich použití v klinické praxi (Evans et al., 2012).

Cílem další studie (Naal et al., 2014) bylo ověřit spolehlivost sebehodnocení pomocí Beightonova skóre, tedy to, zda se bude shodovat vyšetření odborníkem a vlastním posouzením testovaných. Studie probíhala u pacientů s femuroacetabulárním impingementem. Testováno bylo 55 osob s touto diagnózou. Před klinickým hodnocením pacienti vyplnili sebehodnotící dotazník Beightonova skóre. Následně pacienty vyšetřil lékař, který neznal výsledky sebehodnotícího dotazníku. Spolehlivost sebehodnotící verze byla hodnocena pomocí statických údajů kappa. Výsledky: Pacienti zaznamenali na sebehodnotícím dotazníku Beightonova skóre v průměru 2,6 +/- 2,8 a lékař 2,5 +/- 2,6 bodů (p = 0,89). Shoda mezi sebehodnocením a lékařem, který pacienty vyšetřoval, byla dobrá až vynikající pro všechny jednotlivé položky a také pro celkové hodnocení. Pro diagnostiku hypermobility byla stanovena hranice Beightonova skóre e" 4, prevalence v tomto souboru byla 32,7 % (50 % žen a 24,3 % mužů). Ukázalo se, že u pacientů s femoroacetabulárním impingementem je sebehodnocení pomocí Beightonova skóre proveditelné a spolehlivé (Naal et al., 2014).

Závěr

Výhoda využití Beightonova skóre v rehabilitaci spočívá v jednoduchosti a časové nenáročnosti testování, a proto lze test doporučit i pro screeningová vyšetření kloubní hypermobility. Mohou vzniknout možné metodologické nedostatky, protože jednotlivé testy baterie nezahrnují podrobný popis provedení, interpretace a klasifikace

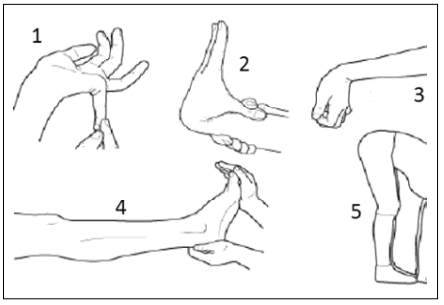
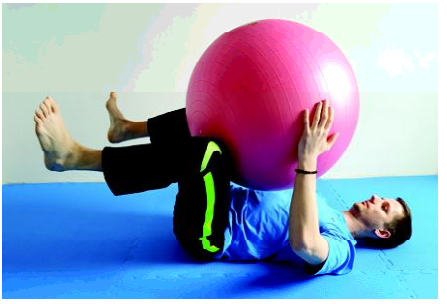


Schéma 2 Hodnocení beighton score kratš



Obr. Cvičení u hypermobility - ukázka

generalizované kloubní hypermobility. Mezi nevýhody testu patří to, že hodnotí pouze omezený počet kloubů a určuje pouze přítomnost nebo nepřítomnost hypermobility, kdy není dána přesná hranice, od kolika bodů se jedná o generalizovanou kloubní hypermobilitu. Dále mi chybí specifikace výchozích poloh jednotlivých testů, které mohou zásadním způsobem měnit výsledky hodnocení.

Literatura

1. BAČOVÁ, I., CICHOLESOVÁ, T., DZIAKOVÁ, M., ŠULLA, I., KITKA, M., PETROVIČOVÁ J. 2015. Význam rehabilitácie hlbokého stabilizačného systému pri liečbe vertebrogénnych ochorení. In *Rehabilitácia*, ISSN 0375–0922, 2015, roč. 52, č. 2, s. 67-68.

2. BEIGHTON, P., DE PAEPE, A., STEINMANN, B., TSIPOURAS, P., WENSTRUP, R.J. 1998. Ehlers-Danlos syndromes: revised nosology, In *American journal of medical genetics.* ISSN 1552-4833, 1998, roč. 77, č. 1, s. 31–37.

3. BEIGHTON, P., SOLOMON, L., SOSKOLNE, C.L. 1973. Articular mobility in an African population. In *Annals Of The Rheumatic Diseases*, ISSN 0003-4967, 1973, roč. 32, č. 5, s. 413–418.

4. BULBENA-CABRÉ, A., PAILHEZ, G., BULBENA, A. 2011. Joint hypermobility links with anxiety: history and present. In *International Musculoskeletal Medicine*. ISSN 1753-6146, 2011, roč. 33, č. 4, s. 132-6.

5. ČELKO, J., GÚTH, A. 2018. Sila stisku ruky. In *Rehabilitácia.* ISSN 0375-0922, 2018, roč. 55, č.2, s. 68 - 78.

6. DOUTHWAITE, H., GARDINER, S., AZIZ, Q., GRAHAME, R. 2010. A novel in vivo skin extensibility test for joint hypermobility. In *Journal of Rheumatology*, ISSN 0315-162X, 2010, roč. 37, č. 7, s. 1513-8.

7. EVANS, A.M., ROME, K., PEET, R. 2012. The foot posture index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. In *Journal of Foot and Ankle Research*. ISSN 1757-1146, 2012, roč. 5, č. 1, s. 48 – 53.

8. GEDALIA, A., PRESS, J., KLEIN, M., BUSKILA, D. 1993. Joint hypermobility and fibromyalgia in schoolchildren. In *Annals Of The Rheumatic Diseases*. ISSN 0003-4967, 1993, roč. 52, č. 7, s. 494-6.

9. GRAHAME, R., BIRD, H.A., CHILD, A. 2000. The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). In *Journal of Rheumatology*. ISSN 0315-1620, 2000, roč. 27, č. 7, s. 1777–1779.

10. HAKIM, A.J., CHERKAS, L.F., GRAHAME, R., SPECTOR, T.D., MACGREGOR, 2004. A.J. The genetic epidemiology of joint hypermobility: a population study of female twins. In *Arthritis Rheumatology*. ISSN 2090-1992. 2004, roč. 50, č. 8, s. 2640–2644.

11. HRAZDIRA, L., SKOTÁKOVÁ, J., FLORIAN, Z. 2005. Shoulder bandage with distal traction - application to athletes overusing "overhead" activities. In *Acta Gymnica*. ISSN 2336-4920. 2005, roč. 35, č. 1, s. 53-60.

12. CHILD, A.H. 1986. Joint hypermobility syndrome: inherited disorder of collagen synthesis. In *Journal of Rheumatology*. ISSN 0315-1620. 1986, roč. 13, č. 2, s. 239–243.

13. CHLUMSKÝ, M., DAĎOVÁ, K. 2017. Testování funkční zdatnosti seniorů metodou senior fitness test v podmínkách skupinového cvičení. In *Rehabilitácia*. ISSN 0375-0922. 2017, roč. 54, č. 4, s. 259-272.

14. JANDA, V. a kol. 2004. *Svalové funkční testy.* Praha : Grada 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5

15. JUNGE, T., JESPERSEN, E., WEDDERKOPP, N., JUUL-KRISTENSEN, B. 2013. Inter-tester reproducibility and inter-method agreement of two variations of the Beighton test for determining Generalised Joint Hypermobility in primary school children. In *BioMed Central*. ISSN 1471-2431. 2013, roč. 13, s. 214.

16. LEONE, V., TORNESE, G., ZERIAL, M., LOCATELLI, C., CIAMBRA, R., BENSA, M., POCECCO, M. 2009. Joint hypermobility and its relationship to musculoskeletal pain in schoolchildren: a cross-sectional study. In *British Medical Association*. ISSN 1468-2044. 2009, roč. 94, č. 8, s. 627-32.

17. MIKKELSSON, M., SALMINEN, J.J, KAUTIAINEN, H. 1996. Joint hypermobility is not a contributing factor to musculoskeletal pain in pre-adolescents. In *Journal of Rheumatology*. ISSN 0315-1620. 1996, roč. 23, č. 11, s. 1963–1967.

18. NAAL, F.D., HATZUNG, G., MÜLLER, A., IMPELLIZZERI, F., LEUNIG, M. 2014. Validation of a self-reported Beighton score to assess hypermobility in patients with femoroacetabular impingement. In *International Orthopaedics*. ISSN 1432-5195. 2014, roč. 38, č. 11, s. 2245–2250.

19. NĚMEC, V. 2005. Růstove bolesti a kloubni hypermobilita u děti. In *Československá pediatrie*, ISSN 0069-2328. 2005, roč. 60, č. 11, s. 606–611.

20. QUEROL, J.R., DURAN, J., SUBIROS, R., PIFFERER, J., GOMEZ, J. 1972. Articular laxity as a factor in locomotor apparatus changes. In *Journal of Rheumatology*. ISSN 0315-162X. 1972, roč. 24, č. 5, s. 179–191.

21. REMVIG, L., JENSEN, D.V., WARD, R.C. 2007a. Are diagnostic criteria for general joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome based on reproducible and valid tests? ISSN 0315-162X. In *Journal of Rheumatology*. 2007, roč. 34, č. 4, s. 798–803.

22. REMVIG, L., JENSEN, D.V., WARD, R.C. 2007b. Epidemiology of general joint hypermobility and basis for the proposed criteria for benign joint hypermobility syndrome: review of the literature. In *Journal of Rheumatology*. ISSN 0315-162X. 2007, roč. 34, č. 4, s. 804–809.

23. RUEMPER, A., WATKINS, K. 2012. Correlations Between General Joint Hypermobility and Joint Hypermobility Syndrome and Injury in Contemporary Dance Students. In *Journal of Dance Medicine & Science*. ISSN 1089-313X. 2012, roč. 16, č. 4, s. 161-6.

24. SIMMONDS, J.V., KEER, R.J. 2007. Hypermobility and the hypermobility syndrome. *In Manual Therapy*. ISSN 1356-689X. 2007, roč. 12, č. 4, s. 298-309.

25. SCHALKWIJK, J., ZWEERS, M.C., STEIJLEN, P.M. et al. 2001. A recessive form of the Ehlers-Danlos syndrome caused by tenascin-X deficiency. In *The New England journal of medicine*. ISSN 1533-4406. 2001, roč. 345, č. 16, s. 1167–1175.

26. SMITS-ENGELSMAN, B., KLERKSA, M., KIRBY, A. 2011. Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children. In *Journal of Pediatrics*. ISSN 0022-3476. 2011, roč. 158, č. 1, s. 130-4.

27. VERHOEVEN, J.J., TUINMAN, M., VAN DONGEN, P.W. 1999. Joint hypermobility in African non-pregnant nulliparous women. In *European Journal Of Obstetrics, Gynecology, And Reproductive Biology*. ISSN 0301-2115. 1999, roč. 82, č. 1, s. 69-72.

28. ZWEERS, M.C., KUCHAREKOVA, M., SCHALKWIJK, J. 2005. Tenascin-X: a candidate gene for benign joint hypermobility syndrome and hypermobility type Ehlers-Danlos syndrome? In *Annals Of The Rheumatic Diseases*. ISSN 0003-4967. 2005, roč. 64, č. 3, s. 504–505.

Adresa: natalie.koubkova@gmail.com

navštív www.rehabilitacia.sk

THUASNE

PLNE HRADENÉ OD 1.4.2019

NOVINKA

WINGS FOR YOUR HEALTH

MOBIDERM® Autofit

stehenný návlek

Kód ZP G98237

Indikácie:

- lymfatické ochorenia, liečba lymfedému alebo zmiernenie indikácií
- zmäkčenie fibrózy
- udržiavanie zredukovaného objemu lymfedému

Funkcia:

- unikátna patentovaná zdravotnícka pomôcka určená na liečbu lymfedému v stabilizačnej (udržiavacej) fáze edému
- neustála a efektívna dobre naložená bandáž s kontrolovaným správnym kompresívnym tlakom vo dne aj počas noci
- je potrebné nosiť ich po fáze redukcie edému
- plní úlohu niekoľkých pomôcok, pretože ju možno nosiť počas dňa aj počas noci a to priamo na pokožke
- umožňuje nastavenie potrebného tlaku na končatinu v závislosti od anatomických pomerov
- jednoduchšia manipulácia ako pri náročnom nakladaní niekoľko vrstvovej bandáže
- pacienta neobmedzuje
- redukcia opuchu je neustála

THUASNE

THUASNE SK, s.r.o.
Mokráň záhon 4, 821 04 Bratislava
Tel.: 02 / 4910 4080 - 81 | e-mail: info@thuasne.sk

www.thuasne.sk

HODNOCENÍ DRŽENÍ TĚLA A VÝSKYTU SVALOVÝCH DYSBALANCÍ U PRVOLIGOVÝCH HRÁČEK HÁZENE

Autoři: I. Kinkorová[1], E. Brožová[1], P. Hrásky[2]

Pracoviště: [1] Biomedicínská laboratoř, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Praha, ČR, [2] Laboratoř sportovní motoriky, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Praha, ČR

Souhrn

Východiska: Cílem této studie bylo vyšetření pohybového systému se zaměřením na hodnocení držení těla a výskyt svalových dysbalancí u extraligových hráček házené.
Soubor a metody: Do studie bylo zařazeno 15 extraligových hráček házené ve věku 19 - 25 let. U sledovaného souboru byly stanoveny somatické charakteristiky (tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, parametry tělesného složení). K hodnocení stavu pohybového systému byl použit modifikovaný kineziologický rozbor se zaměřením na držení těla, resp. odchylky od fyziologického postavení jednotlivých segmentů těla, a hodnocení svalových dysbalancí s důrazem na vyšetření vybraných svalových skupin.
Výsledky: Četné odchylky (40 - 80 %) v oblasti lopatek, ramenních kloubů (asymetrie výšky ramen, protrakce), zkrácení (40 - 60 %) m. trapezius, zkrácení m. pectoralis major svědčí o přítomnosti horního zkříženého syndromu. Výskyt dolního zkříženého syndromu je podložen asymetrií (27 - 47 %) v oblasti stehen, kolenních kloubů, postavením hlezenních kloubů a změnami ve tvaru nožní klenby, které korespondují s četností zkrácení (47 - 73 %) m. quadriceps femoris, m. iliopsoas, m. adductores femoris a hamstringů.
Klíčová slova: pohybový systém, držení těla, zkrácené svaly, svalové dysbalance

Kinkorová[1], I., Brožová[1], E., Hrásky[2] P.: Assessment of body posture and muscle imbalances in first league women handball players

Summary

Basis: *Aim of this study was to examine the motion apparatus, with a focus on body posture and presence of muscle imbalances in first league women handball players.* ***Group and methods:*** *15 first league women handball players aged 19 – 25 years old were included in the study. In this monitored group, body characteristics were recorded (body height, body weight, BMI, parameters of body composition). Modified kinesiologic analysis was used to assess the state of motion apparatus, focused on body posture, eventually deviations from physiologic positions of various body segments and assessment of muscle imbalances with a focus on examination of selected muscle groups* ***Results:*** *Numerous deviations (40 - 80 %) in the area of scapulas, shoulder joint (asymmetry in arm heights, protraction), shortening (40 - 60 %) of m. trapezius, m. pectoralis maior that refer to upper crossed syndrome. The occurrence of lower*

I. Kinkorová[1], E. Brožová[1], P. Hrásky[2]: Bewertung der Körperhaltung und des Auftretens von Muskulären Dysbalancen bei den Erstligisten Handballspielerinnen

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *das Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Bewegungssystems mit dem Schwerpunkt auf die Bewertung der Körperhaltung und das Auftreten von Muskulären Dysbalancen bei den Erstligisten Handballspielerinnen.*
Die Datei und die Methoden: *an der Studie nahmen 15 Extraliga Handballspielerinnen im Alter von 19 bis 25 Jahren teil. Die somatischen Eigenschaften (Körpergröße, Körpergewicht, BMI, Parameter der Körperzusammensetzung) wurden festgelegt. Um den Zustand des Bewegungsapparates zu bewerten, wurde eine modifizierte kinesiologische Analyse angewendet, die sich auf die Körperhaltung konzentrierte, bzw. auf die Abweichungen von der physiologischen Position einzelner Körpersegmente und Bewertung von Muskulären Dysbalancen mit Schwerpunkt auf der Untersuchung ausgewählter Muskelgruppen.*

crossed syndrome is supported by asymmetries (27 - 47 %) in the area of thighs, knee joints, ankle joints position and changes in foot arch, that correspond with frequency of shortening (47 - 73 %) of m. quadriceps femoris , m. iliopsoas, mm. adductores femoris and hamstrings. ***Key words:*** *motion system, body posture, shortened muscles, muscle imbalances*

Die Ergebnisse: *zahlreiche Abweichungen (40 - 80%) im Bereich der Schulterblätter, der Schultergelenke (Schulterhöhenasymmetrie, Protraktion), Verkürzung (40 - 60%) m. trapezius, Verkürzung m. pectoralis major deutet auf die Anwesenheit des oberen gekreuzten Syndroms hin.*
Die Inzidenz des unteren gekreuzten Syndroms ist durch die Asymmetrie (27-47%) an den Oberschenkeln, Kniegelenken, Position der Knöchelgelenke und Formveränderungen des Fußgewölbes begründet, die mit der Häufigkeit der Verkürzung (47-73%) m. quadriceps femoris, m. iliopsoas, m. adductores femoris und die ischiocrurale Muskulatur (hamstring) korrespondieren.
Die Schlüsselwörter: *Bewegungssystem, Körperhaltung, verkürzte Muskeln, muskuläre Dysbalancen*

Úvod

Jednotlivé pohybové aktivity se odlišují určitými morfo-funkčními charakteristi kami, které jsou pro sportovce v dané aktivitě typické a společné. Házená, která patří mezi kolektivní míčové hry, vyžaduje především všestrannou přípravu a vysokou úroveň tělesné kondice (Matoušek, 1995). Většina hráčů a hráček házené jsou jedinci relativně vysocí a proporcionální až robustní postavy. Hráči střední a menší postavy musí být velmi rychlí a nadprůměrně pohybově nadaní pro házenou (Havlíčková, 1993). Zápas je charakterizován kolísavou intenzitou s krátkodobými rychlostně silovými činnostmi. V tréninku, ale i v utkání se zdokonalují všechny pohybové schopnosti, tj. rychlost, síla, obratnost a rychlostní vytrvalost. Dobrá tělesná kondice, hráčská technika a taktika se neuplatní bez vysoké úrovně morálních a volních vlastností. Proto je třeba rozvíjet nejen smysl pro kolektivismus, cílevědomost, houževnatost, rozhodnost, sebeovládání, ale i čestnost, skromnost, úctu ke spoluhráčům a soupeřům. V rámci týmu dochází k diferenciaci hráčů podle schopností a tělesných předpokladů do hráčských funkcí (brankáři, rozehrávači, křídla, spojky apod.) (Matoušek, 1995). Mezi nejvýznamnější faktory, které ovlivňují individuální výkon hráče, patří především aktuální stav pohybového systému. U aktivních sportovců je jednostranný intenzivní pohyb velice častým jevem, který může mít negativní vliv na jednotlivé složky pohybového systému (Rasuli et al., 2012). Např. střelba vyžaduje velkou pohyblivost ramenního kloubu, značnou sílu svalstva pletence ramenního a celé střílející paže včetně prstů. Na udělení co nejvyšší rychlosti letícího míče se podílí i svalstvo trupu. Výskoky zatěžují zejména extenzory kolen, lýtkové a hýžďové svaly. Ve hře se uplatňují základní lokomoční pohyby a jejich variace. Podle herní situace může jít o sprint, boční cval i pomalý běh vytrvalostního charakteru. Skoky a výskoky při obraných i útočných akcích jsou časté, zpracování míče je nutné při plné rychlosti lokomoce, střelba na bránu vyžaduje vyvinutí velké dynamické síly svalstva dominantní končetiny (Havlíčková, 1993).

Lidské tělo je složeno z velkého množství segmentů. Na polohu těchto segmentů neustále působí řada vnějších i vnitřních faktorů, což zásadně ovlivňuje udržování vzpřímené polohy těla. K tomu, aby jednotlivé části těla byly mezi sebou vyváženy, je zapotřebí práce svalů, které postavení jednotlivých částí těla kontrolují a upravují. Vzpřímené držení těla je pro každého jedince značně individuální (Vařeka & Dvořák, 2001; Vařeka, 2002; Šingliarová, 2013). V ideálním případě je vzpřímený stoj takový, že těžnice hlavních částí těla (hlava, trup, pánev, nohy) na sebe

Obr. 1 Vyšetření stoje aspekcí z boku

přímo navazují a jsou nad sebou vyvážené, takže rovnováha není v jednotlivých spojeních výrazně narušována (Haladová & Nechvátalová, 2010). Teoreticky nebo prakticky se problematikou správného držení těla a případným výskytem svalových dysbalancí zabývali např. Lewit (1990), Janda (1996), Kabelíková, & Vávrová (1997), Véle (1997), Page et al. (2010) a řada dalších. Podle Jandy (1996) se pohyblivost liší v závislosti na druhu sportovní činnosti a to nejen pro jednotlivé klouby, ale i stranu těla a rychlost pohybu. Je obecně známo, že určité svalové skupiny reagují na různé patologické situace poměrně stereotypně, a to některé hlavně zkrácením až kontrakturou, jiné oslabením (Janda, 1996). Vlivem jednostranného zatěžování organismu a případnou absencí kompenzačních cvičení dochází k vzniku a rozvoji tzv. svalových dysbalancí. Příčiny nežádoucích změn v kosterních svalech spočívají hlavně v odlišnosti svalových skupin, kde převažuje činnost tonická od svalových skupin s převažující

	n	%
Pohled zezadu		
Lopatky (asymetrie postavení, elevace)	6	40%
Ramenní klouby (asymetrie postavení, elevace)	7	47%
Pánev (anteverze, retroverze)	4	27%
Hýžďové svaly (asymetrie velikosti a tvaru)	2	13%
Stehenní svaly (asymetrie velikosti a tvaru)	6	40%
Kolenní jamky (asymetrie)	4	27%
Lýtkové svaly (asymetrie velikosti a tvaru)	8	53%
Hlezenní klouby (valgózní, varózní postavení)	6	40%
Achillovy šlachy (asymetrie)	3	20%
Pohled zepředu		
Ramenní klouby (asymetrie postavení, elevace)	7	47%
Klíční kosti (asymetrie)	6	40%
Thorakobrachiální trojúhelníky (asymetrie tvaru a velikosti)	7	47%
Prsní svaly (asymetrie velikosti a tvaru)	10	67%
Žebra (nádechové postavení)	7	47%
Pupek (odchylky od středu)	4	27%
Pately (odchylky do stran)	5	33%
Chodidla (postavení, rotace)	3	20%
Klenby (tvar nožní klenby)	7	47%
Pohled z boku		
Ramenní klouby (protrakce)	12	80%
Krční lordóza (odchylky od fyziologického zakřivení)	11	73%
Hrudní kyfóza (odchylky od fyziologického zakřivení)	9	60%
Bederní lordóza (odchylky od fyziologického zakřivení)	9	60%
Břicho (tvar)	7	47%
Hýžďové svaly (tvar)	4	27%
Kolenní klouby (hyperextenze)	6	40%

Tabulka 1 Držení těla - vyšetření stoje aspekcí - četnost výskytu odchylek od fyziologického postavení jednotlivých segmentů těla

funkcí fázickou (Kabelíková, & Vávrová, 1997; Véle, 1997). Podle Page et al. (2010) je svalová dysbalance v podstatě porucha svalové souhry, která vyplývá ze špatné distribuce svalového napětí. Ta ovlivňuje především držení celého postiženého segmentu a je provázena výraznou změnou statiky a hybných stereotypů. Souhrou určitých svalových zkrácení a změn v držení příslušných segmentů vzniká typický obraz zkříženého syndromu (horní, dolní, vrstvový). Tyto syndromy jako první definoval a klasifikoval Janda ke

konci 70. let 20. st. a později v 80. letech je dále rozvíjel (Kolář et al., 2009). Podle Novákové et al. (2017) je třeba začít s diagnostikou, ale i léčbou případných poruch pohybového systému již v dětském věku. Výskytem svalových dysbalancí , případně dalších poruch pohybového systému, v různých sportovních oblastech a jejich případným vztahem k riziku nebo výskytu zranění se zabývali např. studie Wang & Cochrane (2001), Reeves et al. (2006), Vorálek et al. (2006), Yeung et al. (2009), Šrámková & Votík (2010), Page (2011), Čučková et al. (2013), Pešán et al. (2015), Chimera & Warren (2016). V házené jsou to potom studie Pieper et al. (1998), Edouard et al. (2013), Slodownik et al. (2017). Vzhledem k charakteristice zatížení patří házená mezi sporty s vyšším počtem úrazů pohybového aparátu, které vznikají především při zápasech. Tyto poranění vznikají jak při kontaktu se spoluhráčem nebo při pádech. Je tedy jednoznačně důležité se v rámci přípravy zabývat kompenzací nefyziologických a negativních vlivů na tyto problémové oblasti pohybového systému (Rasuli et al., 2012).

Cíle práce

Cílem této studie bylo vyšetření pohybového systému se zaměřením na hodnocení držení těla a výskyt svalových dysbalancí u extraligových hráček házené (n = 15).

Soubor a metody

Výzkumný soubor

Výzkumu se zúčastnily extraligové hráčky házené (n = 15) ve věkovém rozmezí 19 - 25 let (průměrné hodnoty – věk 21,5 ± 1,8 let, tělesná výška 170,5 ± 6,6 cm, tělesná hmotnost 64,7 ± 10,2 kg, BMI 22,2 ± 2,9 kg/m^2). Doba tréninkové praxe u sledovaných hráček byla v průměru 6 let. Tato studie byla schválena Etickou komisí UK FTVS (č. j. 177/2017) a všechny probandky podepsali informovaný souhlas s účastí ve studii. Měření probíhalo v souladu s Mezinárodními

Obr. 2 Vyšetření pohyblivosti páteře - Thomayerova vzdálenost

etickými směrnicemi pro biomedicínský výzkum s lidskými účastníky (CIOMS/WHO).

Použité metody

Byly měřeny základní somatické charakteristiky sledovaného souboru - tělesná výška pomocí digitálního bezdrátového stadiometru Seca 242 (Vogel & Halke, Hamburg, Germany) s přesností 0,1 cm; tělesná hmotnost pomocí digitální váhy Seca 899 (Vogel & Halke, Hamburg, Germany) s přesností na 0,1 kg. Následně byl vypočten BMI (kg.m^{-2}). Modifikovaný kineziologický rozbor byl zaměřen na držení těla vyšetřením stoje aspekcí (pohledem zepředu, zezadu, z boku), resp. hodnocení odchylek od fyziologického postavení jednotlivých segmentů těla (Tabulka 1), a hodnocení svalových dysbalancí s důrazem na vyšetření vybraných svalových skupin (Tabulka 2). V rámci minimalizace chyby prováděl modifikovaný kineziologický rozbor jeden examinátor.

Svalová skupina	Pravá strana těla		Levá strana těla	
	n	%	n	%
m. trapezius	7	47%	6	40%
m. pectoralis major	5	33%	5	33%
m. paravertebralis	9	60%		
hamstringy	8	53%	10	67%
mm. adductores femoris	7	47%	8	53%
m. iliopsoas	10	67%	11	73%
m. quadriceps femoris	9	60%	9	60%
m. soleus	2	13%	4	27%

Tabulka 2 Hodnocení svalových dysbalancí s důrazem na vyšetření vybraných svalových skupin

Zpracování dat

K analýze dat a jejich statistickému zpracování jsme použili programy SPSS a Microsoft Excel. Pro popis souboru byly počítány základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatná odchylka), pro vyhodnocení výsledků kineziologického rozboru byla použita četnost (n, %).

Výsledky

Výsledky modifikovaného kineziologi ckého rozboru jsou uvedeny v Tabulce 1 (Držení těla - vyšetření stoje aspekcí) a Tabulce 2 (Hodnocení svalových dysbalancí).

Diskuse a závěr

Individuální výkon každého hráče ovlivňuje celá řada vnějších i vnitřních faktorů. Kromě hráčské techniky a taktiky hraje významnou roli i úroveň tělesné kondice, na které se mimo jiné podílí i řada somatických parametrů. U našeho souboru hráček házené jsme zaznamenali relativně velké interindividuální rozdíly sledovaných somatických parametrů (tělesná výška -rozdíl 29,9 cm, tělesná hmotnost - rozdíl 40,7 kg, BMI - rozdíl 10,2 kg/m^2) Na somatické parametry vrcholových házenkářek (n = 16, průměrný věk - 24,0 ± 3,5 let) se zaměřili i Malá et al. (2012). Ve srovnání s naším souborem jsou jejich probandky vyšší (tělesná výška = 176,0 ± 6,5 cm) a těžší (tělesná hmotnost = 72,5 ± 8,3 kg). V dalších studiích se somatickými parametry, příp. tělesným složením u hráček házené zabývali také Chaouachi et al. (2009), Milanese. (2011).

U sledovaného souboru hráček házené jsme na horní polovině těla zaznamenali především četné odchylky v oblasti lopatek (47 %), v oblasti ramenních kloubů (asymetrie výšky ramen 47 %, protrakce 80 %), asymetrie v postavení klíčních kostí (40 %), zkrácení m. trapezius (47 % vpravo, 40 % vlevo), zkrácení m. pectoralis major (33 % vpravo i vlevo). Toto asymetrické postavení ramenních pletenců s výraznější elevací pravého ramene koresponduje s dominancí pravé HK, kterou uvedlo 93 % probandek. Dále to může souviset i s odchylkami v zakřivení páteře (oblast krční páteře 73 %, hrudní páteře 60 %, bederní páteře 60 %) a zkrácením m. paravertebralis (60 %). Vzhledem k četnosti výskytu odchylek od fyziologického postavení v oblasti horní části trupu a ramen můžeme potvrdit přítomnost horního zkříženého syndromu. Pieper et al. (1998) uvádí u elitních hráček házené i vyšší četnost zkrácení m. pectoralis major (41,7 %) a m. trapezius až 75%. Asymetrie v oblasti thorakobra chiálních trojúhelníků byla zaznamenána u 47 % našeho souboru. Tvar a velikost thorakobrachiálních trojúhelníků je v podstatě primárním signálem přítomnosti asymetrie v držení těla. S tímto stavem obvykle souvisí i tvar hrudního koše, který odpovídá nádechovému postavení žeber (u 47 % souboru). Dechový stereotyp dle Lewita (1990) taktéž úzce souvisí s horním zkříženým syndromem. Podle Vařeky & Dvořáka (2001) jsou tyto změny v držení těla příčinou vzniku funkčních poruch a rozvojem náhradního pohybového stereotypu. Tím dochází k nahromadění těchto patologií a jejich důsledky přesáhnou hranice kompenzace organismu. Typické jsou takové patologie u sportů s jednostrannou zátěží. To podporuje studie Rasuli et al. (2012), kteří zaznamenali vztah mezi odchylkami v postavení segmentů na horní polovině těla, konkrétně ramenním pletencem, a výskytem úrazů (42,5 % souboru). Pieper et al. (1998) zaznamenali i výrazně vysokou četnost zkrácení svalů na dolních končetinách (hamstringy 66,6 %, m.

iliopsoas 41,7 %, mm. adductores femoris 91,7 %). U našeho souboru bylo na dolních končetinách zjištěno především zkrácení hamstringů (53 % vpravo, 67 % vlevo), mm. adductores femoris (47 % vpravo, 53 % vlevo), m. iliopsoas (67 % vpravo, 73 % vlevo), m. quadriceps femoris (60 % vpravo i vlevo). Tato četnost zkrácení koresponduje s výskytem asymetrie velikosti stehen (40 %), asymetrií kolenních jamek (27 %), vnitřní rotací pately (33 %), asymetrií velikosti lýtkových svalů (53 %), varózním postavením hlezenních kloubů (40 %) a změnami ve tvaru nožní klenby (47 %). Tato vyšší četnost změn nalezených na levé straně, resp. levé DK, nejspíše souvisí s dominancí levé dolní končetiny (odrazová DK), kterou uvedlo 14 hráček z 15 (tj. 93 % souboru). Relativně nejméně zkrácenou oblastí na dolních končetinách můžeme označit lýtkové svaly (m. triceps surae - 13 % vpravo, 27 % vlevo). Přítomnost dolního zkříženého syndromu potvrzuje zkrácení m. quadriceps femoris, m. iliopsoas, m. adductores femoris především na levé straně těla, která je vlivem dominance a vyšším nárokům při charakteristické herní činnosti v házené více zatěžovaná. Rasuli et al. (2012) uvádí, že častý výskyt svalových dysbalancí u hráčů významně zvyšuje riziko a počet zranění jednotlivých pohybových struktur. Podle Piepera et al. (1992) tyto odchylky v držení těla a výskyt svalových dysbalancí významně souvisí s bolestivými stavy hráčů. Konkrétně Pieper et al. (1992) našli přímý vztah mezi přítomností dolního zkříženého syndromu, resp. výraznou svalovou nerovnováhou v oblasti pánve a dolních končetin, a výskytem bolestí zad.

Ačkoliv je kineziologický rozbor, případně jeho možné modifikace, do značné míry ovlivněn individuální subjektivitou examinátora, i přesto je základním a nejčastěji používaným diagnostickým prostředkem fyzioterapeuta. Zároveň je i důležitým prostředkem ke kontrole účinku mnohých fyzioterapeutických postupů v léčebné rehabilitaci. Tyto publikované výsledky a obdobné studie ze sportovní praxe jsou důležitými podklady pro realizaci rehabilitačního procesu. Poskytují řadu informací nejen hráčům samotným, ale i trenérům, především v oblasti primární a sekundární prevence zranění, pro tvorbu kompenzačních plánů a případnou zpětnou vazbu na kompenzační cvičení, pro zkvalitnění pohybových činností a tím i ovlivnění pohybového výkonu hráče.

Tato studie byla podpořena projektem PROGRES Q41.

Literatura

CHAOUACHI, A. et al. 2009. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. In *Journal of sports sciences*, ISSN 264-0414 2009, vol. 27, no. 2, 151-157

CHIMERA, N. J., WARREN, M. 2016. Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. In *World journal of orthopedics*. ISSN 2218-5836, 2016, vol. 7, no. 4, 202-217

ČUČKOVÁ, T. et al. 2013. Pohybový aparát mladých volejbalistek. In *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2013, roč. 50, č. 4, 235 – 241

EDOUARD, P. et al. 2013. Shoulder strength imbalances as injury risk in handball. In *International journal of sports medicine*, ISSN 0172-4622, 2013, vol. 34, no. 07, 654-660

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství (NCO NZO), 2010. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7

HAVLÍČKOVÁ, L. 1993. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část-1. díl.* Praha: Karolinum, 1993. 238 s. ISBN 80-7066-815-6

JANDA, V. (1996). Funkční svalový test. Praha: Grada Publishing, 1993. 328 s. ISBN 80-7169-208-5

KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ, M. 1997. Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: průprava ke správnému držení těla. Praha: Grada Publishing, 1997. 240 s. ISBN 80-7169-384-7

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

LEWIT, K. 1990. *Manuální medicína v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: NADAS, 1990. 428 s. ISBN 80-7030-096-5

MALÁ, L. et al. 2012. Telesné zloženie a distribúcia tekutín u vrcholových hádzanárok Body composition and distribution of liquids in female elite handball players. In *Studia Sportiva*, ISSN 1802-7679, 2012, roč. 6, č. 1, 99-106

MATOUŠEK, J. 1995. *Teorie a didaktika házené*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1995. 86 s. ISBN 80-210-1203-X

MILANESE, Ch. et al. 2011. Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. In *Journal of Sports Sciences*, ISSN 0264-0414, 2011, vol. 29, no. 12, 1301-1309

NOVÁKOVÁ, T., et al. 2017. Screening pohybového systému školních dětí (7 až 12 let) v Praze. In *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, ISSN 1211-2658, 2017, roč. 24, č. 4, 234-242

PAGE, P. et al. 2010. *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2010. 297 p. ISBN 978-0-7360-7400-1

PAGE, P. 2011. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. In *International journal of sports physical therapy*, ISSN 2159-2896, 2011, vol. 6, no. 1, 51-58

PEŠÁN, F. et al. 2015. Vliv kompenzačního programu na posturální svaly u extraligových hráčů ledního hokeje. In *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2015, roč. 52, č. 1, 3-10

PIEPER, H. G. et al. 1998. Muscular imbalances in elite handball players-practical consequences with respect to the prevention of injuries. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*, ISSN 1999-4168, 1998, 325-328

RASULI, S. et al. 2012. The prevalence of sports injuries in female Handball players. In *Advances in Environmental Biology*, ISSN 1995-0756, 2012, vol. 6, no. 5, 1801-1809

REEVES, N. P. et. al. 2006. Muscle activation imbalance and low-back injury in varsity athletes. In *Journal of Electromyography and Kinesiology*, ISSN 1050-6411, 2006, vol. 16, no. 3, 264-272

SLODOWNIK, R. et al. 2018. Functional Movement Screen™ and history of injury in the assessment of potential risk of injury among team handball players. In *The Journal of sports medicine and physical fitness*, ISSN 0022-4707, 2018, vol. 58, no. 9, 1281-1286

ŠINGLIAROVÁ, H. 2013. Poruchy rovnováhy v kontexte systémového modelu posturálneho riadenia – možnosti ich testovania. In *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2013, roč. 50, č. 2,
67–75

ŠRÁMKOVÁ, P., VOTÍK, J. 2010. Svalové dysbalance a možnosti jejich prevence a korekce u hráčů žákovské kategorie FC Viktoria Plzeň. In *Studia Kinanthropologica*, ISSN 1213-2101, 2010, roč. 11, č. 2, 101-107

VAŘEKA, I., DVOŘÁK, R. 2001. Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. In *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, ISSN 1211-2658, 2001, roč. 8, č. 1, 33-37

VAŘEKA, I. 2002. Posturální stabilita (I. část) Terminologie a biomechanické principy.
In *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, ISSN 1211-2658, 2002, roč. 9, č. 4, 115–121

VÉLE, F. 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi. 1. vyd.* Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-2

VORÁLEK, R. SÜSS, V., TICHÝ, M. 2006. Kloubní vyšetření mladých hráček volejbalu. In *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2006, roč. 43, č. 3, 139-148

WANG, H. K., COCHRANE, T. 2001. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. In *Journal of sports medicine and physical fitness*, ISSN 0022-4707, 2001, vol. 41, no. 3, 403-410

YEUNG, S. S. et al. 2009. A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: preseason muscle imbalance as a possible risk factor. In *British journal of sports medicine*, ISSN 0306-3674, 2009, vol. 43, no. 8, 589-594

Adresa: kinkorova@ftvs.cuni.cz

VLIV KINEZIOTERAPIE NA VYBRANÉ ASPEKTY MOTORIKY U DĚTÍ SE SPECIFICKOU VÝVOJOVOU PORUCHOU MOTORICKÝCH FUNKCÍ

Autori: J. Kopecká[1], S. Klobucká[2]

Pracoviště: [1] Centrum komplexní rehabilitace, Kolín, Česká republika,
[2]Rehabilitačné centrum Harmony, Bratislava

Souhrn

Východisko: Vývojová porucha motorických funkcí je vážné poškození vývoje motorické koordinace, které není vysvětlitelné celkovou mentální retardací nebo nějakým vrozeným nebo získaným neurologickým onemocněním. V současné době je nejčastěji používán termín vývojová porucha koordinace (DCD), který byl přijat Světovou zdravotnickou organizací i Americkou psychologickou asociací koncem 20. století **Soubor:** Do klinické prospektivní studie bylo zahrnuto 30 pacientů s diagnózou F82 - Specifická vývojová porucha motorických funkcí ve věkovém rozmezí pěti až šesti let obojího pohlaví (19 chlapců – 11 dívek).
Metody: Všech 30 pacientů zkoumaného souboru absolvovalo 5 terapeutických jednotek kinezioterapie na neurofyziologickém podkladě v délce trvání 45 min po dobu 3 měsíců od zahájení, s následnou instrukcí terapie na doma 1 krát denně. Před a po terapii jsme pacienty vyšetřovali pomocí námi vytvořené testovací baterie složené z deseti testů, hodnotících statickou a dynamickou rovnováhu, posturální kontrolu v prostoru, rovnovážné a koordinační dovednosti, jemnou motoriku a manuální dovednosti, kinestetické vnímání, taktilné čití a zrakovou orientaci.
Výsledky: Po 3 měsíční rehabilitaci jsme v sledovaném souboru pacientů zaznamenali statisticky signifikantní zlepšení všech námi sledovaných parametrů ($p < 0,05$). **Závěr:** Výsledky našeho výzkumu ve shodě se závěry domácích i zahraničních studií nás přesvědčili, že kinezioterapie u dětí předškolního věku má vliv na zlepšení jejich motorických dovedností v oblasti hrubé i jemné motoriky. Včasné zahájení rehabilitace je důležité pro následný optimální motorický vývoj dítěte, centraci kloubů, ideální nastavení svalových souher a tím i stereognostických funkcí, jemné motoriky ruky a manuálních dovedností. Tato diplomová práce se zaobírá vlivem kinezioterapie u děti předškolního věku se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. Sumarizuje poznatky o psychomotorickém vývoji dětí předškolního věku a o problematice specifické vývojové poruchy motorických funkcí. V textu popisujeme terminologii, klasifikaci, prevalenci, diagnostiku a terapeutické přístupy této poruchy. Cílem práce je zjistit vliv kinezioterapie na motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let s touto vývojovou poruchou motorických funkcí. Zjišťujeme vliv kinezioterapie na zlepšení statické a dynamické posturální stability, posturální kontroly v prostoru, rovnovážných a koordinačních dovedností, jemné motoriky a manuálních dovedností, kinestetického vnímání, taktilního čití a zrakové orientace. Diplomová práce má charakter klinické studie, do které je celkem zahrnuto třicet pacientů s touto diagnózou. U všech pacientů zkoumaného souboru jsme před zahájením ambulantní kinezioterapie odebrali anamnézu a objektivně jsme pacienty vyšetřovali pomocí námi vytvořené testovací baterie složené z deseti testů, vycházejících s drobnými modifikacemi z literatury dostupných testovacích baterií a testů. Pomocí statistické analýzy dat, zjištěných testováním před a po aplikování kinezioterapie můžeme konstatovat statisticky významné zlepšení ve všech sledovaných oblastech. Díky poznatkům získaným z odborné literatury a našeho výzkumu můžeme konstatovat, že zařazení kinezioterapeutických postupů by mělo být součástí komplexní péče o tyto děti.
Klíčová slova: Specifická vývojová porucha motorických funkcí – rehabilitace - kinezioterapie- děti předškolního věku - vývojová porucha koordinace - Developmental Coordination Disorder (DCD).

Kopecká[1], J., Klobucká[2] S,: Effect of kinesiotherapy on selected aspects of motor functions in children with specific developmental impairment of motor functions

Summary

Basis: *Developmental impairment of motor functions is a serious damage in motor coordination development that is not explainable by total mental retardation or some other congenital or acquired neurological impairment. At present, the most often used term is developmental coordination disorder (DCD) that was also accepted by both World Health Organisation and American Psychological Association at the end of 20th Century.* ***Group:*** *30 patients were included in this clinical prospective study, with the diagnose F82 – Specific developmental disorder of motor functions. Patients were from five to six years old, both sexes (19 boys and 11 girls).*
Methods: *All 30 patients of monitored group underwent 5 therapeutic units os kinesiotherapy based on neurophysiologic base in the duration of 45 min, during the period of 3 months from the beginning, with a subsequent instruction for home therapy once a day. Patient were examined before and after the therapy via battery of tests chosen by authors, assessing static and dynamic balance, postural control in the space, balance and coordination abilities, fine motor functions and manual abilities, kinesthetic perception, tactile sensation and visual orientation.*
Results: *Statistically significant improvements of monitored parameters (p < 0,05) were observed in the study group of patients after 3 month rehabilitation.* ***Conclusion:*** *The results of our research, in concordance with the conclusions of both domestic and foreign studies, convinced us that kinesiotherapy in preschool children has the effect on motor abilities improvements in both gross and fine motor functions. Early initiation of rehabilitation is important of subsequent optimal motor development of a child, joint centration, ideal adjustment of muscle coordination and also stereognostic functions, fine motor functions of hand and manual abilities. Tato diplomová práce se zaobírá vlivem kinezioterapie u děti předškolního věku se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. Sumarizuje poznatky o psychomotorickém vývoji dětí předškolního věku a o problematice specifické vývojové poruchy motorických funkcí. V textu popisujeme terminologii, klasifikaci, prevalenci, diagnostiku a terapeutické přístupy této poruchy. Cílem práce je zjistit vliv kinezioterapie na motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let s touto vývojovou poruchou motorických funkcí. Zjišťujeme vliv kinezioterapie na zlepšení statické a dynamické*

Kopecká[1], J., Klobucká[2], S.: Einfluss der Kinesiotherapie auf ausgewählte Aspekte der Motorik bei Kindern mit spezifischer Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: e*ine Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen ist eine ernsthafte Beschädigung der Entwicklung der motorischen Koordination, die nicht durch eine allgemeine mentale Retardation oder eine angeborene oder erworbene neurologische Erkrankung erklärt ist. In der Gegenwart wird am häufigsten der Begriff Entwicklungskoordinationsstörung (DCD) verwendet, der am Ende des 20. Jahrhunderts von der Weltgesundheitsorganisation und der American Psychological Assoziation angenommen wurde.*
Die Datei: *30 Patienten mit der Diagnose F82 - Spezifische Entwicklungsstörung der motorischen Funktion im Alter von fünf bis sechs Jahren beiderlei Geschlechts (19 Jungen - 11 Mädchen) wurden in die klinische prospektive Studie erfasst.Tato diplomová práce se zaobírá vlivem kinezioterapie u děti předškolního věku se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. Sumarizuje poznatky o psychomotorickém vývoji dětí předškolního věku a o problematice specifické vývojové poruchy motorických funkcí. V textu popisujeme terminologii, klasifikaci, prevalenci, diagnostiku a terapeutické přístupy této poruchy. Cílem práce je zjistit vliv kinezioterapie na motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let s touto vývojovou poruchou motorických funkcí. Zjišťujeme vliv kinezioterapie na zlepšení statické a dynamické posturální stability, posturální kontroly v prostoru, rovnovážných a koordinačních dovedností, jemné motoriky a manuálních dovedností, kinestetického vnímání, taktilního čití a zrakové orientace. Diplomová práce má charakter klinické studie, do které je celkem zahrnuto třicet pacientů s touto diagnózou. U všech pacientů zkoumaného souboru jsme před zahájením ambulantní kinezioterapie odebrali anamnézu a objektivně jsme pacienty vyšetřovali pomocí námi vytvořené testovací baterie složené z deseti testů, vycházejících s drobnými modifikacemi z literatury dostupných testovacích baterií a testů. Pomocí statistické analýzy dat, zjištěných testováním před a po aplikování kinezioterapie můžeme konstatovat statisticky významné zlepšení ve všech sledovaných oblastech. Díky poznatkům získaným z odborné literatury a našeho výzkumu můžeme konstatovat, že zařazení kinezioterapeutických postupů by mělo být součástí komplexní péče o tyto děti.*
Die Methoden: *alle 30 Patienten der Untersuchungsgruppe absolvierten 5 Therapieeinheiten der Kinesiotherapie auf der*

posturální stability, posturální kontroly v prostoru, rovnovážných a koordinačních dovedností, jemné motoriky a manuálních dovedností, kinestetického vnímání, taktilního čití a zrakové orientace. Diplomová práce má charakter klinické studie, do které je celkem zahrnuto třicet pacientů s touto diagnózou. U všech pacientů zkoumaného souboru jsme před zahájením ambulantní kinezioterapie odebrali anamnézu a objektivně jsme pacienty vyšetřovali pomocí námi vytvořené testovací baterie složené z deseti testů, vycházejících s drobnými modifikacemi z literatury dostupných testovacích baterií a testů. Pomocí statistické analýzy dat, zjištěných testováním před a po aplikování kinezioterapie můžeme konstatovat statisticky významné zlepšení ve všech sledovaných oblastech. Díky poznatkům získaným z odborné literatury a našeho výzkumu můžeme konstatovat, že zařazení kinezioterapeutických postupů by mělo být součástí komplexní péče o tyto děti.

***Key words**: Specific developmental impairment of motor functions , rehabilitation, kinesiotherapy, preschool children, developmental coordination disorder (DCD)*

neurophysiologischer Grundlage in der Zeitdauer 45 Minuten, 3 Monate lang nach dem Beginn, mit der Folgeinstruktion für die zu Hause Therapie einmal pro Tag. Vor und nach der Therapie untersuchten wir die Patienten mit einer durch uns fertiggestellter Testbatterie, die aus zehn Tests bestand, das statische und dynamische Gleichgewicht, Posturalkontrolle im Raum, Gleichgewicht- und Koordinationsfähigkeiten, die Feinmotorik und die manuellen Fähigkeiten, die kinästhetische Empfindung, taktilische Empfindung und die visuelle Orientierung wurden bewertet.

***Die Ergebnisse:** nach der 3 monatigen Rehabilitation beobachteten wir in der untersuchten Gruppe der Patienten eine statistisch signifikante Verbesserung aller durch uns überwachten Parameter (p <0,05).*

***Das Fazit:** die Ergebnisse unserer Forschung in Übereinstimmung mit den Schlussfolgerungen in- und ausländischer Studien haben uns davon überzeugt, dass die Kinesiotherapie bei Kindern im Vorschulalter einen Einfluss auf die Verbesserung ihrer motorischen Fähigkeiten im Bereich der Grob- und Feinmotorik hat. Ein frühzeitiger Beginn der Rehabilitation ist wichtig für die anschließende optimale motorische Entwicklung des Kindes, die Gelenkzentrierung, die optimale Anpassung **Muskelharmonisierungen** und damit auch der stereognostischen Funktionen, der Hand Feinmotorik und der manuellen Fähigkeiten.*

***Die Schlüsselwörter:** spezifische Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen - Rehabilitation - Kinesiotherapie - Kinder im Vorschulalter - Entwicklungskoordinationsstörung - Developmental Coordination Disorder (DCD).*

Úvod

V současné době se stále více setkáváme s dětmi předškolního věku, které jsou odesílány na rehabilitaci z důvodu zlepšení jejich hrubé motoriky a koordinačních dovedností. Mají obtíže nejen v oblasti projevů hrubé motoriky, jemné motoriky, s koordinací pohybu, ale jsou často i v péči logopedů a pedagogicko-psychologických poraden. Vyjádření jejich motorických projevů je obvykle v pomalejším tempu, je méně přesné a většinou neadekvátní v porovnání s vrstevníky (Finn, 2007, Nováková, 2017, Kokštejn, 2017). Terminologie tohoto onemocnění, diagnostické postupy a terapie jsou u nás i ve světě zatím značně nejednotné. V České i Slovenské republice jsou nyní tyto děti zařazeny pod diagnózu F82 – specifická vývojová porucha motorických funkcí. I když v posledních letech došlo k výraznému sjednocení terminologie a k poměrně jasnému vymezení diagnostických kritérií, stále existuje mnoho nejasností a to nejen mezi odborníky. Vývojová porucha koordinace označuje poruchu vyskytující se v různých oblastech motorického projevu i senzorického vnímání dítěte (Blank, 2012, Husovská, 2018).

Projevy poruch specifických vývojových motorických funkcí jsou často zjevné již po narození a provázejí jedince po celý život. Pokud v kojeneckém období vykazují tyto děti abnormální modely při spontánním motorickém chování a při polohových reakcích, jsou zařazeny do klinické jednotky centrální koordinační porucha. Jestliže tyto neideální koordinační projevy nejsou včasně diagnostikovány a adekvátně léčeny, mohou pak v předškolním a zejména školním období znamenat pro dítě značný handicap, který výrazně zasahuje schopnost vykonávat praktické činnosti, manuální dovednosti a složitější úkony (Kolář, 2009).

Záměrem této práce je nejen zjistit vliv námi sestavené kinezioterapeutické jednotky na děti s touto vývojovou poruchou, ale současně upozornit, že včasným zahájením rehabilitace jsme schopni ovlivnit nejen jejich dovednosti z oblasti hrubé a jemné motoriky, ale i senzomotorickou koordinaci, orientaci v prostoru, vnímání tělesného schématu, taktilně - kinestetického čití a zrakového vnímání.

Specifická vývojová porucha motorických funkcí

Hlavním rysem vývojové poruchy motorických funkcí je poškození vývoje motorické koordinace, které není vysvětlitelné celkovou mentální retardací nebo získaným neurologickými onemocněním. Je porušeno motorické učení a při provádění složitějších pohybových činností se projevuje poruchou obratnosti. Specifická vývojová porucha motorických funkcí (Specific developmental disorder of motor function - SDDMF) postihuje inicializaci, plánování a i vlastní provedení pohybu.

V Mezinárodní klasifikaci nemocí (MKN 10) je užito označení specifická vývojová porucha motorických funkcí (kód F82), která současně zahrnuje: syndrom nemotorného dítěte, vývojovou koordinační poruchu (DCD), vývojovou dyspraxii (DD) a současně nezahrnuje: abnormality v držení těla a pohyblivosti (R26.), nedostatek koordinace (R27.) sekundárně vznikající k mentální retardaci (F70 – F79). Dle MKN 10 je specifická vývojová porucha motorických funkcí řazena mezi poruchy psychického vývoje (F80 - F89), které spojují tyto společné vlastnosti: začátek se projevuje už v kojeneckém, batolecím nebo dětském věku, je přítomno postižení nebo opoždění ve vývoji funkcí se silnou vazbou k biologickému zrání centrální nervové soustavy, průběh je stálý bez remisí a relapsů a často v nějakém rozmezí přetrvává až do dospělého věku (ÚZIS, 2013). Problematika tohoto onemocnění byla dlouhá léta skryta pod názvem - lehká mozková dysfunkce (LMD) (Gúth, 2008). Ve světě ji nacházíme ještě pod jinými názvy: potíže s pohybovým učením (MLD), porucha senzorické integrace (SID), poruchy pozornosti, kontroly pohybu a vnímání (DAMP), neverbální poruchy učení (NVLD), percepčně motorická dysfunkce (PMD) (Blank, 2012; Kolář, 2011). Termín vývojová porucha koordinace (Developmental Coordination Disorder - DCD) je v současné době nejaktuálnější, nejoficiálnější a ve světě nejrozšířenější, vychází z diagnostického a statistického manuálu DSM – IV, který vydala v roce 1994 Americká psychologická asociace (Blank, 2012; APA, 2013) (Blank, 2012; APA, 2013; Kirby, 2013). V současnosti je vývojová porucha koordinace (DCD) zahrnuta dle MKN 10 pod specifickou vývojovou poruchu motorických funkcí (ÚZIS, 2013).

Prevalence

Prevalence vývojové poruchy motorických funkcí u dětí mezi pěti až jedenácti lety se v populaci udává mezi 5 – 6%, přičemž z toho až 2% dětí jsou postižena těžce. Dalších přibližně 10% dětí má obdobné příznaky jen v mírnější podobě (Kolář, 2011). Bohužel četnost výskytu vývojové poruchy koordinace se také liší podle použitých diagnostických metod. Vzhledem k absenci přesné definice a jednotných diagnostických kritérií může být značně rozdílná (Blank, 2012). Častější výskyt je u chlapců a to dle jednotlivých studií poměrem chlapců a děvčat 2:1 až 5:1 (Vaivre – Douret, 2011). Signifikantně vyšší riziko DCD zaznamenáváme u nedonošených dětí a dětí s extrémně nízkou porodní hmotností (Bos, 2013, Agricola, 2015).

Klasifikace DCD

V klasifikaci vývojové poruchy koordinace (DCD) není jednotný systém. Většina autorů rozlišuje DCD ideativní (gnostickou, senzorickou, percepční), DCD motorickou (exekutivní, expresivní) a ideomotorickou. **Ideativní** porucha je spojena se senzorickým zpracováním informací jednoho senzorického systému (jedné modality – proprioceptivní, taktilní, vestibulární, zrakové, sluchové) nebo se může jednat o poruchu multisenzorickou. Porucha **motorická** je charakterizována poruchami selektivní hybnosti, poruchou posturální adaptace, porušenou schopností relaxace, poruchami rovnováhy, silového přizpůsobení, poruchami plynulosti, rychlosti, rytmu pohybu a pohybového odhadu (Kolář, 2011). Organizace Dyspraxia Foundation definuje DCD jako poruchu koordinace v oblasti jemné a/nebo hrubé motoriky spolu s obtížemi nemotorického charakteru. Mezi ně patří poruchy paměti, vnímání, zpracování, plánování, organizování, vykonávání pohybu. Může také ovlivnit řeč a artikulaci. (Dyspraxia Foundations, 2019). Nejčastěji se vyskytuje typ smíšený, který vykazuje poruchu jak

v oblasti plánování, tak provedení pohybových dovedností a označuje se jako **ideomotorická** dyspraxie (Kolář, 2011).

Diagnostika

Diagnostická kritéria pro hodnocení motorické úrovně vycházejí z vývoje jednotlivých dovedností. Pohyb dítěte by měl být sledován v různých oblastech a srovnáván s vývojovými etapami běžné populace (Kokštejn, 2017). V oblasti hrubé motoriky sledujeme a hodnotíme pohyby celého těla, pohybovou koordinaci při chůzi, běhu, skocích, házení, chytání míče, jízdě na kole, koloběžce. Z oblasti jemné motoriky se zaměřujeme na manuální dovednosti a jemnou motoriku ruky, jako jsou stříhání nůžkami, navlékání korálků, obkreslování tvarů. Dále sledujeme úroveň artikulace a porozumění řeči, sebeobsluhu a sociální chování, které zahrnuje především zapojení do kolektivu a vztah k dospělým (Zelinková, 2007, Šlachtová, 2013). Součástí komplexní diagnostiky by měly být standardizované testy zaměřené na motoriku, testy zaměřené na hodnocení jiných relevantních oblastí souvisejících s motorikou, dotazníky, odběr anamnézy což obnáší rozhovor s rodiči, dítětem, učitelem, případně dalšími relevantními osobami a klinické vyšetření.

V diagnostickém a statistickém manuálu mentálních poruch (DSM) jsou v DSM-4 uvedena čtyři kritéria pro možnost určení diagnózy DCD. Dle revize DSM-5 se v **kritériu A** konstatuje, že motorická výkonnost je značně pod úrovní, jakou bychom u dítěte očekávali, vzhledem k jeho chronologickému věku a předešlým příležitostem k získávání dovedností. **V kritériu B** má porucha uvedená v předchozím kritériu značný dopad na školní výkon dítěte nebo všední denní činnosti (ADL). **Kritérium C** vylučuje jiné medicínské nebo neurologické vysvětlení motorických potíží, které by vylučovalo tuto diagnózu (např. DMO, hemiplegie, muskulární dystrofie). **Kritérium D** je pro revizi DSM-5 zrušeno a v DSM-4 se říká, je-li u dítěte přítomná mentální retardace, musí být pro stanovení diagnózy DCD motorické obtíže větší, než je pro tento stupeň postižení obvyklé (APA, 2013).

Diagnóza DCD by měla být stanovena před pátým rokem věku. Podle Europen Academy of Childhoot Disability (EACD) nejsou

Obr. 1 Test 1 - Stoj na jedné noze

současné diagnostické prostředky pro děti předškolního věku natolik propracované, aby umožnily validní a spolehlivé testování (Blank, 2012). Pro potřeby rehabilitace je zásadní hodnotit kvalitu posturální kontroly pohybu a funkční vztah mezi kvalitou koordinace a posturálním zajištěním pro daný věk (Kolář, 2011).

Nejčastěji používanou a ve světě rozšířenou je britská standardizovaná testovací baterie MABC – 2, která hodnotí motorické chování dětí od 3 do 16 let. Je rozdělena do tří věkových skupin (3 - 6 let, 7 - 10 let, 11 - 16 let), kdy pro každou věkovou kategorii je určena sada osmi testů, které jsou rozděleny podle tří motorických komponent: jemná motorika (manuální dovednost), hrubá motorika (míření, chytání) a rovnováha. Pro hodnocení jemné motoriky a rovnováhy jsou určeny tři testy, pro hodnocení hrubé motoriky dva testy (Henderson, 2007, Šlachtová, 2010). Standardizované testy se doporučují doplnit o dotazníkové šetření, např. DCD – Q 07, MABC Checklist. První ze jmenovaných porovnává dovednosti dítěte s vrstevníky stejného pohlaví, MABC Checklist je určen k zhodnocení zvládání aktivit denního života doma a ve škole (Cools, 2009, Blank, 2012).

V naší výzkumné části práce jsme při sestavování testů vycházeli právě z výše uvedené testovací baterie MABC-2 a z testů zaměřených na vnímání tělesného schématu, taktilně- kinestetického čití a zrakového vnímání.
Vnímání tělesného schématu ověřujeme pomocí úloh, ve kterých dítě ukazuje na vlastním těle jednotlivé části těla dle pokynu. Můžeme též klást doplňující otázky k proporcím a organizaci těla. Základní schopností, ze které se prostorová orientace rozvíjí, je taktilní a kinestetické vnímání (Felcmanová, 2013, 2015).

Terapeutické přístupy
Rehabilitace je zaměřena individuálně a směřuje k rozvoji následujících oblastí: hrubá motorika, jemná motorika, grafomotorika, motorika artikulačních orgánů, tělové schéma, zraková a sluchová percepce, senzorická integrace, prostorová orientace, pravo – levá orientace (Zelinková, 2017, Faladová, 2009).
Terapeutické přístupy používané u dětí s DCD lze rozdělit do několika skupin podle různých kritérií. Intervenční programy dělíme do tří teoretických přístupů: **Přístup všeobecných schopností** (General Abilities Approach), je založen na terapeutických metodách, které jsou obecně nazývány neurovývojová léčba (např. Bobath koncept) nebo percepčně – motorický trénink. Tento přístup předpokládá, že věku přiměřené reflexy, posturální reakce a percepčně motorické schopnosti tvoří základ funkčních motorických dovedností. Terapeutický zásah spočívá ve facilitaci těchto rovnovážných a percepčně – motorických vzorů (Kolář, 2011).

Přístup senzorické integrace (Sensory Integration Approach), je zaměřen na podporu senzorické integrace s kinestetickým tréninkem. Ayresová (2005) předpokládá, že vývoj kognitivních schopností, řeči, školních a motorických dovedností závisí na schopnosti senzorické integrace. Tyto terapeutické techniky ovlivňují kvalitu motorických funkcí prostřednictvím proprioceptivní taktilní či vestibulární stimulace (Kolář, 2011).

Přístup specifických dovedností (Specific Skills Approach) předpokládá, že základem obratného pohybu je řízení motoriky a proces motorického učení. Cílem je propojit geneticky dané a zkušeností získané, naučené pohybové schopnosti. Tyto terapeutické přístupy kladou důraz na opakování pohybu, dostatečný čas i na kvalitní vedení pacienta tak, aby nakonec došlo k zafixování a automatickému využívání získané dovednosti (Kolář, 2011).

Polatajko (2005) uvádí obecnější rozdělení terapeutických přístupů podle modelu International Classiffication of Functioning, Disability and Health na dvě skupiny:

Přístupy orientované na deficit (deficit – oriented), nazývané též tradiční přístupy, které jsou zaměřené na poškození tělesných funkcí a struktur. U dětí s DCD tyto přístupy předpokládají, že jejich motorické problémy jsou způsobeny chybným senzorickým, motorickým, senzomotorickým systémem nebo porušenou senzorickou integrací. Jsou založeny na předpokladu, že kompetentní motorický projev je výsledkem správně fungujícího nervového a muskuloskeletálního systému, kdy dysfunkce je následek poškození nebo abnormality vývoje jednoho nebo více těchto systémů. Cílem terapie je korekce dysfunkčního systému. Zaměřuje se na rozvoj senzorických modalit zapojených do pohybového provedení (např. senzorická integrace, kinestetický trénink). Všechny tyto přístupy vyžadují intenzivní a dlouhodobou léčbu (Polatajko, 2005; 2010).

Přístupy orientované na úkol (task – oriented), vycházejí z toho, že pohybový projev vyplývá z dynamické interakce mnoha systémů zahrnujících tělo, daný úkol a okolní prostředí. Tyto přístupy se zaměřují na zlepšení specifických úkolů, zahrnujících interakci pacienta, úkolu a prostředí, prostřednictvím procvičování (Polatajko, 2010).
Pro náš výzkum byla aplikována dětem kinezioterapie, která vychází z vývojové kineziologie (např. atituda 3. - 6. měsíce nebo šikmý sed) a současně jsme v některých pozicích uplatňovali senzomotorickou stimulaci (házení míče nebo postrky). Dále jsme využili trénink pohybové nápodoby, kdy děti měly přesně napodobit námi předvedené pohyby, které jsme doplnili zvukovým efektem (tleskáním).
Terapii, kterou jsme aplikovali na našem pracovišti, měli pak rodiče za úkol jednou denně provádět s dětmi v domácím prostředí.

Cíl práce

Hlavním cílem této studie je vliv kinezioterapie na motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. Dílčí cíle zjišťují vliv kinezioterapie na zlepšení: statické a dynamické posturální stability, posturální kontroly v prostoru, rovnovážných a koordinačních dovedností, jemné motoriky a manuálních dovedností, kinestetického vnímání a zrakové orientace.

Metodika práce a metody výzkumu

Výzkumné šetření probíhalo na pracovišti ambulantní rehabilitace v nestátním zdravotnickém zařízení v časovém rozmezí od června 2018 do října 2018. Práce má charakter klinické prospektivní studie, do které bylo celkem zahrnuto 30 pacientů s diagnózou F82 - Specifická vývojová porucha motorických funkcí. Všichni zákonní zástupci pacientů souhlasili se zpracováním a zveřejněním hodnot a údajů použitých v této práci.

Kinezioterapie na neurofyziologickém podkladě probíhala u všech pacientů v délce trvání 3 měsíců od zahájení terapie v rozsahu 5 ti návštěv v našem zařízení po dobu 45 min společně s indikací terapie na doma 1 krát denně.

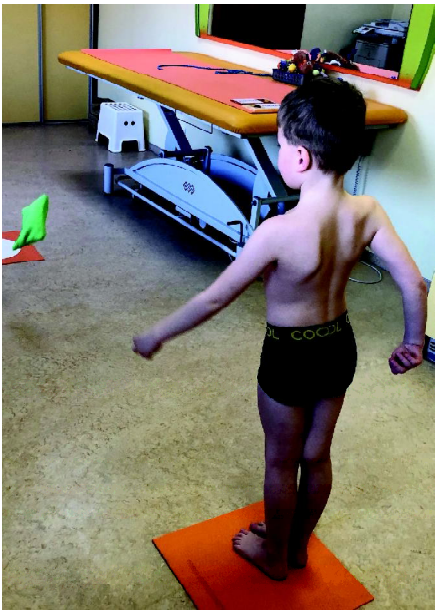
Charakteristika výzkumného souboru

Pacienti do klinické studie byli vybíráni záměrně. Jedná se o děti ve věkovém rozmezí pěti až šesti let a to obojího pohlaví (19 chlapců – 11 dívek). Pacienti byli odesláni na naše ambulantní pracoviště rehabilitace pediatrem, neurologem, dětským psychologem s diagnózou - specifická vývojová porucha motorických funkcí.

Metody výzkumu

Všechny pacienty zkoumaného souboru jsme před zahájením ambulantní rehabilitace vyšetřovali pomocí námi vytvořené testovací baterie složené z deseti testů, vycházejících s drobnými modifikacemi z literatury dostupných testovacích baterií a testů: M-ABC Movement Assessment Battery for Children (Henderson, 2007), BOT- Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (Deitz, 2007). U každého z testů je vždy podrobně popsán průběh, jeho hodnocení a zdroje, z nichž jsou testy použity.

Testovací baterie v námi realizované studii: **test 1** stoj na jedné noze, **test 2** chůze vpřed po čáře, **test 3** výskok s otočením, **test 4** házení měkkého sáčku, **test 5** chytání měkkého sáčku, **test 6** kreslení čáry v dráze, **test 7** navlékání korálků, **test 8** vnímání tělesného schématu, **test 9** taktilně kinestetické čití, **test 10** zrakové vnímání.



Obr. 2 Test 4 - Házení měkkého sáčku

Kinezioterapie

Pro náš výzkum byla aplikována dětem rehabilitace, která vychází z vývojové kineziologie. Jedním z hlavních obecných principů motorické ontogeneze je vývoj držení těla (postury), což znamená schopnost kvalitního zaujmutí polohy s centrací (prostřednictvím koordinované svalové aktivity) v kloubech a vývoj fázické a opěrné funkce. V průběhu posturální ontogeneze se nejprve vyvíjí držení osového orgánu, nastavuje se držení pánve a hrudníku. Toto vše je umožněno rovnovážnou souhrou mezi extenzory páteře, flexory krku a nitrobřišním tlakem (jedná se o vyváženou souhru mezi bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna). Ideální nastavení postury je předpokladem pro ideální vývoj cílené fázické hybnosti (lokomoce). Tím se rozumí vývoj nákročné (úchopové) a opěrné (odrazové) funkce. Aktivní schopnost držení těla (postury) je možné odvozovat nejen z vývoje výchozích poloh (např. poloha na břiše s oporou o lokty, šikmý sed, poloha na čtyřech), ale i z držení těla a jednotlivých kloubů během lokomočních

	průměr před terapií	SD před terapií	průměr po terapii	SD po terapii	hodnota t-testu	p	relativní změna (po/před)
Test 1	1,83	0,38	0,90	0,48	14,00	0,000	49%
Test 2	1,53	0,51	0,57	0,50	16,55	0,000	37%
Test 3	1,73	0,45	0,87	0,51	10,93	0,000	50%
Test 4	1,47	1,01	3,50	0,90	-14,56	0,000	239%
Test 5	1,53	1,04	3,90	0,80	-16,95	0,000	254%
Test 6	3,23	1,59	0,70	0,84	12,92	0,000	22%
Test 7	109,00	20,28	84,67	21,33	17,00	0,000	78%
Test 8	1,43	1,10	3,57	0,94	-14,26	0,000	249%
Test 9	1,20	1,00	3,93	0,91	-18,09	0,000	328%
Test 10	3,10	1,09	4,67	0,61	-10,00	0,000	151%

Tab. 1 *Souhrnné výsledky testů hodnotících statickou a dynamickou rovnováhu, posturální kontrolu v prostoru, rovnovážné a koordinační dovednosti, jemnou motoriku a manuální dovednosti, kinestetické vnímání, taktilné čití a zrakovou orientaci.*

Vysvětlivky: test 1 stoj na jedné noze, test 2 chůze vpřed po čáře, test 3 výskok s otočením, test 4 házení měkkého sáčku, test 5 chytání měkkého sáčku, test 6 kreslení čáry v dráze, test 7 navlékání korálků, test 8 vnímání tělesného schématu, test 9 taktilně – kinestetické čití, test 10 zrakové vnímání, SD - statistická odchylka, p - hladina statistické významnosti

projevů dítěte, kdy je do celého lokomočního projevu zařazena i orofaciální motorika. Za fyziologického vývoje se u dítěte objevuje rovnovážná funkce mezi svaly s antagonistickou funkcí, což umožňuje centrované postavení v kloubech. Toto je vázáno pouze na zdravý centrovaný systém (Vojta, 1993; Kolář, 2009; Faladová, 2009; Žiaková, 2014; Klobucká, 2018).

Na podkladě našich teoretických i praktických znalostí ontogenetického vývoje dítěte jsme pro naši sledovanou skupinu pacientů sestavili vlastní terapeutickou jednotku složenou z:

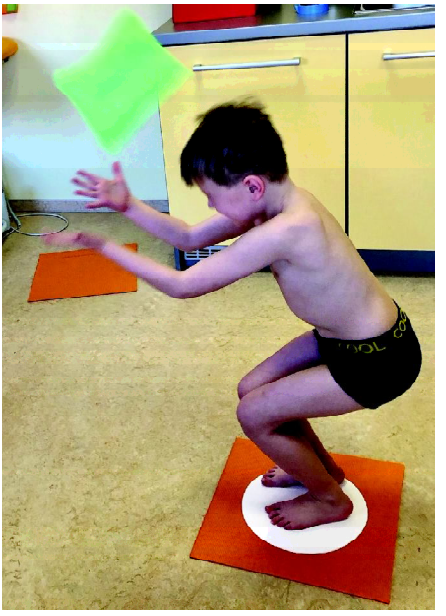
- atitudy 6. měsíce - poloha na zádech, kdy opora je na úrovni dolních úhlů lopatek, aktivitou břišních svalů se zvedá pánev, plosky nohou se dotýkají (v našem provedení drží měkký míček), HKK jsou na podložce, dlaně vzhůru (5 opakování, výdrž - počítat si pomalu do deseti) + aktivace pohybu DKK do zešikmování (5 opakování, počítat si do deseti).
- atitudy 8. - 9. měsíce – šikmý sed – jako závěrečná pozice, kdy dítě vyzveme, aby si z lehu na zádech sedalo přes oporu o HK až do opory o otevřenou dlaň (5 opakování na každou stranu).
- atitudy 9. měsíce - pozice na čtyřech s oporou o dlaně a přední stranu obou plosek chodidel + kdy požadujeme, aby nás dítě pláclo do nastavené dlaně v úrovni jeho ramen. HKK se v provedení úkolu střídají, 5 opakování na každou stranu).
- atitudy 10. – 12. měsíce – nákrok jednou DK do stoje ze vzpřímeného kleku (bez opory HK) + aplikujeme postrky (postrkujeme do trupu dítěte a chceme, aby udrželo výchozí pozici po dobu cca 10s, 5 opakování) a házení míče (stojíme před dítětem a vzájemně si s ním házíme měkký míček - 5 hodů, 5 opakování).
- dále jsme využili trénink pohybové nápodoby základních pohybů a motorických dovedností, kdy děti měly přesně napodobit námi předvedené pohyby (bez našeho slovního vysvětlování), které jsme doplnili zvukovým efektem tleskáním (např. ze stoje vzpřímeného spatného přejít do dřepu s předpažením – stoupnout si – 2 krát tlesknout - 3 krát snožmo poskočit vpřed). Rodiče si měli pro domácí terapii vždy vymýšlet a střídat různé pohyby i počet opakování tleskání. Počet úloh, které děti měly napodobit, se lišil vzhledem k okolnostem, co každé dítě bylo schopné zvládnout, abychom ho nedemotivovali. Počet za sebou provedených úloh se pohyboval od dvou do pěti.

Terapii, kterou jsme aplikovali na našem pracovišti, měli pak rodiče za úkol jednou denně provádět s dětmi v domácím prostředí po dobu tří měsíců. Jednou za měsíc byla kontrola na našem pracovišti, kde jsme zopakovali, zkontrolovali správnost a kvalitu provedení zadané terapie.

Statistické vyhodnocení dat
Data byla statisticky a graficky zpracována v programu Microsoft Excel 2010. Pro popis souboru byly vypočteny průměrné hodnoty a směrodatné odchylky. Ke statistické analýze byl použit parametrický dvouvýběrový párový Studentův t-test pro porovnání závislých proměnných. Celý soubor byl testován na hladině významnosti á = 0,05.

Výsledky
Hlavním cílem této práce bylo zjistit vliv kinezioterapie založené na neurofyziologickém podkladě na motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. Dle našich výsledků můžeme potvrdit, že ve všech sledovaných aspektech dílčích cílů **došlo ke statisticky významnému zlepšení.**

V testu hodnotícím statickou posturální stabilitu, **test 1 - stoj na jedné noze -** po aplikované kinezioterapii se při výstupním vyšetření prokázalo u většiny dětí zlepšení. Průměrně se děti v testu 1 – stoj na jedné noze zlepšily o 46,5%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 8,5% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 55%.
V dynamické rovnováze hodnocené testem 2 - chůze vpřed po čáře se vlivem kinezioterapie děti průměrně zlepšily o 48,5%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 23 % a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 71,5 %.
V testu 3 hodnotící posturální kontrolu v prostoru – výskok s otočením se děti průměrně zlepšily o 43%, kdy při vstupním vyšetření měly spěšnost 13,5% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 56,5 %.
V testech hodnotících rovnovážné a koordinační dovednosti (házení měkkého sáčku, chytání měkkého sáčku) jsme **zjistili v testu 4 – házení měkkého sáčku -** průměrné zlepšení o 40,6%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 29,4% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 70%.
Z výsledků testu 5 – chytání měkkého sáčku jsme zjistili, že se děti průměrně zlepšily o 47,4%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 30,6% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 78%. Děti tedy dosáhly většího zlepšení po absolvované kinezioterapii v testu chytání oproti testu házení měkkého sáčku.



Obr. 3 Test 5 - Chytání měkkého sáčku

V testech hodnotících jemnou motoriku a manuální dovednosti (test 6 – kreslení čáry v dráze, test 7 – navlékání korálků) jsme u všech dětí zaznamenali zlepšení.
V testu 6 – kreslení čáry v dráze jsme zjistili průměrné zlepšení o 36,15%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 53,85% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 90 %.
V testu 7 – navlékání korálků se děti průměrné zlepšení o 22,02 %, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 48,62 % a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 70,64%.
Testy zaměřené na vnímání tělesného schématu, taktilně-kinestetického čití a zrakového vnímání (test 8, test 9, test 10) nám přinesly zajímavé výsledky. **V testu 8 – vnímání tělesného schématu**, který je zaměřen na orientaci na vlastním těle a pravo - levé orientaci, jsme zjistili průměrné zlepšení o 42,8%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 28,6% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 71,4%. **V testu 9 – taktilně kinestetické čití**, jsme hodnotili počet úspěšně poznaných položek, které jsme dítěti nakreslili na záda. Průměrně se děti zlepšily o 54,6%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 24% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 78,6%.

V testu 10 – zrakového vnímání, jsme hodnotili, jestli dítě dokáže poznat pět navzájem se překrývajících obrázků. Průměrně se děti v testu 10 – zrakového vnímání zlepšily o 31,4%, kdy při vstupním vyšetření měly úspěšnost 62% a při výstupním vyšetření dosáhly úspěšnosti 93,4%.

Výsledky souhrnně uvádíme v tabulce 1.

Diskuze

Hlavní otázkou, kterou jsme si kladly pří stanovení cíle této práce, bylo zjistit, zdali jsme schopní kinezioterapií ovlivnit motorické dovednosti a zručnosti u předškolních dětí věkového rozmezí 5-6 let se specifickou vývojovou poruchou motorických funkcí. V posledních letech se mnoho studií snažilo objasnit otázku, co vše se podílí na vzniku DCD a také se snažilo spojit tuto poruchu s konkrétními rizikovými faktory. Významně vyšší riziko vývojové koordinační poruchy se prokázáno u předčasně narozených dětí (Agricola, 2015). Podle Holsti (2002) až 50% dětí s extrémně nízkou porodní hmotností (pod 800g) jeví ve školním věku známky DCD, přičemž poměr dívek a chlapců je rovnocenný. Howe et al. (2011) ve své studii 160 dětí s velmi nízkou porodní hmotností diagnostikoval 35,5% dětí s výsledkem pod 5. percentilem při využití MABC-2 (což je nejhorší červené skóre). Zwicker et al. (2013) na skupině 157 dětí s velmi nízkou porodní hmotností prokázal 28% dětí s výsledkem pod a na hranicí 5. percentilu. V naší studii jsme v rámci vyšetření odebírali anamnézu od rodičů dětí a zjišťovali jsme přítomnost prematurity. U 20% dětí, tedy 6 ti z naší sledované skupiny byla zjištěna nedonošenost. Nehodnotili jsme stupeň tíže nedonošenosti.

DCD se často vyskytuje v kombinaci s poruchami i v jiných oblastech než motorických. Podle některých autorů je přítomnost komorbidit spíše pravidlem než výjimkou. Předškolní děti s poruchami motoriky, mají tendenci ke zhoršeným jazykovým schopnostem a častěji se u nich vyskytují emocionálně – behaviorální problémy oproti dětem s fyziologickým vývojem. Zároveň jejich rodiče zaznamenali, že si tyto děti nerozumí s vrstevníky a mají strach zkoušet nové věci (King-Dowling, 2015). Více než 50 % dětí s dyspraxií má problémy s osvojováním řeči (Kolář, 2011). Pojem verbální vývojová dyspraxie se častěji používá v zahraniční literatuře, zvláště v Anglii. Jedinci s vývojovou dyspraxií si řeč osvojují později, ale vývoj postupuje v souladu s obecnými zákonitostmi vývoje, porozumění řeči je u nich zřetelně na vyšší úrovni než řeč expresivní. Při této poruše má dítě problémy při provádění a koordinaci přesných pohybů, které jsou používány při mluvené řeči, přičemž svaly ani nervy nejsou postiženy (Zelinková, 2010). Dle našich zjištění můžeme potvrdit, že současně během vyšetření a při probíhající kinezioterapii 47% dětí navštěvovalo logopedickou péči, jednalo se o 14 dětí z našeho sledovaného souboru.

Ke konkrétním terapeutickým metodám a jejich aplikací na děti s vývojovou poruchou koordinace existuje velké množství knižní literatury, odborných studií i článků. Zatím nebyl prokázán jednoznačný efekt konkrétního typu rehabilitační intervence (Kolář, 2011). Na základě metaanalýzy dostupných dat a vědeckých studií jsou za nejpřínosnější považovány techniky senzorické integrace a přístupy orientované na úkol, ale také ergoterapeutické přístupy mají příznivý vliv, i když jednoznačný efekt samostatné ergoterapie potvrdit nelze (Kolář, 2011).

V naší práci jsme zjišťovali vliv kinezioterapie pomocí námi sestavené terapeutické jednotky na statickou a dynamickou rovnováhu, posturální kontrolu v prostoru, senzomotorickou koordinaci a manuální zručnost u dětí s vývojovou koordinační poruchou. Současně jsme sledovali vliv na vnímání tělesného schématu, taktilně - kinestetického čití a zrakového vnímání.

L. Daehyoung- R. Psotta- M.Vagajav roce 2016 zveřejnili revizní studii - Motor skills interventions in children with developmental coordination disorder, kde konstatují, že děti s poruchou vývojové koordinace (DCD) prokazují významné motorické deficity a jsou tak vystaveni riziku dalších zdravotních problémů, jako je nízká tělesná aktivita, nadváha, psychické obtíže. Cílem této revizní studie bylo tedy prozkoumat, zdali lze ovlivnit motorické dovednosti u dětí s DCD. Většina studií ukázala významné zlepšení v různých motorických dovednostech účastníků s DCD, jako je manuální zručnost, míčové dovednosti a rovnováha. Bylo zjištěno, že různé typy pohybových intervencí mohou zlepšit motorické dovednosti u dětí s DCD, přestože úroveň zlepšení se liší od studie ke studii.

Ferguson et al. (2013) porovnal účinnost Neuromotor Task Training (NTT) a tréninku Nintendo Wii Fit. Výsledky ukázaly, že rovnovážné reakce se u dětí s DCD podstatně zlepšily po 6 týdnech Wii Fit tréninku, kdežto v manuálních zručnostech míření a chytání, nedošlo k významnému zlepšení. Wii Fit intervence, která spočívala v procvičování tělesných pohybů v souladu s poskytnutými podněty, ukázaly zlepšení základních motorických dovedností, přestože výsledek nebyl statisticky významný. Efekt Wii Fit tréninku na motorické dovednosti opakovaně prokazovala i Jelsma et al. (2014). Předpokládáme, že pomocí Wii Fit programu dochází ke zlepšení rovnováhy, neboť to vede hráče k užití visuomotorické koordinace a rovnováhy při reagování na neustálé změny podmětů během sledování obrazovky. Na rozdíl od této studie, naše výsledky dokazují, že pomocí rehabilitace cílené na zlepšení posturálních funkcí, centraci klíčových kloubů se současnou senzomotorickou stimulací v některých pozicích došlo nejen k významnému zlepšení statické a dynamické rovnováhy, které jsme testovali pomocí testu 1 - stoje na jedné noze a testu 2 - chůze vpřed po čáře, ale i k statisticky významnému zlepšení v senzomotorické koordinaci, kterou jsme testovali pomocí testu 4 – házení měkkého sáčku a testu 5 – chytání měkkého sáčku.

Fongem (2013), byl zkoumán efekt tréninku bojových umění, kdy připravil 12 týdnů taekwondo tréninku pro děti s DCD s frekvencí jednou týdně. Tato studie neprokázala jednoznačný účinek taekwondo tréninku na reakční kontrolu rovnováhy. Jiné studie potvrzují prokazatelnější efekt na kontrolu rovnováhy při frekvenci cvičení 2 až 3 krát týdně (Delisle, 2010). Při cvičení taekwondo, se v podstatě trénuje pohybová nápodoba, pohybová paměť, přesnost a načasování pohybu. Tuto studii můžeme porovnat s naším nácvikem pohybové nápodoby, který měly děti společně s rodiči vykonávat doma v rámci naší terapeutické jednotky 1 krát denně. Myslíme si, že vzhledem k teoretickým a praktickým poznatkům této poruchy, kdy může být postiženo i plánování pohybu a zpracování informací ze senzorických systémů (proprioceptivního, sluchového, zrakového, vestibulárního) bylo zařazení terapie pohybové nápodoby do naší terapeutické jednotky přínosem. Dále můžeme souhlasit i s

Obr. 4 Test 6 - Kreslení čáry v dráze

poznatkem ohledně frekvence a délky terapie. Naše klinická studie stanovovala, že děti budou cvičit s frekvencí 1 krát denně po dobu minimálně 4-5 měsíců a vzhledem k statisticky významnému zlepšení, které jsme dosáhli ve všech sledovaných složkách, můžeme s tímto výrokem souhlasit, ale ne ho potvrdit, jelikož jsme v našem výzkumu neporovnávali skupiny dětí s rozdílnou frekvencí terapie.

V jiné studii byla užita trampolína jako primární intervenční náčiní, navzdory významnému zlepšení výkonnosti v celkové rovnováze po 12 ti týdnech balančního tréninkového programu, nebyly statisticky významné rozdíly, mezi experimentální a kontrolní skupinou. Nicméně statisticky významné výsledky byly nalezeny v namíchané skupině dětí ve všech 9 motorických doménách v Trampoline Body Coordination Test (TBCT), a to zejména v segmentální plynulosti pohybů, v posturálním držení, svalové síle, rytmu, rovnováze, stranové asymetrii, tělesné stabilitě a snížení přebytečných pohybů (Giagazoglou, 2015). V našem klinickém výzkumu jsme neaplikovali v námi sestavené terapeutické jednotce stimulaci na balančních plochách nebo velkém míči. Z možností, senzomotorické stimulace, zařazené do naší terapeutické jednotky, byly použity postrky a házení míče v pozici rytíře (tedy nákroku z kleku do stoje)

a jelikož vliv kinezioterapie nejen na senzomotorické dovednosti v naší studii byl statisticky významný, dovolujeme souhlasit s výše uvedenou studií, že přínos balančních ploch pro zlepšení rovnováhy a zrakové orientace v prostoru je významný.

Již počátkem 80. let 20. století sledoval Lesný a kolegové úspěšnost terapie vývojové dyspraxie – dysgnózie u dětí léčených v lázních Železnice. Děti absolvovaly jednak individuální nebo skupinovou léčebnou tělesnou výchovu a také docházely na ergoterapii (v původní literatuře nazývané léčba prací a hrou). Každá činnost byla nacvičována ve formě jednotlivých fází a po zvládnutí těchto fází se úkony spojily do souvislejších celků. Terapie byla zaměřena nejen na hrubou motoriku, ale hlavně na činnosti užitečné pro běžný život založené na manuálních dovednostech (nácvik oblékání, svlékání, rozepínání knoflíků, vázání tkaničky atd.) a jemné motoriky ruky (zapichování špendlíku do polystyrénu, spojování kancelářských sponek, skládání hlavolamů, stříhání papíru, výroba předmětů z moduritu, textilu, atd.). Děti byly před a po terapii hodnoceny tzv. Československým testem (Lesný 1978), kdy za zlepšení bylo považováno dosažení vyššího počtu bodů při výsledném testování o 4 a více bodů. Toto se potvrdilo u 17 ze 40 sledovaných dětí. U dětí s dyspraxií i dysgnózií se zlepšila gnóze v průměru o 5 bodů a praxe průměrně o 4 body. U dětí s čistou dyspraxií se praxe zlepšila v průměru o 2 body. Autoři toto přisuzovali skutečnosti, že druhá skupina zahrnovala vesměs lehčí případy. To, že ke zlepšení praxe a gnóze dochází současně, jen potvrzuje, že jde o jednotný syndrom (Lesný, 1987). V našem klinickém výzkumu jsme před a po ukončení námi aplikované kinezioterapie, která na rozdíl od předchozí studie neobsahovala ergoterapeutické přístupy, vyšetřovali a sledovali vliv na jemnou motoriku ruky a manuální dovednosti pomocí vyhodnocení testu 6 – kreslení čáry v dráze a testu 7 – navlékání korálků. I v tomto případě jsme mohli konstatovat, že se děti významně zlepšily v obou výše zmíněných testech. Daleko výraznější statisticky významné zlepšení jsme mohli konstatovat u v testech 8 – vnímání tělesného schématu a testu 9 – taktilně kinestetického čití, a to i přesto, že v naší terapii nebyl použit žádný z přístupů na zlepšení sterognózie či taktilního vnímání.

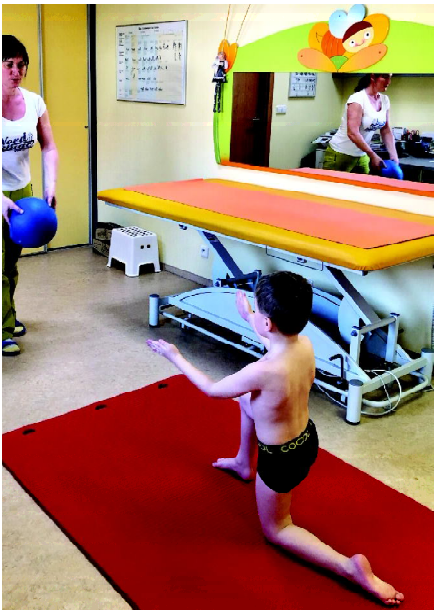
S rozvojem motorických schopností se pojí také lateralita, kterou můžeme definovat, jako přednostní používání jednoho s párových orgánů. K jednotlivým typům laterality řadíme praváctví, leváctví a nevyhraněnou lateralitu (ambidextrii). K vyhranění ruky dochází většinou v předškolním věku (Průcha, 2009), kdežto u dětí s DCD lateralita není dlouho vyhraněna, úchop psacího náčiní je nesprávný, často křečovitý, kresba neodpovídá věku (Psotta, 2018). Přitěžující okolností je nedostatečný rozvoj svalstva trupu a končetin, takže dítě nevydrží dlouho sedět (Zelinková, 2007). V našem výzkumu jsme ještě navíc zjišťovali lateralitu při hodnocení jemné motoriky ruky v testu 6 – kreslení čáry v dráze. Díky tomuto sekundárnímu zjištění může konstatovat, že v našem souboru 73,3% dětí preferovalo pravou ruku, 13,3% děti levou a 13,3% děti ještě neměly vyhraněnou lateralitu. Nemůžeme tedy potvrdit, že většina dětí s DCD má nevyhraněnou lateralitu. Tomuto zjištění přikládáme ještě skutečnost, že většina našich sledovaných dětí, měla odklad školní docházky a již se s nimi pracovalo dle pokynů pedagogicko-psychologických poraden. Musíme však souhlasit s výrokem, že jemnou motoriku nelze oddělit od motoriky hrubé, jelikož hrubá motorika je opěrnou bází jemné motoriky a dohromady tvoří jeden funkční celek (Véle, 2006).
Studie všech těchto námi citovaných autorů ukázala, že se děti s DCD nezlepší spontánně a také, že problémy těchto dětí jsou velmi, jak udává Polatajko, "odolné" léčbě, alespoň v krátkém časovém horizontu. A i když nebyl prokázán jednoznačný pozitivní efekt konkrétního typu terapeutické intervence, mnoho autorů konstatuje, že jakákoliv smysluplná terapie má u dětí s DCD pozitivní efekt (Kolář, 2011).

Závěr

V této práci jsme se věnovali zejména vlivu rehabilitace na specifickou vývojovou poruchu motorických funkcí u dětí předškolního věku. Snažili jsme se objasnit a ujednotit rozdílné pojetí názorů na terminologii této poruchy, její klasifikaci, prevalenci, diagnostiku a zejména terapeutické přístupy. Pomocí klinické prospektivní studie jsme zjišťovali vliv námi sestavené kinezioterapeutické jednotky na motorické dovednosti a zručnosti dětí věkového rozmezí 5-6 let s touto vývojovou koordinační poruchou. Pohyb dítěte v útlém věku je jedním z hlavních projevů správné

funkce nervového systému. Jeho hodnocení je na rozdíl od hodnocení dětí s centrální koordinační poruchou v kojeneckém a batolecím věku bohužel zatím nejednotné a to nejen s ohledem na validitu testů a testovacích baterií užívaných v zahraničí, ale i na kompetenci vyšetřujících, kdy v ČR spadá zatím zejména do rukou psychiatrů a klinických psychologů. V naší práci jsme proto děti vyšetřovali námi sestavenou testovací baterií složenou z deseti testů, kterými jsme hodnotili statickou a dynamickou posturální stabilitu, posturální kontrolu v prostoru, rovnovážné a koordinační dovednosti, jemnou motoriku a manuální dovednosti, kinestetické vnímání, taktilní čití a zrakovou orientaci. Výsledky našeho výzkumu spolu s výsledky našich i zahraničních studií nás přesvědčili, že vliv kinezioterapie zejména u předškolních dětí má významný podíl na zlepšení jejich motorických dovedností v oblasti hrubé i jemné motoriky a tím i na jejich psychiku. Neobratnost spojená s vývojovou poruchou motorických funkcí postihuje nejen běžné denní činnosti, hru, sport, ale do budoucna je také rizikovým faktorem ovlivňujícím frekvenci úrazů, předčasný nástup degenerativních onemocnění a dalších ortopedických poruch vzniklých chronickým přetěžováním pohybového systému.

Jsme přesvědčeni, že včasné zahájení terapeutické intervence je důležité pro následný optimální motorický vývoj dítěte, centraci kloubů, ideální nastavení svalových souher a tím i stereognostických funkcí, jemné motoriky ruky a manuálních dovedností.



Obr. 5 RHB_atituda 10-12měsíce-nákrok jednou DK

Literatura

AGRICOLA, A., PSOTTA, R., ABDOLLAHIPOUR, R., PALOMO NIETO, M. 2015. The differences of movement between children at risk of developmental coordination disorder and those not at risk. In: *Acta Gymnica*, ISSN 2336-4920 on-line, Roč. 45, č. 3, s. 139-138.

APA, 2013. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*. 5. vyd. Washington: American Psychiatric Association Publishing, 2013. 991 s. ISBN 9780890425572.

AYRES, A. J. – ROBBINS, J. 2005. *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges*. 1. vyd. Los Angeles: Western Psychological services, 2005. 211 s. ISBN 978- 087424-437-3.

BLANK, R. et al. 2012. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordinatiom disorder lomg version. In. *Developmental Medicine & Child Neurology [on-line]. 2012, roč. 54, č. 1 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>. ISSN 1469-8749.

BOS, A. F. et al. 2013. Development of fine motor skills in preterm infants. *In Developmental Medicine & Child Neurology [on-line]. 2013, roč. 55, č. 4 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/dmcn.12297>. ISSN 1469-8749.

COOLS, W. et al. 2009. Movement Skill Assessment of Typically Developing Preschool Children: A Review of Seven Movement Skill Assessment Tools. In *J Sports Sci Med [on-line]. 2009, roč. 8, č. 2 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3761481/>. ISSN 1303 – 2968.

DACHYOUMG, L. ,PSOTTA, R., VAGAJA, M. 2016. Motor skills interventions in children with developmental coordination disorder: A review study. In *European Journal of Adapted Physical Activity [on-line]. 2016, roč. 9, č. 2 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:*

<https://www.researchgate.net/publication/316665491_Motor_skills_interventions>. ISSN 1803-3857.

DEITZ, J., KARTIN, D., KOOP, K. 2007. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). In *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* [on-line]. 2007, roč. 27, č. 4 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/J006v27n04_06>. ISSN 1541-3144.

DELISLE, T. et al. 2010. Relationship between frequency and intensity of physical activity and health behaviors of adolescents. In *Journal of School Health [on-line]. 2010, roč. 80, č. 3 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3866093/pdf/nihms214835.pdf>. ISSN 1468-2044.

DYSPRAXIA FOUNDATION, 2019. [on-line]. 2019, *[cit. 2019-02-28].* Dostupné na internetu: <https://dyspraxiafoundation.org.uk/>.

FALADOVAč, K., NOVAčKOVAč, T. 2009. Posturaělnič strategie v pru└be└hu motorickeěho vyěvoje. In *Rehabilitace a fyzikaělnič leěkar└stvič.* ISSN 1211-2658, 2009, roc. 16, c. 3, s. 116-119.

FELCMANOVÁ, L. 2015. *Metodika ke katalogu podpůrných opatření.* Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2015. 156 s. ISBN 978-80-244-4672-1.

FELCMANOVÁ, L. 2013. *Test zrakového vnímání a soubor pracovních listů pro rozvoj zrakového vnímání.* 1. vyd. Praha: Dyscentrum, 2013. 19 s. ISBN: 978-80-87581-02-5.

FERGUSON, G. D. et al. 2013. The efficacy of two task-orientated interventi-ons for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. In *Research in Developmental Disabilities [on-line]. 2013, roč. 34, č. 9 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422213001911?via%3Dihub>. ISSN 0891-4222.

FINN, K., VÁLKOVÁ, H. 2007. Motor skill development in preschool children with mental and developmental disorders - the difference after a one year comprehensive education program. In: *Acta Gymnica* , ISSN 2336-4920 on-line, Roč. 37, č. 4, s. 91-98.

FONG, S. S. et al. 2013. Differential effect of Taekwondo training on knee muscle strength and reactive and static balance con-trol in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. In *Research in Developmental Disabilities [on-line]. 2013, roč. 34, č. 5 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422213001911?via%3Dihub >. ISSN 0891-4222.

GIAGAZOGLOU, P. et al. 2015. Can balance trampoline training promote motor coordination and balance performance in children with developmental coordination disorder? In *Research in Developmental Disabilities [on-line]. 2015, roč. 36 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422214004004?via%3Dihub >. ISSN 0891-4222.

GÚTH, A. 2008. *Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov.* 2. vydanie. Vyd. Liečreh Gúth. 400 s. ISBN 80-88932-13-0

HENDERSON, S. E. , SUGDEN, D. A. , BARNET, A. L. 2007. *Movement assessment battery for children-2 : Movement ABC-2 : Examiner's manual.* 2. vyd. London: Pearson, 2007. 194 s. ISBN 9780749136086.

HOLSTI, L., GRUNAU, R., WHITFIELD, M. 2002. Developmental Coordination Disorder in Extremely Low Birth Weight Children at Nine Years. In *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics [on-line]. 2002, roč. 23, č. 1 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=11889346>. ISSN 1536-7312.

HOWE, T. et al. 2011. Neuromotor Outcomes in Children with Very Low Birth Weight at 5 Yrs of Age. In *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation [on-line]. 2011. roč. 90, č. 8 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=21681067>. ISSN 1537-7385.

HUSOVSKÁ, V., DVOŘÁKOVÁ, P, ŠVESTKOVÁ, O. 2018. Hodnocení senzorických poruch u dětí. In: *Rehabilitace a fyzikaělnič leěkar└stvič.* ISSN 1211-2658 roč 25, č. 4, s. 148- 151.

JELSMA, D. 2014. The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. In *Human Move- ment Science [on-line]. 2014 roč. 33 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/

science/article/abs/pii/S0167945714001870?via%3Dihub>. ISSN 0167-9457.

KING - DOWLING, S. et al. 2015. Co-occurring motor, language and emotional – behavioral problems in children 3–6 years of age. In *Human Movement Science [on-line]. 2015, roč. 42 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167945714001870?via%3Dihub>. ISSN 0167-9457.

KIRBY, A., SUGDEN, D., PURCELL, C. 2013. Diagnosing developmental coordination disorders. *In Archives of Disease in Childhood. [on-line]. 2013, roč. 99, č. 3 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.researchgate.net/publication/258768455_Diagnosing_developmental_coordination_disorders>. ISSN 1468-2044.

KLOBUCKÁ, S. 2018. *Vybrané kapitoly z pediatrickej neurorehabilitácie*, 1. vyd. Herba. 2018, 200 s. ISBN 978-80-89631-83-4

KOKŠTEJN, J.,MUSÁLEK, M., ŠŤASTNÝ, P., GOLAS, A. 2017. Fundamental motor skills of Czech children at the end of the preschool period. In*: Acta Gymnica,* ISSN 2336-4920 on-line, Roč. 47, č. 4, s. 193-200.

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

KOLÁŘ, P., SMRŽOVÁ, J., KORBESOVÁ, A. 2011. Vývojová porucha koordinace – vývojová dyspraxie. In *Cesk Slov Neurol N [on-line]. 2011, roč. 74/107 č. 5 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/vyvojova-porucha-koordinace-vyvojova-dyspraxie-36049>. ISSN 1802-4041.

LESNÝ, I. 1987. *Obecná vývojová neurologie.* 2. vyd. Praha: Avicentrum, 1978. 356 s. ISBN není uvedeno.

LESNÝ, I. a kol. 1987. Využití československého testu dyspraxie-dysgnózie v dtské rehabilitační léčebn. In *Československá neurologie a neurochirurgie [on-line]. 1987, roč. 50, č. 6 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.researchgate.net/publication/20708182_Use of the Czechoslovak test for dyspraxia- *roč. 64 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1854561>. ISSN dysgnosia_in_pediatric_rehabilitation_therapy >. ISSN 0301-0597.

NOVÁKOVÁ, T., HIRŠOVÁ, P., LOPOT, F., PAVLŮ, D. 2017. Screening pohybového systému školních dětí (7 až 12 let) v Praze, In.: *Rehabilitace a fyzikaělnině leěkar└stvině.* ISSN 1211-2658 roč 24, č. 4, s. 234-242.

POLATAJKO, H. J. – CANTIN, N. 2010. Exploring the Effectiveness of Occupational Therapy Interventions, Other Than the Sensory Integration Approach, With Children and Adolescents Experiencing Difficulty Processing and Integrating Sensory Information. In *American Journal of Occupational Therapy [on-line]. 2010,* 1943-7676.

POLATAJKO, H. J. 2005. Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia): An Overview of the State of the Art. In *Seminars in Pediatric Neurology [on-line]. 2005, roč. 12, č. 4 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071909105000859>. ISSN 1071-9091.

PRŮCHA, J., WATEROVÁ, E., MAREŠ, J. 2009. *Pedagogický slovník.* 6. vyd. Praha: Portál, 2009. 395 s. ISBN 978-80-7367-647-6.

PSOTTA, R. PECHOVÁ, D., KRAUS, J. 2018. Psychometric properties of the qualitative assessment of manual dexterity in the MABC-2 test. In: *Acta Gymnica*, ISSN 2336-4920 on-line, Roč. 48, č. 2, s. 62-69.

ŠLACHTOVÁ, M. 2010. Testování hrubé motoriky dětí předškolního věku [Testing of gross motor function in preschool children].In: *Česká kinantropologie*, ISSN 1211-9261, Roč. 14, č. 4,s. 60-71.

SLACHTOVÁ, M. 2012. *Hodnocení hrubé motoriky dětí ve věku 4 – 6 let*: Disertační práce. Olomouc: FTKUP, 2012, 109 s.

ŠLACHTOVÁ, M., NEUMANNOVÁ, K., DUPALOVÁ, D. 2013. Signs of abnormal motor performance in preschool children. In: *Acta Gymnica,* ISSN 2336-4920 on-line, Roč. 43, č. 4, s. 25-31.

ÚZIS, 2013. *Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů – Instrukční příručka, 10. revize aktuální k 1. 4. 2014.* Praha: Czech Edition ústav zdravotních informací a statistiky ČR, 2013. 221 s. ISBN 978-80-7280-846-5.

VAIVRE-DOURET, L. et al. 2011. Subtypes Developmental Coordination Disorder: Research on Their Nature and Etiology. In *Developmental Neuropsychology [on-line]. 2011, roč. 5, č. 35 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://

pdfs.semanticscholar.org/3016/afa33d3122d3a9257a2b8ff33dc3afd5698c.pdf>. ISSN 8756-5641.

VEěLE, F. 2006. *Kineziologie: pr└ehled klinickeě kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohyboveě soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

ZELINKOVÁ, O. VOJTA, V. 1993. *Mozkové hybné poruchy v kjeneckém věku*. 1. vyd. Praha: Grada, Avicentrum, 1993. 384 s. ISBN 80-85424-98-3.

ZELINKOVÁ, O. 2017. *Dyspraxie – Vývojová porucha pohybové koordinace*. 1. vyd. Praha: Portál, 2017. 144 s. ISBN 978-80-262-1266-9.

ZELINKOVÁ, O. 2007. *Dyslexie v předškolním věku?*. 1. vyd. Praha: Portál. 2007. 224 s. ISBN 978-80-7367-321-5.

2007. Dyspraxie. In *Pedagogika [on-line]. 2007, roč. 57 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/files/2014/01/P_2007_1_06_Dyspraxie_58_67.pdf>. ISSN 2336-2189.

ZWICKER, J. G. et al. 2013. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. In *Archives of Disease in Childhood [on-line]. 2013, roč. 98, č. 2 [cit. 2019-02-28]. Dostupné na internetu:* <https://adc.bmj.com/content/98/2/118>. ISSN 1468-2044.

ŽIAKOVÁ, E., KRESÁNEK, J. 2014. *Fyzioterapia dětí s poruchou pohybovopodporného systému*. 1. vyd. Brno: Tribun EU s.r.o., 2014. 200 s. ISBN 978-80-263-0770-9.

Adresa: J. K., Štítarská 154, 280 02 Kolín, ČR

VPLYV KÚPEĽNEJ LIEČBY NA ROZSAH POHYBLIVOSTI CHRBTICE PACIENTOV PO OPERÁCH HERNIE MEDZISTACOVÉHO DISKU V LUMBÁLNEJ OBLASTI

Autor: Mašán Ján

Pracovisko: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie, Piešťany

Súhrn

Vplyv kúpeľnej liečby na rozsah pohyblivosti chrbtice pacientov po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti. Cieľom bolo zistiť rozdiel vplyvu komplexnej kúpeľnej liečby na rozsah pohyblivosti chrbtice u pacientov po operačných výkonoch herniácie intervertebrálneho disku v lumbálnej oblasti, ktorí nastúpili na kúpeľnú liečbu do 7 mesiacov a tých, ktorí nastúpili v období od 8 do 12 mesiacov po operačnom výkone. Taktiež sme skúmali vplyv návyku pravidelného cvičenia po operačnom výkone na zlepšenie hybnosti počas kúpeľnej liečby. Z výsledkov výskumu bolo zistené, že včasnejší nástup na kúpeľnú liečbu a pravidelné cvičenie má pozitívny vplyv na rozsah pohyblivosti chrbtice po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti. Výsledky sú zahrnuté v analýze a sú vyjadrené početnosťou i graficky.
Kľúčové slová: operácie hernie disku, lumbálna oblasť, kúpeľná liečba, rozsah pohyblivosti chrbtice

Mašán, J.: Effect of a spa therapy on spine motion range on patients after surgery of disc herniation in the lumbar area

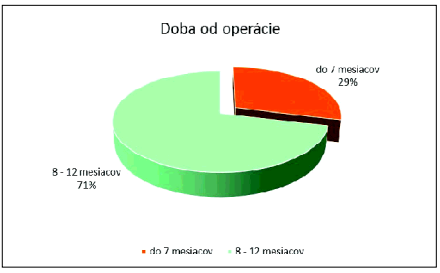
Summary

Effect of a spa therapy on spine motion range on patients after surgery of disc herniation in the lumbar area. The aim of the thesis was to investigate the impact in difference of the complex spa therapy on spinal range of motion in patients after surgical interventions of the intervertebral disc herniation in the lumbar area, who participate on a spa treatment till seven months, and those who participate in the period from 8 till 12 months after surgery.
Also, the impact of regular exercise after surgery to improve mobility during the spa treatment. From results of the survey was found that earlier entrance for spa treatment and regular exercise has a positive effect on the range of motion of the spine after surgery disc herniation in the lumbar area. The results are included in the analysis and frequency is expressed graphically.
Key words: *operations disc herniation, the lumbar section, Spa therapy, Range of spine motion*

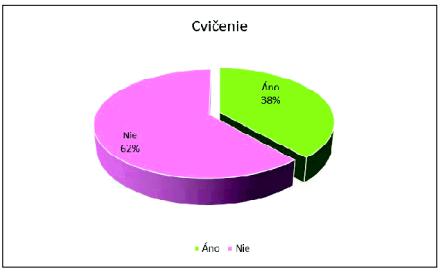
Mašán, J.: Die Wirkung der Kurbehandlung auf den Bewegungsbereich der Wirbelsäule bei Patienten nach einer Bandscheiben-vorfalloperation im Lendenwirbelbereich

Zusammenfassung

Die Wirkung der Kurbehandlung auf die Beweglichkeit der Wirbelsäule von Patienten nach der Operation der Diskushernie in Lendenbereich. Das Ziel ist es, den Unterschied der Wirkung einer komplexen Kurbehandlung auf das Ausmaß der Wirbelsäulenmobilität bei Patienten nach chirurgischen Operationen der Diskushernie, die innerhalb von 7 Monaten in die Kurbehandlung eingetreten sind, und bei Patienten, die zwischen 8 und 12 Monaten nach der Operation begonnen haben, herauszufinden. Auch die Wirkung von regelmäßiger Bewegung nach der Operation auf die Verbesserung des Bewegungsvermögens während der Spa-Behandlung. Aus den Forschungsergebnissen ging es hervor, dass ein rechtzeitigerer Beginn der Kurbehandlung und regelmäßige Bewegung positiv auf das Ausmaß der Beweglichkeit der Wirbelsäule nach der Operation der Diskushernie wirkt. Die Ergebnisse sind in der Analyse zu sehen und werden auch grafisch dargestellt.
Schlüsselwörter:*Operation der Diskus-hernie, Lendenwirbelbereich, Spa Behandlung, Beweglichkeitsbereich der Wirbel-säule.*



Graf 1 Zastúpenie pacientov do 7 mesiacov a 8-12 mesiacov od operácie v celom súbore.



Graf 2 Zastúpenie cvičiacich a necvičiacich pacientov v celom súbore.

Úvod

Hernia intervertebrálneho disku v driekovej oblasti je pomerne častou príčinou vzniku radikulárnych obtiaží. Vo väčšine prípadov je úspešná konzervatívna liečba, American College of Physicians pre neinvazívnu liečbu bolesti chrbtice dokonca uprednostňujú v prvom kroku liečbu nefarmakologickú (Qaseem, et al., 2017, Kubát, 2019).

Cieľom operácie je dekompresia nervových štruktúr odstránením dosiahnuteľných hmôt hernie disku. V prípade paréz je možné ako doplnok rehabilitačnej liečby využiť terapeutické možnosti hyperbarickej komory s jej pozitívnym účinkom na regeneráciu nervových buniek, redukciu edému a ďalších prínosov zvýšenou koncentráciou O_2 v organizme pod vyšším tlakom (Černický et al., 2018). V spondylochirurgii rozlišujeme operačné výkony a operačné prístupy. V posledných dvadsiatich rokoch došlo v spondylochirurgii k rýchlemu rozvoju techník. Miniinvazívne prístupy skracujú dobu operácie, znižujú morbiditu a skracujú dobu rehabilitácie asi o jednu tretinu (Kočiš, Wendsche et al., 2012 ,Kolejak, 2014).

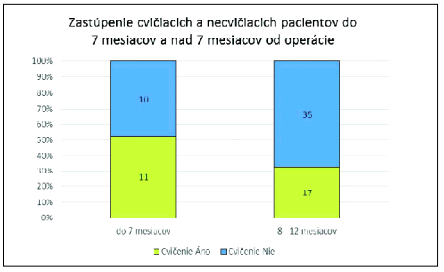
Kúpeľná liečba po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti

Súčasťou modernej kúpeľnej liečby je využívanie liečebných účinkov prírodných liečivých zdrojov, fyzikálnych zdrojov, liečebnej rehabilitácie a liečebného telo-cviku, edukácie. Balneoterapia pri vertebro-génnych algických syndrómoch zvyčajne nasleduje po určitom čase ambulantnej, alebo ústavnej terapii. Kúpeľná liečba v sebe zahŕňa spojenie terapie organických porúch jednotlivých štruktúr súčasne aj s terapiou funkčných porúch pohybovej sústavy. Liečivé zdroje majú na organizmus dvojaké účinky: *nozotropný účinok,* ktorý pôsobí priamo na postihnutý orgán a *astenotropný účinok,* ktorý priaznivo vplýva na adaptačné a regulačné procesy organizmu. Tepelná aklimácia je reverzibilná adaptácia na vyššie teploty okolia. Je to komplexný proces, ktorý zahŕňa celý organizmus aj na úrovni buniek (Gáliková, 2014, Čelko, Gúth, 2019).

V kúpeľných zariadeniach po operácii hernie disku je kinezioterapia zameraná na správny stereotyp a funkciu chrbtice, na posilnenie svalstva trupu a snaha o urýchlenie návratu pohybovej funkcie, ktorá sa vplyvom nežiadúcich faktorov narušila. Hydrokinezioterapia napomáha uvoľniť útlak na jednotlivých segmentoch chrbtice. Vo vode sa ľahšie dosahuje svalové uvoľnenie, čo zlepšuje schopnosť opakovať maximálne svalové napätie, preto je vhodné po dvoch až troch cvičeniach vsunúť relaxačné cvičenie (Haramiová, 2014, Gúth, 2017).

Ciele hypotézy výskumu

Hlavným cieľom nášho výskumu bolo podporiť predpoklady hypotézy týkajúce sa vplyvu komplexnej kúpeľnej liečby na rozsah pohyblivosti chrbtice po operačných výkonoch herniácie intervertebrálneho disku v lumbálnej oblasti bez stabilizačných zákrokov. Stanovili sme dva ciele výskumnej časti A, B a príslušné hypotézy.



Graf 3 Zastúpenie cvičiacich a necvičiacich pacientov v skupinách do 7 mesiacov a 8-12 mesiacov od operácie.

Obr. 1

Cieľ A výskumnej časti: Zistiť rozdiel vplyvu komplexnej kúpeľnej liečby na rozsah pohyblivosti chrbtice u pacientov po operačných výkonoch hernie intervertebrál-neho disku, ktorí nastúpili včasne na kúpeľnú liečbu do 7 mesiacov a ktorí nastúpili po tomto období do 12 mesiacov.

Cieľ B výskumnej časti: Zistiť či návyk pravidelného cvičenia pacientov po operácii hernie inervertebrálneho disku ovplyvňuje aj zlepšenie rozsahu pohyblivosti chrbtice sledovanými štandardnými testami u pacientov v priebehu kúpeľnej liečby, v porovnaní s pacientami, ktorí pravidelne necvičia.

Hypotéza k cieľu B:

H 2: *Predpokladáme, že miera cvičenia po ukončení liečby ovplyvňuje zlepšenie rozsahu pohyblivosti chrbtice štandardnými testami Schober a Thomayer u pacientov po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti, v priebehu komplexnej kúpeľnej liečby.*

Metódy a metodika výskumu

Ako nástroj skúmania sme zvolili meranie zmeny rozsahu pohyblivosti chrbtice pomocou testov Schober a Thomayer v numerických číslach. V ďalšej metóde výskumu sme zvolili dotazníkovu metódu polytomickými otázkami, s viacerými alternatívnymi odpoveďami.

Hypotézy sme overovali Mann-Whitneyho U testom – neparametrickým testom pre zisťovanie rozdielov medzi dvomi nezávislými výbermi (neparametrický test sme zvolili z dôvodu ordinálneho charakteru dát).

Charakteristika výskumného súboru

Objektom výskumu bol súbor 73 respondentov, ktorí absolvovali kúpeľnú liečbu v SLK a.s. Piešťany, po operácii hernie disku v lumbálnej chrbtici bez stabilizačných zákrokov. Špecifikovaní boli podľa doby nástupu na kúpeľnú liečbu od operácie do 7 mesiacov a tých, ktorí nastúpili na kúpeľnú liečbu po tomto termíne do 12 mesiacov.

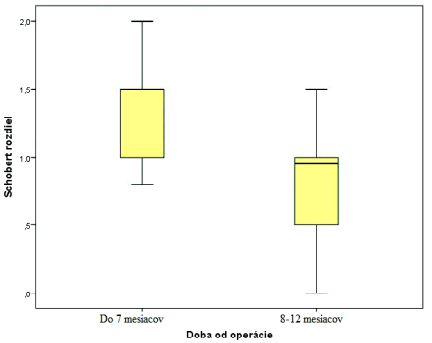
Do 7 mesiacov od operácie bolo v celom súbore 29%, od 8-12 mesiacov od operácie 71% (Graf 1).

V grafe 2 sú zobrazené početnosti pacientov podľa cvičenia. Pacientov, ktorí pravidelne vykonávali cvičenie po operácii hernie disku bolo v celom súbore 38,4%, viac pacientov uviedlo nepravidelné vykonávanie cvičení (61,6%).

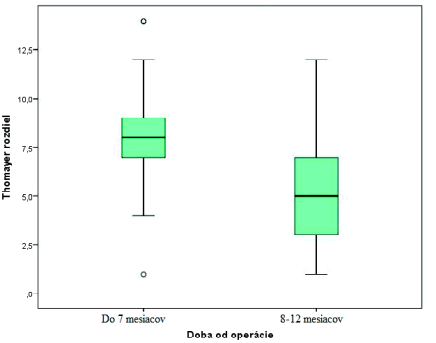
Nakoniec sme dvojrozmerne vyhodnotili aj premenné cvičenie a dobu od operácie. V grafe 3 môžeme vidieť, že vyššie percentuálne zastúpenie cvičiacich pacientov je u tých, ktorí nastúpili a ukončili kúpeľnú liečbu do 7 mesiacov od operácie (52,4%) v porovnaní s percentom cvičiacich pacientov v skupine od 8-12 mesiacov od operácie (32,7%). Necvičia-cich pacientov je v skupine do 7 mesiacov od operácie 47,6% a v skupine od 8-12 mesiacov od operácie 67,3%.

Testovanie hypotéz

H1: *Predpokladáme,že u pacientov po operačnom výkone, ktorý nastúpili na kúpeľnú liečbu včasne do 7 mesiacov budú mať výraznejšie zlepšenie rozsahu pohyblivosti chrbtice ako pacienti*



Graf 4 Boxploty zobrazujúce rozdiel v meraniach Schober 1 a Schober 2 v dvoch porovnávaných skupinách podľa doby od operácie.



Graf 5 Boxploty zobrazujúce rozdiel v meraniach Thomayer 1 a Thomayer 2 v dvoch porovnávaných skupinách podľa doby od operácie.

nastupujúci v neskoršom období od 8 do 12 mesiacov.

Vo výskume sme použili dva skórovacie systémy na meranie rozsahu pohyblivosti chrbtice, pre každý systém preto formulujeme pracovné hypotézy. Na základe výsledkov testovania normality sme zvolili pre všetky porovnania neparametrický *Mann-Whitneyho U test*.

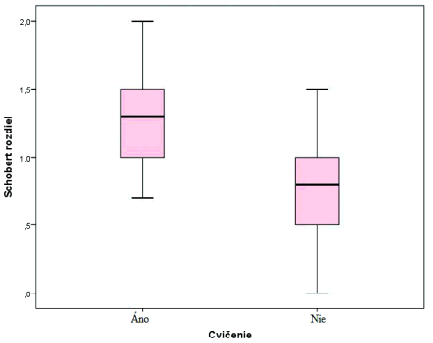
Rozdiel v zmene skóre Schober medzi pacientmi s kúpeľnou liečbou do 7 mesiacov a 8-12 mesiacov od operácie je zobrazený v boxplotoch grafu 4. Rozdiel v mediáne je 0,5 bodu, šírka boxov, medzikvartilové rozpätie je približne rovnaké v oboch skupinách, avšak v skupine do 7 mesiacov od operácie je celý box o 0,5 bodu vyššie umiestnený. Pozoruhodné je aj to, že v skupine od 8-12 mesiacov je hranica 95% intervalu výskytu hodnôt na bode 0, to znamená, že sa tu vyskytli prípady, kedy nedošlo k žiadnemu zlepšeniu (a nejde o prípady extrémne), pričom v skupine do 7 mesiacov od operácie je hranica tohto intervalu na hodnote 0,8.

V grafe 5 sú zobrazené boxploty pre zmeny v meraniach Thomayer v skupinách pacientov do 7 mesiacov a od 8-12 mesiacov od operácie. V grafe môžeme vidieť, že výrazne užšie medzikvartilové rozpätie je v skupine pacientov s kratšou dobou od operácie, uprostred ktorého sa nachádza medián na hodnote 8, v porovnaní s hodnotou mediánu 5 a dvakrát širším medzikvartilovým rozpätím v skupine pa-cientov od 8-12 mesiacov od operácie. V skupine pacientov s kúpeľnou liečbou do 7 mesiacov od operácie je spodná hranica 95% intervalu pravdepodobnosti výskytu priemeru až na hodnote 4 body. Zaujímavé je tiež, že horná hranica tohto intervalu je rovnaká v oboch skupinách (12 bodov), avšak v skupine s kratšou dobou od operácie nie je maximom, ale tu sa vyskytuje extrém na hodnote 14 (2 pacienti).

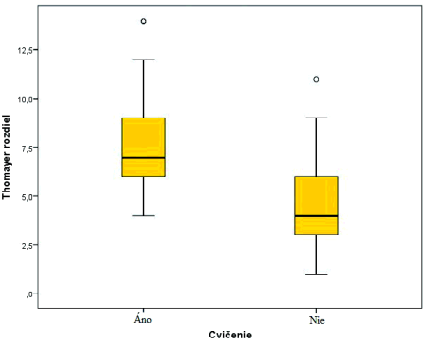
Vyjadrenie k H1: Hypotézu H1 sme prijali v celom rozsahu.

***H2**: Predpokladáme, že návyk cvičenia pacientov po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti ovplyvňuje zlepšenie rozsahu pohyblivosti chrbtice štandardnými testami Schober a Thomayer aj v priebehu komplexnej kúpeľnej liečby.*

Zobrazenie rozdielu testovaného v PH2.1 je uvedené v grafe 6. V ani jednej porovnávanej skupine pacientov sa nevyskytujú extrémne hodnoty v zmene medzi meraniami Schober 1 a Schober 2. Z toho vyplýva, že zobrazený 95% interval spoľahlivosti výskytu priemeru je zároveň rozsahom všetkých hodnôt. Môžeme pozorovať, že v skupine pacientov, ktorá cvičenia nevykonávala je minimálnou hodnotou 0 – žiadna zmena, zatiaľ čo v skupine cvičiacich pacientov je minimálnou zmenou hodnota 0,7. Maximom



Graf 6 Boxploty zobrazujúce rozdiely v meraniach Schober 1 a Schober 2 v dvoch porovnávaných skupinách podľa cvičenia.



Graf 7 Boxploty zobrazujúce rozdiely v meraniach Thomayer 1 a Thomayer 2 v dvoch porovnávaných skupinách podľa cvičenia.

v tejto skupine je 2 a v skupine necvičiacich 1,5. Ďalej vidíme, že šírka boxov a umiestnenie mediánov je rovnaké v oboch skupinách, v skupine cvičiacich pacientov sú medzikvartilové rozpätie aj medián celkovo o 0,5 bodu vyššie.

Výsledky Mann-Whitneyho U testu pre porovnanie zmeny v meraniach Thomayer medzi skupinami pacientov, ktorí pravidelne vykonávali a nevykonávali cvičenia. Výsledný rozdiel je štatisticky významný na úrovni Sig. < 0,001. Vyššie priemerné poradie, a teda aj celková zmena je zistená u pacientov, ktorí pravidelne cvičili v porovnaní s tými, ktorí nevykonávali pravidelné cvičenia.

Rozdiely testované v rámci PH2.2 sú zobrazené v grafe 7 – boxploty premennej Thomayer rozdiel v skupinách cvičiacich a necvičiacich pacientov. Môžeme vidieť, že všetky zahrnuté deskriptívne charakteristiky sú vyššie v skupine cvičiacich pacientov. Boxy aj umiestnenia mediánu tak isto ako rozsah hodnôt sú v identickom rozložení, iba ich umiestnenie je o 3 body vyššie v skupine cvičiacich pacientov. V oboch skupinách sa vyskytujú extrémy za hornou hranicou 95% intervalu pravdepodobnosti výskytu priemeru, ktoré sa tiež líšia v hodnote o 3 body.

Vyjadrenie k H2: Hypotézu H2 prijímame v celom rozsahu .

Diskusia

Moderná kúpeľná liečba je poskytovaná ako súčasť komplexného prístupu k chorému. Predpokladom stimulácie autoreparačných schopností organizmu a ovplyvnenia adaptačných mechanizmov je sumácia jednotlivých podnetov počas kúpeľného pobytu. Balneoterapia ovplyvňuje celkovú reguláciu organizmu s následnou úpravou patologických procesov. Prvým krokom je aktivácia vnútorných biologických rezerv pacienta, následne nastolenie homeostázy v dennom fungovaní biorytmov organizmu, vytvorenie harmónie fyziologických procesov vegetatívneho nervového systému, ktorý je logistikou organizmu.

Pre dosiahnutie čo najlepšieho výsledného efektu terapie je vhodné absolvovať kúpeľnú liečbu s vhodným načasovaním.

Výskumom sme sa snažili analyzovať situáciu vplyvu balneorehabilitácie po absolvovaní štvortýždňovej komplexnej kúpeľnej liečbe pacientov po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti chrbtice bez stabilizačných zákrokov, a tým potvrdiť vplyv na progresiu zlepšenia rozsahu pohyblivosti chrbtice meraním testov Schober a Thomayer.

Pôvodne sme plánovali svoj výskum rozdeliť do 6 mesiacov a do 12 mesiacov nástupu na komplexnú kúpeľnú liečbu. V období do 6 mesiacov prichádzalo malé

percento pacientov, a preto aby sme doplnili stav respondentov vo výskume sme posunuli hranicu nástupu do 7 mesiacov. Koleják (2012) ale aj ďalší autori uvádzajú, že pri nekomplikovanom pooperačnom priebehu by mala byť kúpeľná liečba zahájená 3 až 6 mesiacov od operácie. U pacientov s komplikáciami ako sú napr. parézy alebo svalové atrofie, je doba zahájenia kúpeľnej liečby individuálna.

U pacientov v skoršom období po operačnom zákroku je prítomný vplyv edukácie, ktorá pôsobí kladne na urýchlenie nástupu pacienta do kúpeľného zariadenia a pretrváva snaha pravidelného cvičenia. Tí, ktorí nastúpia v neskoršom období si potiaže pamätajú v menšom rozsahu a aj edukáciu potreby cvičenia fyzioterapeutom. Kúpeľnej liečbe neprikladajú až takú vážnosť, berú ju skôr ako doplnok celkového liečenia. V zahraničí je aj systém priameho prekladu pacientov po operácii hernie disku priamo z nemocničného prostredia do kúpeľov, s prihliadnutím terapie vzhľadom na dobu od spodylochirurgického výkonu. Výhodou včasného presunu je zahájenie komplexnej liečby, a tým skoršie prinavrátenie pacientov do aktívneho života. Mnohé svetové randomizované štúdie dokazujú pozitívny vplyv včasnej balneorehabilitácie na pohybový aparát (Knapík, 2015, Mašán, 2018).

Ak chceme u pacientov dosiahnuť maximálnu možnú úroveň efektivity terapie cvičením, jednou z hlavných podmienok úspechu je spolupráca s pacientom a vhodná edukácia po operačnom zákroku. Oboznámenie s významom cvičenia, dodržiavanie školy chrbta v rámci prevencie nových obtiaží. Ak pacient dostatočne porozumie liečebno-preventívnemu procesu, významne to prispeje ku celkovému výsledku liečby.

Požiadavky sú kladené samozrejme na komunikačné schopnosti fyzioterapeuta, ktorý si má nájsť dostatok času a vhodnú terminológiu na komunikáciu s pacientom podľa jeho kognitívnej úrovne. Byť zdravotníckym pracovníkom – fyzioterapeutom je poslanie a na vykonávanie tejto profesie je potrebné mať aj určité osobnostné predpoklady (Vavro, Gazdíková, 2018, Dimunová, 2015). V rámci primárnej prevencie je treba hľadať spôsoby, ako ľudí motivovať k pravidelnému cvičeniu. Vyžaduje sa disponovanie komunikačnými zručnosťami verbálnej a neverbálnej komunikácie (Baňárová, Petríková-Rosinová, 2016, Levická, 2018).

Pri vyhodnotení dotazníka o cvičení pacientov po operácii hernie disku sme zistili, že pacienti po operácii vo väčšom počte necvičili pred nástupom na kúpeľnú liečbu. Pacienti, ktorí pravidelne vykoná-vali cvičenie bolo v celom súbore 38,4%, viac pacientov uviedlo, že pravidelné cvičenie nevykonávali (61,6%).

Pomer mužov a žien sme vyhodnotili v skupinách pacientov, ktorí pravidelne vykonávali a nevykonávali cvičenia. Môžeme vidieť, že v skupine *cvičiacich* prevažujú ženy nad mužmi a to: 53,6% žien a 46,4% mužov, zatiaľ čo v skupine *necvičiacich* pacientov je žien 37,7% a mužov 62,3%. Vyhodnotili sme aj premenné cvičenie a dobu od operácie. Vyššie percentuálne zastúpenie cvičiacich pacientov je tých, ktorí nastúpili na kúpeľnú liečbu do 7 mesiacov od operácie (52,4%) v porovnaní s percentom cvičiacich pacientov v skupine od 8-12 mesiacov od operácie (32,7%). Necvičiacich pacientov je v skupine do 7 mesiacov od operácie 47,6% a v skupine od 8-12 mesiacov od operácie 67,3%.

Rozdiel je v prospech skupiny pacientov, ktorí absolvovali kúpeľnú liečbu do 7 mesiacov od operácie (na základe priemerného poradia). Znamená to, že u týchto pacientov došlo k väčšej zmene, teda k zlepšeniu v pohyblivosti v porovnaní s pacientmi, ktorí nastúpili na liečbu neskôr.

Výsledky výskumu podporujú opodstatnenosť včasnej komplexnej kúpelnej liečby po operačných výkonoch ale s prispôso-bením stavu pacienta a dobe po operácii. Metodika včasnej kúpeľnej liečby po spondylochirurgických operáciách radikulárnych syndrómov, vypracovaná a špecifikovaná na aktuálny pooperačný stav pacienta by bola prínosom. Mala by byť vykonaná *Individuálna rehabilitačná funkčná a svalová diagnostika,* funkčný test chrbtice, rozbor svalových dysbalancí, psychológom vyhodnotený McGill-Melzackov dotazník bolesti vrátane stanovenia globálnej intenzity a globálneho skóre bolesti. Dotazník znamenal významný prínos pre klinickú prax (Plačková, Ondreičková, 2019). S prihliadnutím na operačný výkon by pacient mal absolovať ošetrenie mäkkých tkanív, posilnenie HSS chrbtice, nácvik školy chrbta, nácvik dynamického sedu, ošetrenie svalových dysbalancií, pacient by mal byť poučený, aké cviky môže vykonávať, tiež využitie vhodnej

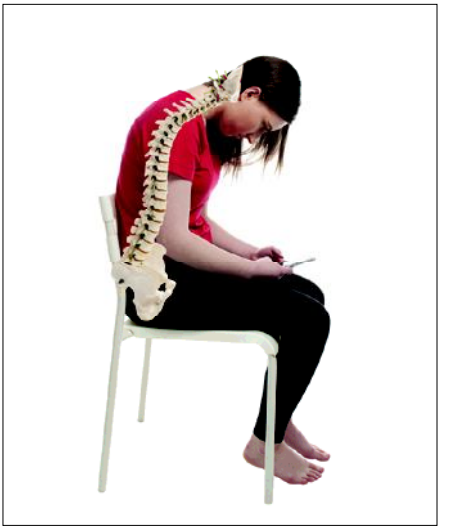
elektroliečby, *minerálne vaňové kúpele* - izotermické uhličité alebo perličkové kúpele 36ŞC za podmienky, že je operačná rana zhojená, prípadne sa podáva suchý uhličitý kúpeľ. *Uhličitá vasoaktívna terapia* - insuflácia CO_2 v lokálnom alebo celkovom použití. *Laseroterapia* – lokálna aplikácia, *Lokálna aplikácia tepla* (parafango, bahno, parafín) mimo operova-nú oblasť a oblasť kovových implantátov. (Metzner, 2015, Gabrhel, 2016) *Rehabilitačný bazén, hydrokinezio terapia* minimálne dvakrát do týždňa so všetkými benefitmi, ktoré prináša. Tieto procedúry sa ordinujú s ohľadom na stav pacienta. Dôraz sa kladie na prevenciu komplikácii. Je negatívom, že v poslednom období vzhľadom na komerčnosť je regulovaný a vymedzený charakter procedúr, ktorým je schválený nástup na kúpeľnú liečbu typu A.

Záver

Ak chceme u pacienta dosiahnuť maximálnu možnú úroveň efektivity terapie, je dôležité rozhodnutie o správnom operačnom liečebnom postupe u pacientov s herniou intervertebrálneho disku v lumbálnej oblasti spôsobujúcu radikulopatiu. Iba správna liečebná rehabilitácia, edukácia k pravidelnému cvičeniu je jednou z hlavných podmienok úspechu.

Pre pacienta je najcennejšou hodnotou terapie účinok, ktorý môže na sebe pozorovať. V prípade pozitívneho efektu terapie je predpoklad vyššej miery spolupráce. Ak u pacienta došlo po absolvovaní komplexnej kúpeľnej liečby v krátkom časovom intervale k zlepšeniu hybnosti, dodáva mu to motiváciu udržať si tento stav naďalej. Neoddeliteľnou súčasťou je nielen výchova a poučenie pacienta, ale aj vhodné opatrenia na zabezpečenie ergonómie práce a správnych pohybových stereotypov pri bežných denných činnostiach (škola chrbta) a osvojenie si modelu správneho držania tela v stoji a v sede. (Chaloupka, Roubalová et al., 2003, Herdics, 2017, Botek, 2018)

Veľký podiel na výslednom efekte má edukácia s tematikou využívania školy chrbta ako aj ďalších rehabilitačných techník. Rozšírenie informovanosti by prispelo k lepšiemu prenosu informácii, a tým k edukácii pacientov po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti. Pacient by mal byť edukovaný a disponovať vedomosťami, ktoré budú napomáhať k jeho rozvoju zdravého životného štýlu a do budúcna ho zbavia chronických obtiaží s potrebou pravidelného správne vykoná-vaného cvičenia.



Obr. 2

Po operácii hernie disku v lumbálnej oblasti je vhodné vybaviť pacientov informačným materiálom, buď formou brožúry alebo na CD nosičoch, s poučením o „škole chrbtice“, Brüggerovom sede a vhodných pohybových aktivitách a správnych cvikoch na chrbticu po operácii hernie disku v jednotlivých časových horizontoch od uplynutia doby operácie. Základ úspešnej liečebnej rehabilitácie je vlastná aktivita pacienta ako súčasť komplexnej celkovej životosprávy, vytvorenie optimálneho ergonomického prostredia, optimálny životný štýl, optimálna aktivita a rezultujúce trvalé mentálne zdravie. Je nutné docieliť prijatie zodpovednosti za svoj zdravotný stav, a tým ovplyvniť priority a zdravotné hodnoty v živote pacientov. Na základe poznatkov z výskumu, včasne naplánovaná komplexná kúpeľná liečba prinesie skoršiu rekonvalescenciu pacientov a aj lepší rozsah pohyblivosti chrbtice, návyk pravidelného cvičenia a väčší prínos zdravého životného štýlu.

Literatúra

BAŇÁROVÁ P., PETRÍKOVÁ ROSINOVÁ I. a kol. 2016. *Ako motivovať ľudí k pravidelnému cvičeniu v rámci primárnej prevencie vzniku vertebrogénnych porúch funkčného pôvodu.* In: Rehabilitácia. Vol. 53, No. 1, 2016, s. 25-34, ISSN 0375-0922.

BOTEK, O. (2018) Challenges of early child intervention in Slovakia and the

Chech republik In Acta Missiologica, 2018 12 (2) p. 98-105 ISSN: 1337-7515 (Print) ISSN: 2453-7160 (On-line)

ČELKO, J., GÚTH, A. *Adaptácia na hypertermálne podnety pôsobí cytoprotektívne pri ischemickom strese.* In: Rehabilitácia. Vol. 56, No.1, 2019, s. 3-14, ISSN 0375-0922.

ČERNICKÝ, M. et al. *Vplyv rehabilitačnej liečby a hyperbarickej oxygenoterapie u pacienta s NCMP.* In: Zdravotníctvo a sociálna práca. Vol.13, No. 4, 2018. ISSN 1336-9326.

DIMUNOVÁ, L., MECHÍROVÁ, V. (2015): Prevencia pádov seniorov v domácom prostredí In Zdravotníctvo a sociálna práca, ISSN 13336-9326. Vol. 10, Suppl. p. 56-57.

GABRHEL, J., POPRACOVA, Z., TAUCHMANOVA, H. (2016): The importance of thermography in differential diagnosis of growing pain, Thermolôogy international, Suppl., Vol. 26(2016), ISSN - 1560-604X, s.15-17

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

GÚTH, A. *Hydrokinezioterapia v rehabilitácii.* In: Rehabilitácia. Vol. 53, No. 2, 2017, s. 82, ISSN 0375-0922.

HARAMIOVÁ, H., HREBÍK, M., MEDOVARSKÝ, M.: 2014. *Infekčná endokarditída v detskom veku*, in.: Lekársky obzor, Vol. LXIII, č. 5, 2014, ISSN 0457-4214, s. 198-202

HERDICS, G., PROCHAZKOVA, K., MIKLOSKOVA, M., MIKOLASOVA, G., OLAH, M., KOVAC, R., TORDOVA, S., GLIGANIC, M., NOVAK, V., MATUSCHEK, C., BUCKO, L., KARVAJ, M., BENCA, J., JANKECHOVA, M., MRAZOVA, M., RADKOVA, R., TOMANEK, P., THIMM, D., ONDREJKOVA, A., VALLOVA, J., KARA, S. (2017): A daily Low-threshold Integration Center for the Homeless. Model of Social and Healthcare for Excluded Populations. In: Clinical social work and health intervention. / Peter G. Fedor-Freybergh, Michal Olah . - Austria: I-GAP, Vienna, 2017. - ISSN 2076-9741/ Online, Roč. 8, č. 1 (2017) s. 19-22.

CHALOUPKA, R., ROUBALOVÁ, J., KRBEC, M. et al. 2003. *Vybrané kapitoly z LTV ve spondylochirurgii.* Brno: Institut pro další vzdělávaní pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2003. 186 s. ISBN 80-7013-375-9.

KNAPÍK, A., ROTTERMUND, J., WITANOWSKA, J., WARMUZ-WANCISIEWICZ, A. (2015): Taniec sposobem na zdrowe starzenie si) In Zdravotníctvo a sociálna práca. ISSN 13336-9326. Vol. 10, Suppl. p. 108-110.

KOČIŠ, J., WENDSCHE, P., et al. 2012. *Poranení páteře.* Galén, 2012. 171 s. ISBN 978-80-7262-846-9.

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

KOLEJÁK, K. TLIF- Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. In: Hart, R., et al. Degenerativní onemocnění páteře. Galén, 2014, s. 237-241.

KOLEJÁK, K. Súčasné možnosti chirurgickej liečby ochorení chrbtice Balneologický deň Piešťany 3.10.2012

KUBÁT, A. *Chronické nespecifické bolesti zad a jóga jako jedna z možností léčby*. In: Rehabilitace a fyzikální lékařství. Vol. 1/26. s. 37-47, 2018. ISSN 1211-2658.

LEVICKÁ, J., LEVICKÁ, K., BÁNOVČINOVÁ, A., KOVALČÍKOVÁ, N. (2018) Several risksrelated to the introduction of anerly intervention service in the Slovak republik In Acta Missiologica, 2018 12 (2) p. 106-118 ISSN: 1337-7515 (Print) ISSN: 2453-7160 (On-line)

MAŠÁN, J. *Lázne po úrazech co nejdříve, nebo v odloženem čase.* In: Úskalí a komplikace při léčení zlomenin. Vyd. Galén 2018. s. 463-469. ISBN 978-80-7492-393-7.

METZNER, M., GLAS, A., SAUTER-LUIS, C., PETZL, W., ZERBE, H.: 2015. *Infrared Thermography of the udder of cows after experimentally induced mastitis with Escherichia colli.* In Thermology international, Vol. 25, 2015, No. 1, ISSN 1560-604X, p. 31

PLAČKOVÁ, A., ONDREIČKOVÁ, A. *Bolesť- význam pre rehabilitáciu.* In: Rehabilitácia. Vol. 56, No. 1, 2019, s. 21-38, ISSN 0375-0922.

QASEEM, A. et al. *Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians.* Ann. Intern. Med., roč.166, 2017, č.7,s. 514-530.

VAVRO, M., GAZDÍKOVÁ, K. *Fyzioterapia-moderný a dynamický odbor*. In: Rehabilitace a fyzikální lékařství. Vol. 4/25. s. 178-183, 2018, ISSN 1211-2658.

Adresa: masanjan@gmail.com

Svalová sila je významnejší prognostický ukazovateľ mortality starších ľudí ako svalová hmota

V roku 1989 navrhol Rosenberg používať výraz sarkopénia na vekom podmienený úbytok svalovej hmoty u starších ľudí, ktorý vedie k zhoršeniu zdravotného stavu. Progresia sarkopénie okrem zníženia funkčnej kapacity svalov môže nakoniec viesť k dizabilite, slabosti a mortalite. Svalová hmota a svalová sila ako integrálne komponenty svalovej funkcie úzko súvisia. Doteraz však nie je všeobecný konsenzus týkajúci sa diagnostických kritérií pre sarkopéniu u starších ľudí. Týka sa to napríklad hodnotenia pomeru svalovej hmotnosti k svalovej sile/slabosti alebo k telesnému výkonu. Nedávne štúdie priniesli dôkazy, že vekom podmienená znížená svalová sila nemala proporcionálnu súvislosť s úbytkom svalovej hmoty. Navyše niektoré štúdie ukázali, že znížená svalová sila mala významnejšiu súvislosť so zlým zdravotným stavom a s mortalitou ako strata svalovej hmoty. Na objektívne posúdenie vzťahu svalovej hmoty a sily k mortalite u starších ľudí však chýba dostatok prospektívnych štúdií.
Do prospektívnej štúdie bolo prijatých 4 449 probandov vo veku 50 rokov a viac, ktorí predstavovali reprezentatívnu vzorku obyvateľov USA. Vyšetrení boli v rokoch 1999 – 2002, mortalita bola hodnotená v roku 2011. Svalová hmota sa merala certifikovanou rádiologickou technológiou, svalová sila dynamometrom hodnotiacim izokinetickú silu extenzorov kolena. Výsledky ukázali, že znížená svalová sila mala významnejšiu súvislosť s mortalitou ako všetky iné príčiny. Znížená svalová hmota predstavovala zvýšené riziko mortality len v spojení so zníženou svalovou silou.
Meranie sily extenzorov kolena sa ukázalo byť jednoduchou, lacnou a spoľahlivou metódou na zhodnotenie rizika populácie. Starší ľudia so zníženou silou extenzorov kolena majú horšie testy na fyzický výkon, čo zahŕňa rovnováhu, reakčný čas a rýchlosť chôdze. Pri zníženej sile extenzorov kolena je o 43 % vyššia pravdepodobnosť pádu v domácom prostredí do jedného roka po vyšetrení. Svalová sila u ľudí vyššieho veku sa dá zvýšiť (bez zvýšenia svalovej hmoty) odporovým cvičením.

Li, R. Associations of muscle mass and strength with all-cause mortality among US older audults. Med Sci Sports Exerc. 2018 Mar; 50(3): 458-467.

J. Čelko

ŠAM-STAV ŠANDOR

- STAVEBNÁ A DEMOLAČNÁ FIRMA,
OBCHODNÝ PARTNER PRE VAŠU REHABILITÁCIU

Vydavateľstvo

LIEČREH
pripravilo pre Vás a pre Vašich pacien - tov nasledujúce publikácie:

REHABILITÁCIA
Časopis, ktorý sa venuje **už 56 rokov** liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácii. Vychádza 4x do roka v papierovej alebo digitálnej verzii, momentálne stojí jedno číslo 2,045 eura + 10% DPH alebo 62 Kč + 10% DPH (pre Česko).

J. Čelko, J. Zálešáková, A. Gúth: **Hydrokinezioterapia.** Kniha pojednáva o rehabiitácii pacientov pohybom vo vodnom prostredí na 256 stránách, je plnefarebná. Cena je 15,0 eur + 10% DPH alebo 450 Kč (pre CZ) + 10% DPH + pošt. a balné.

K. Hornáček a kol.: **Hippoterapia - hipporehabilitácia** uvádza na 316 stranách nové poznatky v tejto oblasti rehabilitácie. Cena je 20,0 eur + 10% DPH alebo 600 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné.

A. Gúth: skriptá **fyziológia - NEUROFYZIOLÓGIA**
je brožovaná publikácia zaoberajúca sa na 112 stranách problematikou ***neurofyzio - lógie*** v rehabilitácii. Cena je 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + poštovné a balné.

V. Vojta: **Cerebrálne poruchy pohybo- vého ústrojenstva v dojčenskom veku**
Publikácia na 266 stranách, ktorá bola pre- ložená v r. 1993. Do vyčerpania posledných zásob. Cena je 10,0 eur + DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + pošt. a balné.

A. Gúth a kol.: **vyšetrovacie metodiky v REHABILITÁCII**
Publikácia zaoberajúca sa na 400 stranách problematikou ***vyhodnocovania*** v rehabi- litácii. Cena je 18,09 eur + 10% DPH alebo 544,54 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné.

A. Gúth a kol.: **liečebné metodiky v REHABILITÁCII**
Publikácia zaoberajúca sa na 400 stranách problematikou najčastejšie používaných ***liečebných metodík v rehabilitácii***. Cena je 18,09 eur + 10%DPH alebo 544,54 Kč (pre Česko) + 10%DPH, poštovné a balné

A. Gúth: **BOLESŤ a škola chrbtice**
Publikácia pre pacienta a jeho učiteľa v boji s bolesťou chrbtice. Rozsah publiká- cie je 128 strán. Cena 10,0 eur + 10% DPH alebo 280 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné. (Keď zoberieš viac ako 10 ks - je jeden kus za 8,0 eur).

P. Dinka a kol.: **VODA a CHLAD**
Publikácia na 314 stranách s plnofarebnými obrázkami prezentuje liečbu a rehabilitáciu vodou a chladom. Hydrokinezioterapia je súčasťou knihy. Cena je 20,0 eur + 10% DPH alebo 600Kč + 10% DPH (pre Česko) + poštovné a balné.

M. Szabová: **Pohybom proti ASTME**
Autorka ponúka na 144 čiernobielych stranách s 90 obrázkami vlastné poznatky a v literatúre dostupné informácie, ktoré sú potrebné na zvládnutie chronických ťažkostí pri astme. Cena je 5,0 eur + 10% DPH alebo 150,00 Kč (pre Česko) + 10% DPH + poštovné a balné.

A. Gúth: skriptá **Propedeutika v REHABILITÁCII** sú skriptá zaoberajúca sa v krátkosti na 100 stranách problematikou diagnostiky v odbore FBLR. Cena brož. je 10,00 eur + 10% DPH alebo 300,00 Kč (pre Česko) + 10% DPH + poštovné a balné.

B. Bobathová: **Hemiplégia dospelých**
Kniha pojednáva o rehabilitácii pacientov s hemiparézou po cievnej mozgovej príhode. Cena je 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre CZ) + 10% DPH + pošt. a balné.

A. Gúth: skriptá **REHABILITÁCIA pre medicínske, pedagogické a ošetrovateľ - ské odbory** je brožovaná publikácia zaoberajúca sa na 100 stranách základnými problémami rehabilitácie. Cena 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + poštovné a balné.

Nestabilné podložky - stabilné zdravie

PC - vankúš kostrčový
K 30 925

OD 1. 7 2013
BEZ DOPLATKU !

PC - vankúš
K 30 924

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

Úsečový vankúš
K 30 926 (46 x 37cm)

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

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

www.prokinesis.sk

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

Počúvajte novú internetovú reláciu o zdraví

Zdravíčko

Kúpele Trenčianske Teplice vám navodia **Zdravíčko – podcast o kultúre tela a duše**. Každý mesiac v ňom nájdete rozhovory so zaujímavými hosťami, s lekármi, profesionálmi, ale aj s umelcami, ktorí v rámci kúpeľných akcií zavítajú do Trenčianskych Teplíc.

Návod, ako počúvať Zdravíčko, nájdete na:
kupele-teplice.sk/podcast

Alebo počúvajte na:

Spotify · Listen on Apple Podcasts · Listen on Google Podcasts

KÚPELE TRENČIANSKE TEPLICE
PRAVÉ KÚPELE

Uvoľnenie kŕčov

Rast svalovej hmoty

Traumaplant v rehabilitácii

podľa prof. MUDr. Antona Gútha, CSc.

Bolesti chrbta

Pohybová aktivita

pomáha pri:
terapii
rehabilitácii
pohybovej liečbe
fyzioterapii
masáži
pohybe

Zmiernenie bolestí

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