

Editoriál

Fyzioterapeut, lekár a pacient

Fyzioterapia ako lekársky aj nelekársky odbor je v súčasnej dobe stále pod väčším tlakom poisťovní a vedení jednotlivých zdravotníckych zariadení. S nárastom počtu graduovaných fyzioterapeutov a poklesom počtu odborných lekárov v odbore FBLR – fyziatrov, vznikajú určité problémy.

Hlavným problémom je, kto je kompetentný ordinovať rehabilitačnú liečbu, a tým aj za jej priebeh niesť plnú zodpovednosť. V prípade stávajúcej situácie, keď pacienta k lekárovi FBLR odosiela ošetrojúci lekár, buď ortopéd, chirurg, neurochirurg alebo praktický lekár, je situácia jasná. Plnú zodpovednosť za priebeh rehabilitačnej liečby nesie lekár FBLR, ktorý určuje fyzioterapeutovi ďalší postup. V súčasnosti sa rysuje alternatíva, že fyzioterapeut bude priamym poskytovateľom zdravotníckej starostlivosti a rehabilitačnú liečbu si v podstate odosielaajúci lekár u neho objedná bez medzičlánku lekára FBLR. V tomto prípade však zodpovednosť za priebeh rehabilitácie bude niesť fyzioterapeut sám. Z uvedeného plynú trecie plochy medzi lekármi FBLR a fyzioterapeutmi. Mnohokrát sa v bežnej praxi stretávame s prílišným sebavedomím fyzioterapeutov, ktorí podceňujú úlohu lekárov FBLR a naopak s podceňovaním nezastupiteľnej úlohy fyzioterapeuta v rámci komplexnej rehabilitácie lekármi FBLR a lekárskou verejnosťou všeobecne. Nie raz sa stretávame s neadekvátnym a neznalým názorom lekárov: „Čo je to rehabilitácia? Masáže a skákanie na lopte“. Ani jeden ani druhý postoj nie je ten správny. Lekár FBLR a ani iný odborný lekár sa bez práce fyzioterapeuta s cieľom zlepšenia funkčného stavu pacienta nezaobíde. Zároveň každý fyzioterapeut potrebuje pre poskytnutie kvalitnej rehabilitácie dobre stanovenú diagnózu v prípade lekárov iných odborov ako FBLR a dobre stanovenú liečbu zo strany lekára FBLR.

Potrebuje sa navzájom.

Ak bude zákonom podporená alternatíva, že fyzioterapeuti budú poskytovateľmi zdravotníckej starostlivosti, budú musieť niesť aj mieru forenznej zodpovednosti za pacienta.

V každom prípade pri celi kvalitne poskytovanej starostlivosti je potrebné nájsť súlad medzi lekármi FBLR a fyzioterapeutmi v prospech našich pacientov. Všetci si musíme uvedomiť a mať stále na mysli, že nie pacienti sú tu pre nás, ale mi lekári aj fyzioterapeuti pre pacientov.

MUDr. Miroslav Malay, PhD.

VYUŽITIE HYPERBARICKEJ OXYGENOTERAPIE U AKÚTNEJ ISCHÉMIE MOZGU USE OF HYPERBARIC OXYGEN THERAPY IN ACUTE BRAIN ISCHEMIA

ČELKO Juraj, MALAY Miroslav

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Východiská: Cievná mozgová príhoda patrí k najčastejším príčinám morbidít a mortality, jej incidencia v súvislosti s predĺžovaním ľudského veku stúpa. Hyperbarická oxygenoterapia (HBOT) podporuje procesy hojenia a regenerácie jednotlivých buniek a tkanív poškodených hypoxiou.

Cieľ: Cieľom práce bolo získať poznatky o účinku HBOT u akútnej ischémie mozgu.

Metódy: Do práce sme zahrnuli štúdie uverejnené v elektronických databázach a v časopisoch do konca roka 2017 o možnostiach využitia HBOT u akútnej ischémie mozgu.

Výsledky: Pokusy na zvieratách ukázali neuroprotektívny účinok HBOT u akútnej ischémie mozgu. Klinické štúdie dostatočne preukázali, že HBOT je priaznivá neuroterapeutická metóda pre reparáciu chronických zmien po cievnnej mozgovej príhode, jej účinnosť pri liečení akútneho stavu u ľudí nebola dostatočne preukázaná. Hlavnou príčinou nedostatku klinických štúdií o liečení akútnej ischémie mozgu je úzke časové okno k zahájeniu HBOT.

Záver: Je potrebné vykonať klinické štúdie, ktoré poskytnú dostatok poznatkov o účinnosti HBOT u akútnej ischémie mozgu a vytvoríť potrebné štandardy

Kľúčové slová: Hyperbarická oxygenoterapia. Ischémia mozgu. Anoxické poškodenie mozgu. Neuroprotektívny účinok. Pokusy na zvieratách

ABSTRACT

Background: Vascular stroke is one of the most common causes of morbidity and mortality, and its incidence in human prolongation is rising. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) supports the processes of healing and regeneration of individual cells and tissues damaged by hypoxia.

Objective: The aim of this work was to gain knowledge about the effect of HBOT in acute brain ischemia.

Methods: We included studies published in electronic databases and magazines by the end of 2017 on the possibilities of using HBOT in acute brain ischemia.

Results: Animal experiments showed the neuroprotective effect of HBOT in acute brain ischemia. Clinical trials have shown sufficiently well that HBOT is a beneficial neurotherapeutic method for repairing chronic changes after stroke, its efficacy in treating acute conditions in humans has not been sufficiently demonstrated. The main cause of the lack of clinical studies on treating acute ischemia of the brain is the narrow time window for the onset of HBOT.

Conclusion: Clinical trials need to be conducted to provide sufficient knowledge of the efficacy of HBOT in acute ischemia of the brain and to develop the necessary standards.

Key words: Hyperbaric oxygen therapy. Brain ischemia. Anoxic brain damage. Neuroprotective effect. Animal experiments

ÚVOD

Mozog predstavuje unikátny, veľmi aktívny orgán v našom tele. Hoci váži len 2% z celkovej hmotnosti tela, využíva 15% z celkového kardiálneho vývrhu, 20% z celkového zásobovania kyslíkom, spotrebuje 25-30% z celkovej konzumácie glukózy a 30% z celkovej spotreby energie. Limitujúcim faktorom normálnej funkcie mozgu je kyslík. Za bežných normobarických podmienok je parciálny arteriálny tlak kyslíka (paO_2) približne 90 mm Hg. Minimálna paO_2 koncentrácia potrebná pre zásobovanie dostatočným množstvom intracelulárneho kyslíka pre efektívnu neurologickú funkciu nie je známa. Je však známe, že zníženie paO_2 na 65 mm Hg vedie k zhoršeniu schopnosti mozgu vykonávať komplexné úlohy. Pri 55 mm Hg je zhoršená krátkodobá pamäť a paO_2 , 30 mm Hg spôsobuje stratu vedomia. Ďalší pokles hladín paO_2 môže viesť k infarktu tkaniva v závislosti od dĺžky hypoxie (Zauner, 2002). Pri lokálnom poškodení mozgu (napr. cievná mozgová príhoda) sa v poškodenom tkanive zníži metabolizmus, a tým aj nároky na zásobovanie kyslíkom a krvný obeh sa redistribuje v prospech metabolicky aktívnejších oblastí. Na rozdiel od toho pri anoxii mozgu v dôsledku celkovej hypoxémie sú najskôr poškodené najaktívnejšie oblasti mozgu (hipokampus, bazálne gangliá) a pri dlhšom trvaní anoxie sa rozvinie celkové nešpecifické poškodenie aj v ostatných častiach mozgu (Hopkins, 2012).

Hyperbarická oxygenoterapia (HBOT) podporuje procesy hojenia a regenerácie jednotlivých buniek a tkanív poškodených hypoxiou. Pri HBOT je pacient vystavený 100% kyslíku pri tlaku vyššom ako 1 ATA, čo vedie k zvýšenej hladine kyslíka v krvi, ktorý preniká do ischemických oblastí hlbšie ako za normobarických podmienok (Krajčovičová, 2015). Účinku HBOT na akútnu encefalopatiu spôsobenú lokálnym cerebrálnym inzultom (hemoragická a ischemická cievná mozgová príhoda) sa venovali viaceré štúdie, na rozdiel od nich informácie o efekte HBOT na následky ischémie mozgu spôsobenej nedostatočným zásobovaním kyslíka

z periférie sú doteraz minimálne. Samotnému klinickému hodnoteniu HBOT predchádza preklinické testovanie na zvieratách, ktorého cieľom je overenie účinnosti a bezpečnosti metódy.

CIEĽ

Cieľom práce bolo získať poznatky o účinku HBOT u akútnej ischemie mozgu.

METODIKA

Do práce sme zahrnuli štúdie uverejnené v elektronických databázach a v časopisoch do konca roka 2017 o možnostiach využitia HBOT u akútnej ischemie mozgu.

VÝSLEDKY

Prvá hypoxicko-ischemická encefalopatia vo vývoji človeka je spôsobená perinatálnou asfyxiou. Jej incidenciu v ekonomicky rozvinutých krajinách je 2 na 1000 detí, v krajinách s nízkou životnou úrovňou dosahuje až 1%. U týchto detí je vysoké riziko mortality a ťažkých dlhodobých následkov ako sú detská mozgová obrna, zhoršenie kognície, schopnosti učenia a epilepsia. Rôzne stratégie vypracované neonatológmi za účelom zlepšenia poškodeného mozgu nie sú dostatočne účinné (neuroprotektíva, hypotermia), čo sa týka najmä detí so stredným a ťažkým poškodením (Liu, 2007; Nash 2011). Za účelom posúdenia neuroprotektívneho účinku HBOT na mozog novorodencov sa uskutočnil pokus na zvieratách. U 108 potkanov starých 7 dní sa vykonalo hypoxicko-ischemické poškodenie mozgu. Potkany terapeutickú skupinu sa 6 hodín po poškodení a denne nasledujúcich 6 dní podrobili HBOT, kontrolná skupina bola bez terapie. Mozgy potkanov obidvoch skupín boli postupne vyšetrené 1, 3, 5, 7, 14 a 21 dní po poškodení. V mozgu potkanov u ktorých nebola aplikovaná HBOT sa pri mikroskopickom vyšetrení ukázali v oblasti hipokampu, kortexu a talamu veľké oblasti nekrotických buniek, opuch buniek a narušená architektúra mozgového tkaniva. V terapeutickú skupinu v porovnaní s kontrolnou skupinou došlo k menšej degenerácii nervových buniek ako aj k menej rozsiahlej nekróze, nervové bunky boli menej dezorganizované a ich štruktúra vyzerala normálnejšie. Zároveň sa ukázalo, že HBOT zvyšuje proliferáciu neurálnych kmeňových buniek v subventrikulárnej zóne neonatálnych potkanov s hypoxicko-ischemickým poškodením mozgu a teda že má terapeutický potenciál pre podporenie neurologického zotavenia po poškodení mozgu (Feng, 2013). Uvedenej problematike sa

v pokusoch na zvieratách v minulosti venovali ešte dve pracoviská. Sľubné výsledky HBOT pri liečení ischemického poškodenia mozgu u potkanov s neonatálnym hypoxicko-ischemickým poškodením mozgu, so zameraním na prognózu, ukázal v štúdiu Wang (2001) a neskôr na podobnom súbore objektivizoval vplyv HBOT na rozšírenie terapeutického okna na 12 hodín (Wang, 2008). Uvedené výsledky sa môžu týkať len novorodencov, nedajú sa aplikovať na dospelých. Priaznivý účinok HBOT u 112 prípadov neonatálnej hypoxicko-ischemickej encefalopatie u potkanov popísal Qiu (1997).

Najčastejšie anoxické poškodenie mozgu následkom celkovej hypoxémie u dospelých býva po zástave srdca. Vďaka pokrokom v resuscitácii, ktorá sa vyučuje v rôznych kurzoch, počet osôb, ktoré prežili zástavu srdca stúpa. Mortalita po srdcovej zástave je však stále vysoká (85-95%). U tých, ktorí prežijú zástavu srdca, sa rozvinie v 33-50% významná neurologická dysfunkcia rôzneho rozsahu a zároveň dochádza v 42-50% k zhoršeniu kognitívnych funkcií (Allen, 2012). Najviac býva postihnutá pamäť, pozornosť a exekutívna funkcia. Okrem toho sa zobrazovacími technikami mozgu zistí v postihnutých oblastiach zníženie aktivity. U týchto osôb neexistuje účinná liečba, ktorá môže indukovať neuroplasticitu so významným zlepšením kognície. Neurorehabilitácia zahájená v prvých troch mesiacoch môže dosiahnuť mierne zlepšenie, avšak významné zlepšenie kognitívnych funkcií po 3 mesiacoch je veľmi zriedkavé (Lim, 2014). Shach et al. (2004) porovnávali následky u pacientov liečených po úraze hlavy a po zástave srdca. Vo všeobecnosti pacienti po zástave srdca majú oveľa závažnejšie postihnutie kognície a zhoršenie funkcie. Hoci je predpoklad, že neuroprotektívny účinok HBOT aplikovanej niekoľko hodín po zástave srdca by mohol významne zlepšiť prognózu pacientov, v literatúre sme našli len štúdiu hodnotiacu účinok HBOT s dlhším odstupom po zástave srdca.

Za účelom objektivizácie neuroterapeutického účinku HBOT u pacientov sa uskutočnila štúdia s 11 pacientmi po zástave srdca, ktorí boli 5 mesiacov až 7,5 rokov (priemer $2,6 \pm 0,6$ rokov) po zástave. Pacienti absolvovali pobyt v hyperbarickej komore so 100% kyslíkom pri 1 ATA v dĺžke 60 minút celkom 60-krát, 5-krát do týždňa. Neuroterapeutický efekt bol hodnotený klinicky ako aj zobrazovacími technikami mozgu. HBOT indukovala mierne, ale štatisticky významné zlepšenie pamäti

priemerne o 12%, pozornosti o 20% a exekutívnej funkcie o 24%. S klinickým zlepšením dobre korelovalo zlepšenie mozgovej aktivity v relevantných mozgových oblastiach, čo sa hodnotilo jednofotónovou emisnou výpočtovou tomografiou SPECT (Hadanny, 2015).

Cievna mozgová príhoda (CMP) je definovaná ako náhly neurologický deficit cerebrovaskulárneho pôvodu, spôsobený náhlym zhoršením zásobovania krvou. Približne 80% CMP je ischemických, zvyšné sú spôsobené krvácaním. Príčinou ischemických CMP je oklúzia, alebo stenóza cerebrálnej artérie, v pokusoch na zvieratách to býva artéria cerebri média (ACM). Yang et al. (2016) s využitím Embase, Medline, Web of Science a PubMed vyhodnotili z celkového počtu 1198 štúdií účinnosť HBOT v 51 relevantných štúdiách na zvieratách s oklúziou ACM. V porovnaní s kontrolnou skupinou u zvierat s HBOT došlo k zníženiu rozsahu infarktu o 32%, mortalita v HBOT skupine bola 18,4%, v kontrolnej 26,7%. Maximálna účinnosť pre neuroprotektívny efekt a zlepšené prežívanie zvierat sa ukázala, keď HBOT bola aplikovaná bezprostredne po vzniku ischémie pri tlaku 2 ATA. V hodnotených štúdiách sa ukázalo, že HBOT znižuje poškodenie tkaniva. K zlepšeniu začalo dochádzať už po 3 hodinách od začiatku terapie, s maximom po 6 hodinách. V uvedenej štúdií nedošlo k zvýšeniu účinnosti v kombinácii HBOT s rôznymi medikamentmi. Kombinácia HBOT s trombolýzou bola spojená s tendenciou zníženia hemoragických komplikácií. Mechanizmus neuroprotektívneho účinku HBOT nie je celkom objasnený. Predpokladá sa, že sa na tom podieľa zníženie edému mozgu a zlepšenie metabolizmu po ischémii. Okrem toho HBOT zmiernuje zápal v mozgu vzostupom protizápalových cytokínínov a obmedzuje agregáciu leukocytov v ischemicko-hypoxickej oblasti.

HBOT sa využíva pri liečení ischémie mozgu od roku 1960. Klinickým skúškam predchádzali preklinické štúdie na zvieratách, ktoré pomáhajú zdokonaľovať liečebné postupy i dnes (Zhai, 2016). Mnohé štúdie uvádzajú u náhlej CMP dobré skúsenosti v kombinácii trombolýzy s HBOT. Pri trombolýze sa intravenózne podáva aktivátor tkanivového plazminogénu (t-PA), ktorý rozpúšťa fibrinogén v krvnej zrazenine (Liang, 2016). Odporúčaný časový limit podania t-PA je do 4,5 hodín od vzniku mozgovej ischémie. V USA len 22% pacientov s náhlou CMP sa dostane na pracovisko urgentného príjmu do 3 hodín, avšak len 8% pacientov je

vhodných na trombolýzu. Navyše meta-analýza, ktorá zahŕňala 26 štúdií a 2063 pacientov ukázala incidenciu včasnej rekanalizácie (≤ 3 hodiny po zahájení trombolýzy) len u 33% (Seners, 2016). Kikuchi (2013) uvádza, že len 2-5% pacientov v USA s ischemickou CMP dostatne trombolytickú liečbu. Príčinu vidí v obmedzenom terapeutickom okne, v krvácajúcich komplikáciách a vo vysokej cene. Prvá štúdia včasnej kombinovanej liečby trombolýzou a HBOT u náhlej CMP na potkanoch sa uskutočnila v r. 1999 v Nemecku. 2 hodiny po ischemickom infarkte bol podaný t-PA (9 mg/kg) a HBOT (2,4 ATA, 1 hodina). Uvedená kombinácia významne zlepšila neurologický deficit počas 24 hodín (Michalski, 2009). Už v roku 2007 Singhal publikoval, že HBOT môže rozšíriť terapeutické okno a zvýšiť účinnosť t-PA trombolýzou po akútnej CMP, jeho závery potvrdili aj neskoršie štúdie (Hu 2016). Kombinovanou liečbou t-PA a HBOT u potkanov po akútnej CMP sa dosiahli podstatne lepšie výsledky ako pri samotnej trombolýze (Michalski, 2011). V štúdií in vitro sa ukázalo, že HBOT potencieje účinok trombolýzy. Do krvnej zrazeniny potkanov sa pridala t-PA a potom sa 90 minút aplikovala HBOT pri 2,5 ATA. Trombolytický efekt stúpol o 64%, pričom pri aplikácii normobarického kyslíka len o 39% (Chazalvil, 2016).

DISKUSIA A ZÁVER

Základné ako aj klinické štúdie ukázali priaznivý účinok HBOT na ischémiu mozgu. Mnohé mechanizmy súvisiace s neuroprotektívnym účinkom boli objasnené, napr. podpora mozgovej oxygenácie a zlepšenie metabolizmu, ochrana hematoencefalickej bariéry, účinok proti zápalu a apoptóze, vzostup vaskulárnej a neurálnej regenerácie. Klinické štúdie dostatočne preukázali, že HBOT je priaznivá neuroterapeutická metóda pre reparáciu chronických zmien po CMP (Efrati, 2014; Boussi Gross, 2015). Väčšina zotavenia zahŕňa oblasti mozgu, ktoré sa stali dysfunkčnými, ale nie mŕtvymi. Údaje z vizualizácie jednofotónovou emisnou výpočtovou tomografiou (SPECT) týchto neaktívnych (ochromených) oblastí ukazujú, že postihnuté oblasti môžu pretrvať živé, ale dysfunkčné mesiace, dokonca roky po akútnom infarkte. Teda je reálne predpokladať, že HBOT môže byť účinnou (a klinicky vhodnou) metódou oxygenácie a tak úspešne evokovať neuroplasticitu v chronicky neaktívnych oblastiach v neskoršej fáze po CMP (Efrati, 2013). Veľmi dobrý účinok HBOT na chronické kognitívne

zmeny po hemoragickej ako aj ischemickej CMP ukázal Ploughman (2015), podobne ako Hadanny (2015) u pacientov po zástave srdca.

V krajinách, kde sa najčastejšie vyskytuje perinatálne hypoxicko-ischemické poškodenie mozgu, je HBOT v akútnom štádiu nedostupná. Na základe pokusov na zvieratách sa dá predpokladať oprávnenosť indikácie HBOT u uvedených stavov. Výnimočne by sa HBOT u týchto stavov dala aplikovať ak by k asfyxii u novorodenca došlo v nemocnici, ktorá má hyperbarickú komoru.

Ako optimálna liečba pre akútnu ischémiu mozgu v budúcnosti sa javí kombinácia HBOT s trombolytickou liečbou. V tejto oblasti základný ako aj preklinický výskum ukázal veľmi dobré výsledky. Prvýkrát sa uskutočnil pokus so simultánnou aplikáciou r-tPA a HBOT v r. 1990 u experimentálneho trombogenického infarktu myokardu u psa. Simultánna aplikácia uvedenej terapie 2 hodiny po oklúzii ľavej descendentnej koronárnej artérie ukázala synergický efekt nielen na rozpustenie trombózy, ale aj na obnovenie enzymatickej aktivity. Nasledovali viaceré pokusy na zvieratách, kde sa ukázala vhodnosť a bezpečnosť tejto kombinácie pri znížení veľkosti infarktu, rýchlom zmierení bolesti a zmien ST segmentu (Yang, 2017). Po tomto pokuse sa začal výskum venovať účinku tejto kombinovanej liečby na ischémiu mozgu u zvierat, s podobne dobrými výsledkami.

Pokusy na zvieratách patria k základnému ako aj k preklinickému výskumu. Hoci vyznievajú optimisticky, pri ich porovnaní je potrebné byť opatrný a zväziť určité limity. Bývajú pri nich rôzne podmienky a metódy, je pri nich vysoký stupeň heterogenity, týkajú sa rôznych modelov zvierat a rôznych stratégií, nehodnotia sa pri nich vedľajšie účinky. Tieto štúdie sa väčšinou uskutočňujú na zdravých zvieratách, zatiaľ čo pacienti s ischémiou mozgu sú často postihnutí polymorbiditou.

Účinok HBOT na akútnu CMP u ľudí nebol doteraz uspokojivo dokázaný pre nedostatok štúdií, hlavnou príčinou je úzke časové okno k zahájeniu HBOT. Je potrebné získať poznatky o optimálnej účinnosti a stanoviť optimálny tlak, trvanie procedúry, počet opakovaní a časové okno k zahájeniu HBOT. Dostatočné využívanie zobrazovacej techniky v neurológii (CT, SPECT a MRI) poskytuje príležitosť pre včasnú diagnózu a včasné liečenie akútnej ischémie mozgu. Vzhľadom k úzkemu časovému oknu po infulte mozgu pravdepodobne nie je reálne očakávať, že v klinickej praxi bude bežne

uskutočniteľné aplikovať HBOT bezprostredne po CMP. Aj chronické stavy po ischémi mozgu si ešte vyžadujú randomizované dvojité slepé kontrolované klinické štúdie za účelom určenia štandardov HBOT pre každú špecifickú fázu a podmienku.

Pod'akovanie

Tento príspevok vyšiel s podporou projektu „Dobudovanie technickej infraštruktúry pre rozvoj vedy a výskumu na Trenčianskej univerzite Alexandra Dubčeka prostredníctvom hyperbarickej oxygenoterapie“ ITMS kód 26210120019 Operačného programu Výskum a vývoj.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ALLEN, B.S., BUCKBERG, G.D. 2012. Studies of isolated global brain ischaemia: I. Overview of irreversible brain injury and evolution of a new concept – redefining the time of brain death. In *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*. 2012; 41 (J5): 1132-1137.
- BOUSSI-GROSS, K.R., GOLAN, H., VOLKOV, O., et al. 2015. Improvement of memory impairment in poststroke patients by hyperbaric oxygen therapy. In *Neuropsychology*. 2015; 29: 610-621.
- EFRATI, S., FISHLEV, G., BECHOR, Y., et al. 2013. Hyperbaric oxygen induces late neuroplasticity in post stroke patients – randomized, prospective trial. In *PLoS One*. 2013; 8 (1): e53716.
- EFRATI, S., BEN-JACOB, E. 2014. Reflections on the neurotherapeutic effects of hyperbaric oxygen. In *Expert Rev Neurother*. 2014; 14: 233-236.
- FENG, Z., LIU, J., JU, R. 2013. Hyperbaric oxygen treatment promotes neural stem cell proliferation in the subventricular zone of neonatal rats with hypoxic-ischemic brain damage. In *Neural Regen Res*. 2013; 8 (13): 1220-1227.
- HADANNY, A., GOLAN, H., FISHLEY, G., et al. 2015. Hyperbaric oxygen can induce neuroplasticity and improve cognitive functions of patients suffering from anoxic brain damage. In *Restor Neurol Neurosci*. 2015; 33 (4): 471-486.
- HOPKINS, R.O., BIGLER, E.D. 2012. Neuroimaging of anoxic injury: Implications for neurorehabilitation. In *NeuroRehabilitation*. 2012; 31 (3): 319-329.

- HU, Q, MANAENKO, A., MATEI, N. et al. 2016. Hyperbaric oxygen preconditioning: a reliable option for neuroprotection. In *Med Gas Res.* 2016; 6: 20-32.
- CHAZALVIEL, L., HAELEWYN, B., DEGOULET, M. et al. 2016. Hyperbaric oxygen increases tissue-plasminogen activator-induced thrombolysis in vitro, and reduces ischemic brain damage and edema in rats subjected to thromboembolic brain ischemia. In *Med Gas Res.* 2016; 6: 64-69.
- KIKUCHI, K., MIURA, N., KAWAHARA, K.I., et al. 2013. Edoxaban (Lixiana), a free radical scavenger, is a potentially useful addition to thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke. In *Biom Rep.* 2013; 10: 7-12.
- KRAJČOVIČOVÁ, Z., ZIGO, R., MATIŠÁKOVÁ, I., et al. 2015. Evaluation and interpretation of preliminary results of audiometric tests in subjects with impaired hearing exposed to conditions of hyperbaric oxygen therapy. In *University Review.* 2015; 10 (3): 2-6.
- LIANG, L.J., YANG, J.M., JIN, X.C. 2016. Cocktail treatment, a promising strategy to treat acute cerebral ischemic stroke? In *Med Gas Res.* 2016; 6: 33-38.
- LIM, C., VERFAELLIE, M., SCHNYER, D., et al. 2014. Recovery, long-term cognitive outcome and quality of life following out-of-hospital cardiac arrest. In *Journal of rehabilitation medicine: Official Journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2014; 46: 691-697.
- LIU, J., CAO, H.Y., HUANG, X.H. et al. 2007. The pattern and early diagnostic value of Doppler ultrasound for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. In *J. Trop Pediatr.* 2007; 53 (5): 351-354.
- MICHALSKI, D., KUPPERS-TIEDT, L., WEISE, C. et al. 2009. Long-term functional and neurological outcome after simultaneous treatment with tissue-plasminogen activator and hyperbaric oxygen in early phase of embolic stroke in rats. In *Brain Res.* 2009; 1303: 161-168.
- MICHALSKI, D., PELZ, J., WEISE, C., et al. 2011. Early outcome and blood-brain barrier integrity after co-administered thrombolysis and hyperbaric oxygenation in experimental stroke. In *Exp Transl Stroke Med.* 2011; 3: 5.
- NASH, K.B., BONIFACIO, S.L., GLASS, H.C., et al. 2001. Video-EEG monitoring in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with hypothermia. In *Neurology.* 2011; 76 (6): 556-562.
- PLOGHMAN, M., AUSTIN, M.W., GLYNN, L., et al. 2015. The effects of poststroke aerobic exercise on neuroplasticity: a systematic review of animal and clinical studies. In *Transl Stroke Res.* 2015; 6: 13-28.
- QUI, M.R., LIU, J.Y., CHENG, X.Z., et al. 1997. The effects of hyperbaric oxygen therapy for 112 cases of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. In *Linchuang Er Ke Za Zhi.* 1997; 15 (3): 263-264.
- SENNERS, P., TURC, G., MAIER, B., et al. 2016. Incidence and predictors of early recanalization after intravenous thrombolysis: a systematic review and meta-analysis. In *Stroke.* 2016; 47: 2409-2412.
- SHACH, M.K. AL-ADAWI, S., DORVLO, A.S., et al. 2004. Functional outcomes following anoxic brain injury: A comparison with traumatic brain injury. In *Brain injury: [BI].* 2004; 18 (2): 111-117.
- SINGHAL, A.B. 2007. A review of oxygen therapy in ischemic stroke. In *Neurol Res.* 2007; 29: 173-183.
- WANG, X.J. LIU, J.Y., CHENG, X.Z., et al. 2001. The influence of hyperbaric oxygen therapy on recent prognosis and long-term outcomes of neonatal hypoxic-ischemic brain damage. In *Zhongguo Dangdai Erke Zazhi.* 2001; 3 (5): 273-274.
- WANG, X.L., ZHAO, Y.S., YANG, Y.J., et al. 2008. Therapeutic window of hyperbaric oxygen therapy for hypoxic-ischemic brain damage in newborn rats. In *Brain Res.* 2008; 1222: 87-94.
- ZAUNER, A., DAUGHTERY, W.P., BULLOCK, M.R., et al. 2002. Brain oxygenation and energy metabolism: part I-biological function and pathophysiology. In *Neurosurgery.* 2002; 51: 289-301.
- ZHAI, W.W., SUN, L., YU, Z.Q., et al. 2016. Hyperbaric oxygen therapy in experimental and clinical stroke. In *Med Gas Res.* 2016; 6: 111-118.
- YANG, Z., MU, J. 2017. Co-administration of tissue plasminogen activator and hyperbaric oxygen in ischemic stroke: a continued promise for neuroprotection. In *Med Gas Res.* 2017; 7 (1): 68-73.

YANG, X., RENJIE, J., RUILI, W., et al. 2016. The efficacy of hyperbaric oxygen therapy on middle cerebral artery occlusion in animal studies:

a meta-analysis. In *PLos One*. 2016; 11 (2): e0148324.

ZMENY V OBLASTI RUKY U HRÁČOV BEDMINTONU CHANGES OCCURRING IN HANDS OF BADMINTONS' PLAYERS

FRČOVÁ Zuzana, TOMKOVÁ Šárka

Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Banská Bystrica

ABSTRAKT

Východiská: Badminton sa v dnešnej dobe teší veľkej popularite. Pravidelné vykonávanie tohoto raketového športu na súťažnej úrovni má vplyv na celý pohybový aparát. Nedostatok dostupných informácií o zmenách v oblasti akra, upriamil našu pozornosť na ruku týchto hráčov, ktorá je kľúčovým segmentom v technike úderov.

Ciele: Cieľom výskumu bolo zistiť, ako sa mení ruka hráčov (od zápästia po končeky prstov) v bedmintoni. Cieľom výskumu bolo zistiť prítomnosť triggerpointov v malých svaloch ruky, definovať stav klenby ruky a zhodnotiť elasticitu flexorov prstov oblasti dominantnej ruky, ktorú sme porovnávali s nedominantnou rukou všetkých badmintonových hráčov.

Súbor a metódy: Výskumnú vzorku tvorilo spolu 30 hráčov oboch pohlaví, vo veku od 14 do 18 rokov, ktorí boli v tréningovom procese minimálne 3 roky. Výskyt triggerpointov sme objektivizovali palpačným vyšetrením, skrátenie flexorov ruky sme hodnotili pomocou syntopického merania extenzie prstov a stav klenby ruky badmintonistov sme vyhodnocovali podľa typológie ruky Akračnej koaktivačnej diagnostiky (ACD).

Výsledky: Na základe štatistickej analýzy s hladinou významnosti $p = 0,05$, môžeme tvrdiť, že extenzia prstov bola štatisticky významne obmedzená na V. prste. Výskyt triggerpointov bol najpočetnejší v *m. adductor pollicis* a v *m. opponens pollicis*, čo sa ale nepreukázalo ako štatisticky významné. Klenba dominantnej aj nedominantnej ruky podľa škály ACD bola definovaná, ako plochoručie, najčastejšie hodnotené na stupeň III.

Záver: Odporúčame pokračovať v ďalšom skúmaní, ktoré by mohlo konkrétnejšie definovať následky a príčiny týchto zmien. Výskum poukázal na prítomnosť špecifických zmien v oblasti ruky badmintonových hráčov. Získané výsledky môžu pomôcť celému realizačnému tímu športovcov k efektívnej príprave.

Kľúčové slová: Badminton. Ruka. Zmeny. Triggerpoint. Klenba ruky

ABSTRACT

Backgrounds: Badminton is nowadays enjoying great popularity. Regular implementation of this racket sport at the competition level affects the entire motion apparatus. The lack of available information on the changes in the area of acra has drawn our attention to the hand of these players, which is a key segment in the stroke technique.

Goals: The goal of the research was to find out how the hand of the player changes (from wrist to fingertips) in badminton. The aim of the research was to find the presence of triggerpoints in the small muscles of the hand, to evaluate the state of the arc of the hand and to find the foreseen shortening of the flexor muscles of the fingers of the dominant hand, which we compared with the non-dominant hand of all badminton players.

Methods: A total of 30 players of both sexes, aged 14-18, who were in the training process for at least 3 years, consisted of

a survey sample. The occurrence of triggerpoints was objectivized by palpation examination, the shortening of the flexor muscles of the hand was evaluated by the synoptic measurement of the fingers' extension and the state of the badmintonist's arch of palm was evaluated according to the typology of the hand of the acral coactivation diagnosis (ACD).

Results: Based on statistical analysis with significance level $p = 0.05$, we can assert that finger extension was statistically significantly limited to fifth finger. The occurrence of triggerpoint was the most numerous in *m. adductor pollicis* a v *m. opponens pollicis*, but this was not statistically significant. The vault of the dominant hand as well as the non-dominant hand of the badminton was diagnosed as a flat hand of various grades, especially in Grade III.

Conclusion: We recommend to continue with further research that could more specifically define the consequences and causes of these changes. Research has highlighted the presence of specific hand changes in badminton. The results obtained can help the entire team of athletes to make effective preparations.

Key words: Badminton. Hand. Changes. Triggerpoint. Arc of hand

ÚVOD

Raketové športy patria medzi populárne telesné aktivity, ktorým sa venuje čoraz viac hráčov na súťažnej úrovni. Badminton prechádza v dnešnej dobe obdobím najväčšieho rozkvetu. V mnohých mesiacoch sa vybuďovali profesionálne haly, ktoré využívajú na tréning rôzne súťažné kluby. Fenomén stále narastajúceho počtu aktívnych aj rekreačných hráčov poukázal na problematiku častých preťažení, ktoré privádzajú športovcov často priamo k fyzioterapeutovi. Badminton patrí do kategórie aktivít s jednostranným zaťažovaním organizmu. Dlhodobý a frekventovaný tréning zameraný na zdokonaľovanie techniky úderov a pohybu, mení štruktúru aj funkciu pohybového aparátu. Ako sa telo športovca pôsobením týchto vplyvov mení, závisí od mnohých premenných. V bedmintoni ide najmä o zmeny asymetrické, najvýraznejšie tam, kde je pôsobenie síl najintenzívnejšie (Korbeláč, 1997). Výsledkom je vznik dysbalancie, ktorá výrazne mení podmienky pre správnu funkciu lokomočného

aparátu (Dylevský, 1997). Posturálna koaktivácia ventrálnych a dorzálnych svalových reťazcov závisí taktiež od kvality nastavenia akrálnych častí dolných a horných končatín (Palaščáková Špringrová, 2011). Gurín (2016) uvádza, že aj krátkodobá aktivita brušných svalov do dosiahnutia subjektívneho maxima, môže pozitívne ovplyvniť posturálne mechanizmy. Badminton je charakteristický rýchlosťou, vytrvalosťou, koordináciou, silou a výbušnosťou, kedy intenzita záťaže je počas hry premenlivá. Počas hry športovec neustále drží raketu v ruke, pričom úchop rukoväte sa mení podľa charakteru jednotlivých úderov. Nerovnomerné pôsobenie síl na jednotlivé segmenty tela, mení napätie príslušných tkanív a tým i rozsah a kvalitu pohyblivosti kĺbov (Véle, 2006). Tieto zmeny bývajú sprevádzané vznikom reflexných zmien mäkkých tkanív, ktoré sú odpoveďou centrálného nervového systému na nadmernú záťaž tkaniva (Dylevský, 2009).

CIEĽ

Cieľom výskumu bolo objektivizovať možné zmeny v oblasti ruky a vyhodnotiť stav klenby ruky badmintonových hráčov. Raketové športy sú charakteristické dominantným pohybom jednej hornej končatiny, kedy sa preťažuje najmä ramenný a lakťový kĺb. Veľa štúdií a výskumov sa zaoberá práve následkami a riešeniami patologických procesov v oblasti týchto kĺbov. Výskumy a literárne zdroje, ktoré by sa zaoberali zmenami pohybového aparátu v oblasti ruky (oblasť od zápästného kĺbu vrátane, po končeky prstov) hráčov badmintonu, neboli doposiaľ publikované, v nám dostupných zdrojoch. Preto sme našu pozornosť zamerali práve na tento segment, kde sme chceli zistiť, ako sa ruka hráčov počas tréningu mení a ako môžeme tieto zmeny diagnostikovať (Bartůňková, 1993).

Na základe kineziologického rozboru, ktorý bol súčasťou výskumu, môžeme tvrdiť, že badminton najviac využíva plné rozsahy zápästia vo všetkých smeroch, spolu s výraznou aktivitou flexie a opozície palca, pri behendových úderoch (obrázok 1).

Pri raketových športoch prevláda izometrická kontrakcia flexorov prstov, ktorá umožňuje pevné zovretie rukoväti rakiet. Predpokladali sme, že technika úderov a pohybové nároky spolu s vlastnosťami náradia (tabuľka 1), ktoré sa v badminton



Obrázok 1 Držanie rakety v badminton (archív autora)

používajú, môžu výrazne meniť ruku hráčov. Pri úderoch košíka dochádza k najväčšiemu rozsahu pohybu v zápästí s výraznou aktivitou malých svalov ruky, najmä palca, preto nás zaujímalo, či v tomto športe môže dôjsť k zmene stavu klenby dominantnej ruky týchto hráčov.

Tabuľka 1 Porovnanie parametrov rakiet

Parametre rakety	Tenis	Stolný tenis	Badminton
Hmotnosť	240–320 g	120 a viac	80–120 g
Dĺžka	73,66 cm	-	68 cm
Šírka	31,75 cm	cca 20 cm	23 cm

SÚBOR

Výskumný súbor reprezentovalo 30 (n = 30) hráčov badmintonu oboch pohlaví vo veku od 14 do 18 rokov. Vekový priemer všetkých probandov spolu bol 15 rokov. Výberom tejto vekovej skupiny sme chceli eliminovať ďalšie premenné, ako je zamestnanie, ktoré by mohlo mať vplyv na stav ruky hráčov. Výskumnú vzorku tvorili študenti v tréningovom procese minimálne tri roky. Frekvencia tréningov bola minimálne 3 a maximálne 6 krát do týždňa. Meranie prebiehalo počas niekoľkých vrcholových súťaží. V rebríčku svojej kategórie boli hráči umiestnení od 1. miesta po 30. miesto.

METODIKA

Diagnostiku ruky z hľadiska kineziológie sme rozdelili na vyšetrenie rozsahu extenzie jednotlivých prstov, na palpačné vyšetrenie triggerpointov (TRP) a špeciálnu diagnostiku klenby ruky pomocou odtlačkových papierov – Podotreck, ktoré sme následne vyhodnocovali podľa škály ACD. Pomo-

cou rozhovoru sme si dopĺňali základné identifikačné údaje a cenné informácie o doterajšom živote hráčov. Pri vyšetrení sme vykonali viacero meraní, čím sme získavali veľké množstvo informácií. K vyhodnoteniu sme vybrali hlavné vyšetrenia, ktoré nám pomohli zodpovedať najnaliehavejšie otázky tejto problematiky. Pri vyšetrení dominantnej ruky (DR) sme postupovali rovnako na nedominantnej ruke (NR), ktorú sme považovali za normu pre každého hráča. Pomocou vyšetrení sme hľadali rozdiely medzi dominantnou a nedominantnou rukou skúmaných hráčov. Použité metódy boli: syntopická metóda, palpačné vyšetrenie a špeciálne vyšetrenie klenby ruky.

Syntopické meranie extenzie prstov: Na základe kineziologického rozboru sme predpokladali štatisticky významné skrátenie flexorov prstov a zápästia vo všetkých troch skúmaných športoch. Pre overenie tejto hypotézy sme použili syntopickú metódou merania extenzie prstov. Pomocou tejto metódy sme zisťovali rozsah extenzie prstov, ktorý sme porovnávali s druhou nedominantnou končatinou. Vyšetrojúci jednou rukou fixoval z dorzálnej strany oblasť hlavičiek metakarpov. Pri meraní pasívnej pohyblivosti, vyšetrojúci vystieral každý prst športovca jednotlivo smerom nahor, do maximálneho rozsahu (Gúth, 1994). Vzdialenosť, ktorú vyšetrojúci dosiahol distálnym článkom každého prsta, sme voči podložke merali na číselnej stupnici ramena goniometru v centimetroch (Janíková, 1998).

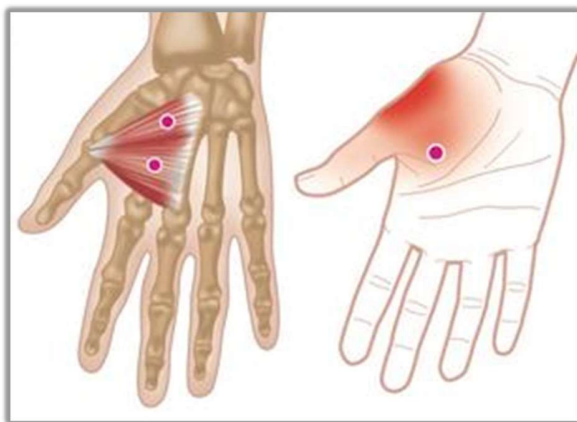
Palpačné vyšetrenie: Palpačne sme vyšetrovali prítomnosť TRP vo vybraných malých svaloch v oblasti dlane. Tlakom prstov kolmo na priebeh

svalových vlákien, sme hľadali prítomnosť spúšťových bodov v lokalite: *musculus (m.) adductor pollicis*, ktorého zóna prenesenej bolesti sa nachádza pod samotným svalom na volárnej a radiálnej strane zápästia a nad svalom, v oblasti prednej plochy palca (obrázok 2). V zóne *m. opponens pollicis* sa iradiácia bolesti prenáša do oblasti tenaru a na laterálny okraj palca (obrázok 3). K prenesenej bolesti do vonkajšej hrany malíčka dochádza pri aktivácii TRP v *m. adductor digiti minimi* (Richter, 2011).

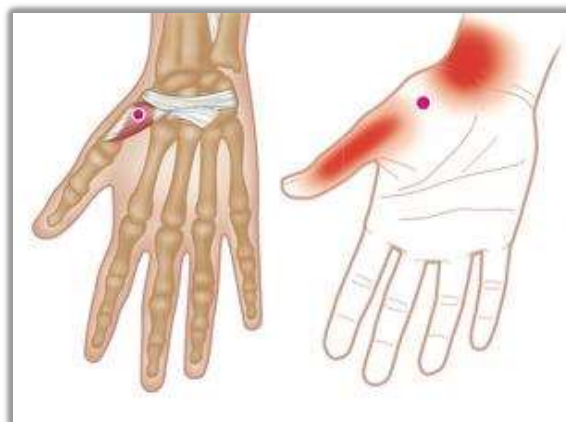
Vyšetrovanie klenby ruky: Pre zhodnotenie stavu klenby ruky bedmintonových hráčov sme použili škálu podľa Akrálnej koaktivačnej diagnostiky (ACD) podľa Palaščákovej Špringrovej. Odtlačok klenby rúk sme realizovali pomocou špeciálnych diagnostických papierov - Podotrack. Vyšetrenie sme vykonávali v polohe kľáčmo s oporou o horné končatiny, teda proband bol vo vzpore na štyroch končatinách. Diagnostický papier bol podložený pod dlane športovca. Prenesením váhy na horné končatiny sa na Podotrecku zobrazila zóna tlaku klenby, ktorú sme následne vyhodnocovali podľa klasifikácie ACD (obrázok 4). Klenby ruky sme navzájom porovnali medzi dominantnou a nedominantnou rukou hráča, pričom hodnotiteľ nepoznal dominanciu ruky.

Škála ACD:

- Norma – opora akra o podložku je v miestach tenaru, hypotenaru, koreňa dlane (oblasť proximálnej rady karpálnych kostičiek) a palmárnej plochy distálnych článkov I. – V. prsta.



Obrázok 2 TRP *m. adductor pollicis* (Richter, 2011)



Obrázok 3 TRP *m. opponens pollicis* (Richter, 2011)

Types of hand arches

According to Palaščáková Špringrová 2013






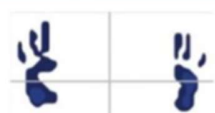

	SKELETON	PODOCAM	MAT SCAN
Standard Hand arch			
Flat hand Type I. Heads of 4. - 5. metacarpals in contact with the pad.			
Flat hand Type II. Heads of 3. - 5. metacarpals in contact with the pad.			
Flat hand Type III. Heads of 1. - 5. metacarpals in contact with the pad.			

Table 1 Types of hand arches

Obrázok 4 Škála pre hodnotenie klenby ruky – ACD (Palaščáková Špringrová, 2014)

- Plochoručie typ I. – opora akra o podložku je rozšírená o kontakt hlavičiek IV. a V. metakarpu.
- Plochoručie typ II. – kontakt akra s podložkou je oproti typu I. rozšírený o kontakt hlavičky III. metakarpu.
- Plochoručie typ III. (plochá ruka) – kontakt akra s podložkou je v mieste tenaru, hypotenaru, koreňa dlane, palmárnej plochy distálnych článkov I. – V. prsta, ale tiež aj pod hlavičkami I. – V. metakarpu.

VÝSLEDKY

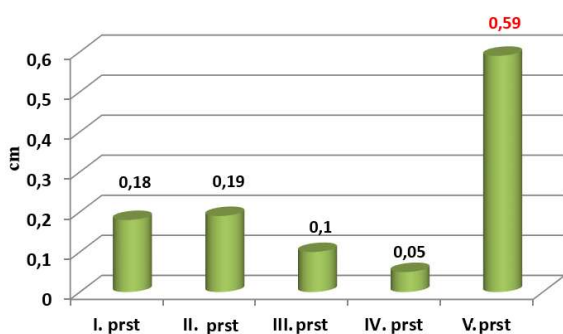
Pre spracovanie a interpretáciu výsledkov sme použili matematicko-štatistické metódy a grafy. V tabuľkách uvádzame deskriptívnu štatistiku oboch rúk: priemer hodnôt (priemer DR a NR), smerodajnú odchýlku (sd DR a ND), minimálnu vyskytujúcu sa hodnotu (min. DR a ND), maximálnu nameranú hodnotu (max. DR a ND). V posledných stĺpcoch tabuliek uvádzame výsledný priemerný rozdiel obmedzenia medzi nameranými hodnotami každého vyšetrenia, vyjadreného voči DR (obmedz. DR) a na konci, samozrejme, hodnotu štatistickej

významnosti (p). Všetky výsledky jednotlivých meraní na dominantnej ruke porovnávame s výsledkami získanými identickými vyšetreniami na nedominantnej ruke športovcov. Hodnoty namerané syntopickým meraním, sme porovnávali neparametrickým Wilcoxonovým testom a parametrickým t-testom, ktoré sme zvolili na základe predchádzajúceho vyhodnotenia normality rozloženia dát, pomocou histogramu a Shapirio-Wilk testu. Pre zamietnutie, alebo prijatie hypotéz o zhode výsledkov, sme zvolili hodnotu štatistickej významnosti $p \leq 0,05$, ktorú pre prehľadnosť v tabuľkách vyznačujeme červenou farbou. Palpačné vyšetrenie TRP DR voči NR, sme vyhodnocovali t-testom pre relatívne početnosti ($\alpha = 0,05$). Vyhodnotenie klenby ruky uvádzame prehľadne v tabuľke s podrobnejším popisom výsledkov v texte.

Extenzia prstov – Bedminton: Štatisticky významné obmedzenie extenzie prstov DR oproti NR sa preukázalo len v oblasti V. prsta o 0,59 cm (obrázok 5). Ostatné prsty boli v extenzii na DR obmedzené v menšom rozsahu, čo sa nepreukázalo ako štatisticky významné. Na IV. prste DR bolo toto obmedzenie len 0,05 cm, na III. prste 0,1 cm, na II. prste 0,19 cm a na I. prste 0,18 cm (tabuľka 2).

Tabuľka 2 Štatistika extenzie prstov v bedmintonе v cm

Bedminton	priemer DR	sd DR	min. DR	max. DR	priemer NR	sd NR	min. NR	max. NR	Obmedz. DR	P
I. prst	6,05	0,99	4	8,5	6,23	0,87	4,5	8,5	0,18	0,10458
II. prst	6,2	0,98	3,5	8	6,39	1,29	4	10,5	0,19	0,08296
III. prst	6,96	1,15	5	9,5	7,06	1,26	4	10	0,10	0,60435
IV. prst	7,3	1,24	5	10	7,35	0,98	5	9	0,05	0,76866
V. prst	6,33	1,01	4	8	6,92	0,97	5	9	0,59	0,00042

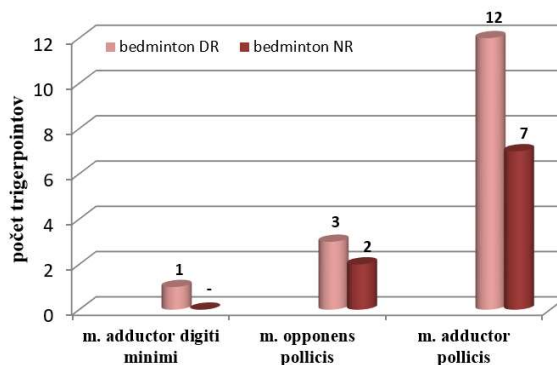
**Obrázok 5** Graf priemeru obmedzenia extenzie prstov na DR

Triggerpointy: Triggerpointy sú reflexnou obranou reakciou organizmu na nadmernú, alebo neprirodzenú záťaž na zdravo vyvinuté tkanivo, často sprevádzanou izometrickou kontrakciou svalov (Fernández, 2016). Výsledky ukázali, že reflexné zmeny sme nachádzali najviac vo svaloch *m. adductor pollicis*, potom v *m. opponens pollicis* a najmenej v oblasti *m. adductor digiti minimi*, no ich výskyt sa nepreukázal ako štatisticky významný (tabuľka 3). Reflexné zmeny boli v menšom počte prítomné rôzne aj na NR (obrázok 6). Keďže v bedmintonе sa nepoužíva obojručné držanie pri žiadanom údere, pre objasnenie výskytu TRP na NR by bolo potrebné vykonať ďalší výskum možných príčin vzniku TRP u týchto hráčov.

Tabuľka 3 Výskyt triggerpointov

Bedminton			
<i>m. opponens pollicis</i>	0,4671	< 1,6716; ∞)	0,3211
<i>m. adductor pollicis</i>	1,3876	< 1,6716; ∞)	0,0853
<i>m. adductor digiti minimi</i>	1,0084	< 1,6716; ∞)	0,1587

Klenba ruky: Schopnosť ruky meniť svoj tvar jej umožňuje manipulačnú schopnosť. Ak chceme

**Obrázok 6** Graf výskytu reflexných zmien na DR a NR v bedmintonе

uchopiť niečo ploché, ruka sa oploští a rozvinie do šírky. Pri úchope väčších predmetov sa ruka tvarovo prispôsobí uchopovaným predmetom a spravidla vytvára kopulovité kľenutie v troch rôznych smeroch – transverzálnom, longitudinálnom a šikmom (Čihák, 2002). Taktiež v relaxovanom stave ruky môžeme pozorovať jej kopulovité kľenutie. Kapandji to popisuje ako miernu flexiu v zápästí s miernou ulnárnou dukciou a miernou flexiou v MTP a IP kĺboch (Kapandji, 1982). Pre funkčné postavenie ruky je tiež dôležitá abdukcia metakarpov s ľahkou extrarotáciou. Podobné postavenie ruky popisuje aj Bitnar (2009) a nazýva ho ako „fyziologický úchop“. Podľa ACD typológie ruky je tiež dôležité udržanie funkčného nastavenia akra (kopulovitá poloha), ako udržanie pozdĺžnej a priečnej kľenby počas opory o akrum. Pokiaľ je toto nastavenie udržané, nazývame ruku funkčnou. O nefunkčnom postavení – plochoručí hovoríme, keď pri vzpore o koreň dlane dôjde ku kontaktu celej dlane s podložkou (Palaščáková Špringrová, 2011). V testovanej skupine hráčov bedmintonu výsledky ukázali prítomnosť plochoručia stupňa I. až III. u všetkých 30-tich probandoch. Fyziologická kľenba ruky hodnotená ako norma, sa nepreukázala ani u jedného hráča na dominantnej, ani na nedomi-

nantnej ruke. U troch ľavorukých hráčov sme diagnostikovali plochoručie typu III. na dominantnej aj nedominantnej ruke. Z 27 hráčov s dominantnou pravou rukou sme v 5 prípadoch diagnostikovali plochoručie typu II. na dominantnej ruke a u 4 probandov sme diagnostikovali plochoručie typu I. a II. na nedominantnej ruke (tabuľka 4).

Tabuľka 4 Vyhodnotenie klenby ruky v opore podľa ACD

Bedminton	norma		typ I.		typ II.		typ III.	
	ľavá	pravá	ľavá	pravá	ľavá	pravá	ľavá	pravá
	0	0	1	0	3	5	26	25

DISKUSIA

Štrukturálne zmeny mäkkých tkanív, môžu byť aj symptomatologicky nemé, čo považujeme za nevýhodu, pretože každý nociceptívny prejav, by sme v príprave športovca mali chápať ako zdvihnutý prst, ako podnet k zmene prístupu v príprave hráča. Prirodzeným cieľom organizmu je v rámci adaptačných procesov šetriť energiu, preto pohyb, ktorý nie je precvičovaný v plnom rozsahu, v rámci ekonomizácie pohybu, stráca svoj fyziologický rozsah. Takto vykonávaný pohyb je neskôr možný len v rozsahu, ktorý človek používa, čo je pre telo úspornejšie, ako viesť pohyb po väčšej energeticky náročnejšej dráhe. Tento stav v prípade dlhotrvajúcej záťaže, môže viesť k prestavbe elastického tkaniva na neplnohodnotné väzivo, čo je ďalším krokom prirodzenej adaptačnej reakcie organizmu, s cieľom úspory energie, pretože väzivo je energeticky menej náročné, ako sval (Trojan, 1996). Obmedzenie extenzie prstov ruky pripisujeme úchopu, ktorého spoločným menovateľom je flexia prstov. Držanie rakety v izometrickej kontrakcii je počas hry permanentné a nedovoľuje prstom dostať sa do základného postavenia (Vorálek, 2014). Tým si vysvetľujeme vznik hypomobility v zaťažovaných oblastiach ruky s prítomnosťou triggerpointov, pre ktoré je takto zmenené tkanivo ideálnym prostredím pre ich vznik (Lehmann, 1990). V zbernej štúdiu, ktorá analyzuje a vyhodnocuje výsledky viacerých výskumov zameraných na pôvod vzniku triggerpointov, autori uvádzajú ako hlavnú etiopatogézu TRP, práve preťaženie svalov a chronické poškodenie častí pohybového systému. Ostatné faktory ako

hormonálny vplyv, pohlavie a podobne, sa preukázali ako relatívne (Zhuang, 2016). V našej štúdiu boli triggerpointy prítomné v malých svaloch ruky, rôzne. Domnievame sa, že takto zasiahnuté svaly môžu stratiť schopnosť vygenerovať maximálnu silu, čo potvrdzuje aj dvojitá slepá štúdia Celika a Yeldana (2011). Ich merania sa zúčastnilo 50 probandov bežnej populácie, rozdelených do dvoch skupín. Prvú skupinu tvorili ľudia s prítomným triggerpointom vo vybraných svalov. Do druhej skupiny boli zaradení probandi bez prítomnosti TRP v týchto oblastiach. Vyšetrenie svalovej sily stisku vykonávali pomocou ručného dynamometru. Výsledky meraní preukázali, že výskyt triggerpointov, aspoň v dvoch vyšetrovaných svaloch, signifikantne znížilo svalovú silu stisku. Kineziologickým rozborom a analýzou výsledkov sme sa snažili pochopiť a vysvetliť príčiny vzniku zistených zmien v oblasti ruky. Naše úvahy vychádzali z empirie, pozorovania, diskusií a zo všetkých informácií a poznatkov, získaných počas prehľadu literatúry k tejto problematike. Počas hľadania literárnych prameňov sme nenašli žiadne zdroje, ktoré by sa podrobne zaoberali obdobnou analýzou a ktoré by vysvetľovali vznik zmien, ako následok tréningu v bedminton. Nedostatok informácií o kineziológii v raketových športoch potvrdil aj Banósz pri tvorbe kineziologickej štúdie stolnotenisových hráčov (Bankósz, Winiarski, 2017). Myslíme si, že ďalšími návaznými meraniami a kineziologickými analýzami, by sa mohol objasniť dôvod vzniku nami definovaných zmien v oblasti ruky hráčov bedmintonu. Diagnostika klenby ruky z pohľadu jej úchopovej schopnosti vo vzťahu k raketovému športu a následného vyhodnotenia opornej funkcie ruky vo vzťahu ku koaktivácii svalových reťazcov, by mohla pozitívne ovplyvniť vznik svalovej dysbalancie v bedminton. Na základe výsledkov podľa typológie ruky ACD, by sme mohli odporučiť testovanie koaktivácie ventrálnych a dorzálnych svalových reťazcov u týchto hráčov, ako prevenciu jednostranného zaťaženia, formou korekčných cvičení, alebo formou kondičných cvičení pre zvýšenie športového výkonu. V ďalšom kroku by bolo vhodné porovnať naše výsledky s výsledkami meraní vykonaných na hráčoch vyššej kategórie, ktorí disponujú dokona-

lejšou technikou, a ich športový vek je dlhší. Zaujímalo by nás, či dlhodobejšie a frekvencovanejšie zaťaženie ruky v raketových športoch, bude spôsobovať vznik nami popísaných zmien v rovnakom rozsahu a lokalite, alebo by bol ich nález signifikantne odlišný.

ZÁVER

V závere môžeme tvrdiť, že bedminton, charakterizovaný najmä úchopom rakety, spôsobuje zmeny v oblasti ruky v zmysle skrátenia štruktúr spolu s obmedzením hybnosti. Tiež dochádza k tvorbe reflexných a štruktúrnych zmien, čo má vplyv aj na klenbu ruky, ktorá zas môže byť prejavom insuficiencie posturálneho systému. Cieľom nášho výskumu bolo zistiť, či sa následkom tréningu mení odlišne, dominantná ruka hráča bedmintonu voči nedominantnej ruke. Zaujímalo nás, či na základe zistených zmien, môžeme predpokladať istý obraz, ako sa ruka hráča v bedmintonu mení. Z výsledkov výskumu môžeme tvrdiť, že ruka sa charakteristicky prispôsobuje. Na základe týchto výsledkov sa nám ponúka otázka, či zistené zmeny, ktoré vznikajú počas tréningu, môžu postupom času a frekvencie záťaže narastať a či ich môžeme považovať za patológiu, ktorej je nutné predchádzať, alebo naopak, takto zmenená ruka je kľúčom k lepšiemu výkonu športovca. Zo zdravotného hľadiska je retrakcia mäkkých štruktúr riziková pre možnosť vzniku degeneratívnych zmien. Zamedzenie vzniku štruktúrnych a funkčných zmien je základným predpokladom pre dlhodobý optimálny stav pohybového aparátu. Pomocou kompenzačných a preventívnych vstupov, môžeme pozitívne ovplyvniť stav štruktúr a funkcie v oblasti ruky. Získané výsledky považujeme za štartovacie pre ďalší výskum vzájomných vzťahov, následkov a možností prístupov, ktoré môžu pomôcť celému realizačnému tímu športovca, dosiahnuť najlepšie výsledky.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BANKOSZ, Z., WINIARSKI, S. 2017. The kinematics of table tennis racquet: differences between topspin strokes. In *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*. 2017; 57 (3): 202-213.

- BARTŮŇKOVÁ, S. 1993. Raketové hry. In: *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl*. Praha: FTVS UK, Karolinum, 1993, ISBN: 80-7066-816-6, s. 193-204.
- BITNAR, P. 2009. Kineziologie zápěstí a ruky. In: *Rehabilitace v klinické praxi*. Vyd. 1. Praha: Galen, s. 155-158. ISBN 978-80-7262-657-1.
- CELIK, D., YELDAN, İ. 2011. The relationship between latent trigger point and muscle strength in healthy subjects: A double-blind study. In *Journal Of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*. 2011; 24 (4):, 251-256.
- ČIHÁK, R. 2002. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada, 2002, 516 s. ISBN 80-7169-970-5.
- DYLEVSKÝ, I. 2009. *Špeciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
- DYLEVSKÝ, I., KÁLAL, J., KOLÁŘ, P., et al. 1997. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-258-1.
- FERNÁNDEZ, C., CLELAND, A.J., DOMMERHOLT, J. 2016. *Manual therapy of musculoskeletal pain syndromes* (1.st ed.). UK: Elsevier. ISBN 978-0-7020-5576-8.
- GURÍN, D., NOVOTNÝ, J. 2016. Stoj na labilnej plošine po záťaži brušných svalov In *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 2016; 25 (1): 24-31.
- GÚTH, A. et al. 1994. *Vyšetřovací a léčebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreh, 1995. 448 s. ISBN 80-967383-0-5.
- JANÍKOVÁ, D. 1998. *Fyzioterapia funkčná diagnostika lokomočného systému I*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, spol. s.r.o., 1998. 139 s. ISBN 80-8063-015-1.
- KAPANDJI, A.I. 1982. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Vyd. 2. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1982, 283 s. ISBN 04430250451.
- KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galen, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KORBELÁŘ, P. et al. 1997. Poranění typická pro jednotlivé sporty. In: *Pohybový systém a zátěž*. Ed. Kučera, Dylevský. Praha: Grada, 1997, s. 195-217. ISBN: 80-7169-258-1.

- LEHMAN, J.F. 1990. *Therapeutic heat and cold*. Baltimore: Williams & Wilkins. ISBN 0-683-04908-9.
- PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, I. 2011. *Akrální koaktivační terapie: vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Vyd. 1. Čelákovice: Rehaspring, 2011, 142 s. ISBN 978-80-260-0912-2.
- RICHTER, P., HEBGEN, E. 2011. *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii*. Praha: Pragma, 2011. 239 s. ISBN 978-80-7349-261-8.
- TROJAN, S., et al. 1996. *Lékařská fyziologie*. 2. vyd., Praha: Grada. ISBN 80-7169-311-1.
- VÉLE, F. 2006. *Kineziologie – Přehled klinické kineziologie a patologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vyd. Praha: TRITON, ISBN 80-7254-837-9, 375 s.
- VORÁLEK, R. et al. 2014. Porovnání kloubních rozsahu mezi bývalými vrcholovými hráči volejbalu a nesportující mužskou populací. In *Rehabilitácia*. 2014; LI (3): 129-192.
- ZHAUNG, X., TAN, S., HUANG, Q. 2014. Understanding of myofascial trigger points. In *Chines Medical Journal*. 2014; 127 (24): 4271-4277.

ATLETICKÁ CHÔDZA A JEJ ZDRAVOTNÉ ÚSKALIA RACE WALKING AND ITS HEALTH CHALLENGES

CZAKOVÁ Mária Katerinka^{1,2}, LÍŠKA Dávid^{2,3}

¹ Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

² Vojenské športové centrum Dukla, Banská Bystrica

³ Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Banská Bystrica

ABSTRAKT

Atletická chôdza je špecifická disciplína vytrvalostného charakteru, ktorá sa zaraďuje medzi olympijské disciplíny. Jej popularita stále narastá aj keď sa neteší popularite ako iné olympijské disciplíny. Medzi olympijské disciplíny zaraďujeme chôdzu na 20 km a chôdzu na 50 km. Limitujúcim faktorom výkonnosti sú dlhodobá práca vo vysokom stupni vytrvalostného zaťaženia. Ďalším dôležitým faktorom je silový predpoklad. Hlavným cieľom článku je rozobrať správnu biomechaniku a najčastejšie zranenia pri chôdzi. Z pohľadu rehabilitácie je najdôležitejším cieľom ovplyvnenie motorických vzorov. Ďalším dôležitým cieľom je ovplyvnenie rozsahu pohyblivosti v daných segmentoch. Významný faktor predstavuje aj ovplyvnenie tonusu svalstva v zmysle ovplyvnenia neurogénneho komplexu s pozitívnym ovplyvnením serotonínu. Pri zlom prevedení techniky chôdze, dochádza k preťaženiu pohybového aparátu, čo môže viesť k rôznym zraneniam. Rehabilitácia zohráva významnú úlohu v liečbe zranení spojených s atletickou chôdzou. Medzi najčastejšie zranenia patrí poranenie hamstringov, preťaženie *m. tibialis anterior*. Medzi najčastejšie postihnuté segmenty patrí koleno a chodidlo, avšak potrebné sú ďalšie štúdie sledujúce prevalenciu a incidenciu jednotlivých poranení pri chôdzi. Článok je doplnený aj o názory dvoch elitných slovenských pretekárov a významného slovenského trénera a fyzioterapeuta.

Kľúčové slová: Atletická chôdza. Biomechanika chôdze. Zranenia pri chôdzi

ABSTRACT

Race walking is a specific endurance-type Olympic discipline. Its popularity has been growing although it has not been as popular as other Olympic disciplines. The Olympic disciplines include 20km and 50km distances. The limiting factor of performance is a prolonged exercise at high endurance exertion. Strength is another key factor. The main objective of this paper is to provide an overview of optimum biomechanics and of the most common injuries. From a physiotherapy standpoint, the most important goal is to improve motoric patterns. Another goal involves improvement of the range of movement in specific segments. An improvement of muscle tone in the sense of changing the neurogenic complex with positive effect on serotonin is also an important goal. A bad walking technique results in overexertion of musculoskeletal system, which can lead to injuries. Physiotherapy plays an important role in the therapy of

injuries associated with race walking. The most common injuries include hamstring injury, excessive exertion of *m. tibialis anterior*. The most commonly affect segments include knees and feet, although more studies covering prevalence and incidence of individual injuries during race walking are needed. The paper also includes opinions of two elite Slovak race walkers and an important Slovak coach.

Keywords: Racewalking. Biomechanics. Injury

ÚVOD

Najprirodzenejším pohybom pre človeka je chôdza (Petriková Rosinová, 2016). Popularita atletickej chôdze začala narastať až po roku 1908, kedy bola atletická chôdza prvýkrát oficiálne zaradená na olympijských hrách v Londýne. Preteká sa v dvoch olympijských disciplínach a to v chôdzi na 20 km a 50 km. Atletická chôdza je jedinou atletickou disciplínou, ktorá má v pravidlách presne vymedzenú kinematickú štruktúru pohybu, je to zložitý pohyb so zložitou pohybovou štruktúrou (Gaspere et al., 2014). Pri atletickej chôdzi sa pretekár pohybuje vpred striedavým odrážaním pravej a ľavej nohy pri zachovaní nepretržitého kontaktu so zemou. Strieda sa tu jednooporná fáza s dvojopornou fázou pohybu. Štruktúru pohybu tvorí oporná a švihová fáza. Pri opornej fáze sa jedna alebo obidve nohy dotýkajú zeme, pri švihovej sa švihová noha prenáša dopredu a pripravuje sa na chodecký dokrok. Pri dokroku chodec došľapuje na pätu, čiže zadnú časť chodidla. Postupne prechádza chodidlo na špičku a nastáva odraz, spolu s ním nastáva aj došliapnutie druhej dolnej končatiny na pätu. Vo fáze dokroku rýchlosť chôdze klesá a vo fáze odrazu narastá (Slovenský atletický zväz, 2017). Kvalitné proprioceptívne vnímanie nohy je podmienené správnym tvarom klenby nohy (Shtin Baňárová, 2016).

Atletická chôdza je prirodzene rýchlejšia ako bežná chôdza a vyžaduje rýchlejšiu frekvenciu ako bežná chôdza. Rozdiely medzi atletickou a bežnou chôdzou boli tiež potvrdené niektorými elektromyografickými a kinematickými štúdiami. Pri atletickej chôdzi nemôžu stratiť obidve chodidlá kontakt so zemou. Posuvná noha pri športovej chôdzi musí byť narovnaná. Strata kontaktu s podložkou môže viesť k udeleniu červenej karty. Tri červené karty od troch rôznych rozhodcov vedú k diskvalifikácii. Na dosiahnutie vyššej rýchlosti je potrebné zvýšiť kadenziu a dĺžku kroku. Toto produkuje väčší uhlový posun panvy ako pri behu. Mechanizmus chôdze si vyžaduje väčšie zapojenie adduktorov bedrového kĺbu. V porovnaní s bežnou chôdzou, atletická chôdza predstavuje väčší pohyb v členkom kĺbe, väčšiu extenziu v kolenom kĺbe a väčšiu abdukciu v bedrovom kĺbe. Samotný výkon, okrem správnej biomechaniky, môže byť tiež determinovaný aj inými faktormi ako napríklad vytrvalostná príprava daného športovca, správna výživa, BMI, množstvo telesného tuku, teplota okolitého prostredia a pod.

Správna biomechanika bedrového kĺbu, ktorá je spojená so zvýšenou silou svalov okolo bedrového kĺbu môže byť jedným z hlavných determinantov úspešného výkonu. Efektívna kontrola panvovej rotácie je dôležitá vzhľadom na zrýchlenie, pretože rýchlejšia torzia panvy bude viesť k zvýšeniu rýchlosti. Mechanizmus behu pri správnej technike môže predstavovať prirodzený pohybový vzor, avšak mechanizmus atletickej chôdze môže predstavovať preťaženie pre pohybový aparát, čo môže viesť k väčšej prevalencii a incidencii muskuloskeletálnych zranení. Únava, ktorá je spojená s narastaním záťaže počas preteku je asociovaná so zhoršením správnej techniky. Ďalší problém môže predstavovať obmedzenie rozsahu pohyblivosti v jednotlivých kĺboch, čo môže viesť k horšiemu technickému prevedeniu chôdze a tým pádom k zmene pohybu pri chôdzi v sagitálnej, frontálnej, transverzálnej a aj frontálnej rovine pohybu. V sagitálnej rovine pri pohybe je členok jednej nohy pri náraze päty v dorzálnej flexii, koleno plne extendované a bedro je flektované vzhľadom na stojnú pozíciu. Častá dorzálna flexia v členku vedie k preťaženiu m. tibialis anterior. Hyperextenzia kolena vedie k nadmernej addukcii kolena, a tým pádom k varóz

nemu postaveniu kolena pri chôdzi. Priemerná bežecká rýchlosť elitných maratóncoov sa pohybuje okolo 20 km/h. Priemerná atletická chodecká rýchlosť sa pohybuje okolo 15km/h počas 20km preteku.



Obrázok 1 Slovenská reprezentantka Mária Katerinka Czaková (Slovenský atletický zväz, 2017)

Zaujímavú problematiku predstavuje prevalencia a incidencia jednotlivých muskuloskeletálnych poranení u chodcov. V roku 1998 Francis et al. testovali výskyt jednotlivých zranení u chodcov. Podarilo sa im pozbierať 400 dotazníkov od aktívnych chodcov. Vzorka obsahovala 294 mužov a 106 žien, ktorých vek varioval od 12 po 88. V priemere športovali osem rokov. Zaujímavé je tiež, že 34,6% z nich začalo s chôdzou po zranení v inom športe, 37,5% chodcov v danom prieskume využívalo obuv vyrobenú pre chôdzu, či už na tréningu alebo v pretekoch a 59,8% využívalo obuv vyrobenú pre behanie. Takmer 257 chodcov (64,2%) hlásilo zranenie počas svojej chodeckej kariéry. Podobná prevalencia zranení bola aj u mužov aj u žien. Hlásených bolo celkom 502 zranení. Aj napriek vysokému číslu zranení chôdza aj tak predstavuje podľa tejto analýzy relatívne bezpečný šport. Takmer 50% zranení bolo identifikovaných špecifickou diagnózou. Najčastejšie zranenie predstavovali patellofemorálny syndróm, tibiálny syndróm, zápal Achillovej šľachy, plantárna fascitída, patellárna tendinitída, avšak úplne najčastejším bolo poranenie hamstringov. Najčastejšie lokalizovanou štruktúrou bolo koleno (21,3%). To nás vedie k názoru, že najčastejšie zaťažovanou anatomickeou štruktúrou pri chôdzi je koleno, avšak aj prevalencia poranení chodidla bola

Tabuľka 1 Lokalizácia jednotlivých poranení (modifikované podľa: Francis et al., 1998)

segment	%	segment	%	segment	%
koleno	21,3	hamstringy	8,2	šija	0,8
chodidlo	20,7	členok	7,4	brucho	0,4
predkolenie	12,7	triesla	2,6	iliotibiálny trakt	0,2
bedro	11,6	stehno	1,8	panva	0,2
chrbtica	9,2	rameno	1,2	iné	1,8

vysoká (20,7%). Lokalizáciu jednotlivých poranení zaznamenáva tabuľka 1.

Chronický anteriórny tibiálny syndróm môže byť neprijemným zranením pri chôdzi. Vyskytuje sa aj pri iných športoch ako napr. futbal. Bolesť je situovaná na prednej časti túbie v oblasti *m. tibialis anterior*. Chodci často udávajú bolesť v danej lokalite počas niektorej fázy preteku.

Cieľom štúdie od Sanzen et al. (1986) bolo odmerať hodnoty intramuskulárneho tlaku v danej oblasti u chodcov. Autori testovali 14 chodcov – 13 boli na národnej úrovni a 1 začiatočník. 7 z nich malo v anamnéze udávanú bolesť prednej strany túbie. 5 z nich podstúpilo fasciotómiu. Intramuskulárny tlak bol meraný pomocou katétra. Autori prišli k záveru, že tí chodci, ktorí pociťovali bolesť, mali aj vyšší intramuskulárny tlak. Potrebné by boli však štúdie s lepším metodickým prevedením.

Spomenuté faktory správnej biomechaniky atletickej chôdze ovplyvňujú plantárny tlak, ktorý by mohol byť eventuálne vysvetlením niektorých typov zranení. Pravidelne ovplyvňovanie propriocepce chodidla by následne mohlo viesť k zníženiu incidencie a prevalencie jednotlivých poranení chodidla u chodcov. Zaťaženie počas pretekov pri chôdzi vedie k zvýšeniu plantárneho tlaku. Tieto zmeny môžu viesť k algickým prejavom v oblasti planty ale aj ďalším patologickým situáciám ako napríklad pľuzgiere, diskomfort a v ojedinelých prípadoch stresové zlomeniny.

Cieľom štúdie od Villarroya et al. (2009) bolo odmerať tento plantárny tlak v porovnaní s bežnou chôdzou. Autori testovali 8 chodcov. Zátťaž merali pomocou *The xPression telemetric system*. Autori prekvapujúco nezaznamenali rozdiel medzi pravou a ľavou nohou. Pri športovej chôdzi autori zaznamenali kratšie cykly, vyšší tlak na zadnej časti chodidla, vyšší tlak na hlavičke štvrtého a piateho metatarsu.

Chôdza, ktorá sa vyznačuje rýchlosťou väčšou ako 8,5 km/h je charakterizovaná väčším výdajom energie ako beh takou istou rýchlosťou. Počas pretekov je predpoklad väčšej svalovej aktivity ako pri behu, ktorá by mohla zodpovedať za vyšší výdaj energie. Vysoká miera výdavkov na energiu počas pretekov môže mať dôsledok v ovplyvnení termoregulácie počas náročných teplotných podmienok. Existuje dostatočné množstvo dôkazov o incidencii, prevencii a riešení zranení počas horúceho počasia v maratóne, avšak literatúra poskytuje iba minimálne množstvo informácií o chôdzi. Dôvodom môže byť aj menšia popularita atletickej chôdze oproti maratónu. Vysoká intenzita chôdze v spojení s chudobnejšou ekonomikou pohybu pravdepodobne môže viesť k vyššej termoregulácii jadra.

Cieľom štúdie od Mora-Rodriguez a Ortega (2010) bolo zistiť, či druh pohybu, ktorý predstavovala chôdza alebo beh je prediktívnym faktorom ovplyvnenia teploty telesného jadra počas prolongovanej telesnej aktivity vo vyšších teplotných podmienkach. Vzorku tvorilo 9 chodcov. Testovanie bolo robené na bežiacom páse v suchom a horúcom prostredí. Autori prišli k záveru, že chôdza v suchom a horúcom prostredí vedie k väčšiemu riziku hypertermie v porovnaní s behom rovnakej rýchlosti. Jedným z hlavných dôvodov tohto javu môže byť zníženie ekonomiky lokomócie počas chôdze. Táto štúdia poukázala na to, že chodci môžu dosiahnuť vnútorne teploty jadra porovnateľné s bežcami pri nižšej rýchlosti, avšak potrebné sú štúdie na väčšej vzorke.

CIEĽ

Cieľom práce je doplniť vyššie uvedené informácie o názory elitných športovcov, trénerov a fyzioterapeutov v danej problematike. Uvedených sme sa pýtali, akú úlohu pre nich zohráva fyzioterapeut v zlepšovaní techniky a výkonnosti športovca – chodca.

METODIKA A SÚBOR

Cieľ práce sme naplnili prostredníctvom rozhovoru s elitnými športovcami. Konkrétne nám rozhovor poskytol olympijský víťaz Matej Tóth a chodkyňa roka 2017 Mária Katerinka Czaková. Z trénerov to bol chodecký tréner roka 2017 Matej Spišiak a z fyzioterapeutov to bol fyzioterapeut pôsobiaci vo Vojenskom športovom centre Dukla Banská Bystrica venujúci sa aj športovcom – chodcom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Mgr. Matej Tóth (olympijský víťaz, VŠC Dukla Banská Bystrica): „Vplyv fyzioterapie na výkon športovca vnímam ako jeden z kľúčových na konečnom výkone športovca. Fyzioterapeut je pre mňa najdôležitejší člen realizačného tímu. Je to prakticky denno-denná spolupráca. Fyzioterapeut zodpovedá za kompletnú regeneráciu, prevenciu zranení, riešenie zdravotných problémov s pohybovým aparátom. U nás, ale fyzioterapeut taktiež pomáha aj s aplikáciou cvičení do techniky chôdze, do efektivity pohybu a tým pádom sa podieľa aj priamo na výkone. Pri takom častom kontakte je fyzioterapeut aj ako psychológ, resp. má výrazný vplyv na psychiku športovca.“

PaedDr. Mária Katerinka Czaková (chodkyňa roka 2017, VŠC Dukla Banská Bystrica): „Najdôležitejšou úlohou fyzioterapeuta v našom tíme je sledovanie vykonávaného chodeckého pohybu počas tréningového procesu a následne odstraňovanie týchto chýb a taktiež zlepšovanie efektivity a ekonomickosti pohybu.“

PaedDr. Matej Spišiak (chodecký tréner roka 2017, VŠC Dukla Banská Bystrica): „Úloha fyzioterapeuta v našom tíme je veľmi podstatná a bez dennej spolupráce by sme si nevedeli naše fungovanie ani predstaviť. Pri obrovských objemoch kilometrov a záťaže, ktorou myslím najmä svalovú záťaž, by to ani nebolo možné. Ide najmä o špeciálne fyzioterapeutické metódy ktorými sa dosahuje to, aby pretekár mal svalový aparát čo najskôr po záťaži v dobrom stave, teda aby únava bola čo najskôr odstránená a on mohol absolvovať ďalší náročný tréning, takisto ide o optimalizáciu kĺbovej pohyblivosti nakoľko chodecká technika je komplikovaný súbor pohybov ktoré musia ladiť a to vie nastaviť len fyzioterapeut. Samozrejme sa stará aj o klasické

formy regenerácie – rehabilitácie. Častokrát mne ako trénerovi pomáha aj pri samotnom tréningu, kde vie upozorniť na odchýlky v technike. Je to proste plnohodnotný člen realizačného tímu a bez neho by sme nikdy nedosiahli také výsledky, aké sme dosiahli takže ja si ich prácu nesmierne vážim a uznávam.“

Mgr. Marek Vrba (fyzioterapeut, VŠC Dukla Banská Bystrica): „Pre lepší výkon a vyvarovanie sa zraneniam je dôležitá každodenná spolupráca fyzioterapeuta so športovcom a trénerom, a to tak na sústreďení, pretekoch ako aj priamo v našom športovom stredisku. Mne veľmi pomáhajú videa z tréningov, kde si môžem v spomalenom zábere pozrieť techniku atléta. Dôležité je pritom vnímať športovca komplexne, nie len na tréningu, ale aj mimo neho, najmä sa zameriavať na detaily, ktoré by mohli signalizovať možnosť zranenia. Čím skôr sa podarí odhaliť problém, tým efektívnejšia je práca s danou osobou, a tým je možné riziko zranenia výrazne znížiť. Nápomocne sú pritom cvičenia, ktoré sú zamerané na nastavenie optimálneho pohybu a rovnako aj rôzne manuálne techniky. Vyvážená strava, správne nastavený tréning, regenerácia organizmu a dostatok spánku sú najdôležitejšími krokmi smerujúcimi k úspechu.“

ZÁVER

Biomechanika pri atletickej chôdzi predstavuje dôležitý faktor či, už v prevencii alebo pri liečbe zranení vyplývajúcich z nej. Ako každý iný vrcholový šport atletická chôdza predstavuje zvýšené riziko jednotlivých poranení. Medzi najčastejšie postihnuté štruktúry patrí koleno, chodidlo a holenná kosť. Medzi najčastejšie zranenia patrí poranenie hamstringov a *m. tibialis anterior*. Jednou z najdôležitejších foriem prevencie je samotná spolupráca medzi atlétom, trénerom a fyzioterapeutov, ktorá je mimoriadne dôležitá.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- FRANCIS, P.R., RICHMAN, N.M., PATTERSON, P. 1998. Injuries in the Sport of Racewalking. In *J AthlTrain*. 1998; 33 (2): 122–129.
- GASPARE, P. CAZZOLA, D., La TORRE, A., MINETTI, A.E. 2014. The biomechanics of racewalking: Literature overview and new insights.

- In *European Journal of Sport Science*. 2014; 14 (7): 661-670.
- MORA-RODRIGUEZ, R., ORTEGA, J.F., HAMOUTI, N. 2011. In a hot–dry environment race walking increases the risk of hyperthermia in comparison to when running at a similar velocity Eur. In *J Appl Physiol*. 2011; 111: 1073–1080.
- PETŘÍKOVÁ ROSINOVÁ, I. et al. 2016. Nordic walking a kardiovaskulárne ochorenia. In *Zdravotnícke listy*. 2016; 4 (2): 30-34.
- SANZEN, L., FORSBERG, A., WESTLIN, N. 1986. Anterior tibial compartment pressure during racewalking. In *J Sports Med*. 1986; 14 (2): 136-138.
- SHTIN BAŇÁROVÁ, P., ŠTEFKOVIČOVÁ, M. 2016. Anatomicky nevhodná obuv ako rizikový faktor vzniku plochej nohy. In *Zdravotnícke listy*. 2016; 4 (2): 24-29.
- SLOVENSKÝ ATLETICKÝ ZVÄZ. 2017. cit. 22.10.2017 (aktualizované 13.11.2017), dostupné: <<http://www.atletikasvk.sk/Articles/Detail?ArticleId=6173>>
- VILLARROYA, M.A., CASAJÚS, J.A., MARÍA PÉREZ, J. 2009. Temporal Values and Plantar Pressures During Normal Walking and Racewalking in a Group of Racewalkers. In *Journal of Sport Rehabilitation*. 2009; 18: 283-295.

**MOŽNOSTI A LIMITY APLIKÁCIE HYPERBARICKEJ OXYGENOTERAPIE
V LIEČBE ŠPORTOVÝCH ÚRAZOV**
**POSSIBILITIES AND LIMITS OF APPLICATION OF HYPERBARIC OXYGEN THERAPY
IN THE TREATMENT OF SPORTS INJURIES**

KRAJČOVIČOVÁ Zdenka, DLUHOŠOVÁ Lucia, MELUŠ Vladimír, SHTIN BAŇÁROVÁ Patrícia,
KAŠLÍKOVÁ Katarína, GRABCZAK Pavel

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Liečba a rehabilitácia pacientov s úrazmi a poraneniami, ktoré vznikli pri športových aktivitách, sú výraznou doménou fyzioterapie. Aj v tejto oblasti sú však značne veľké nevyužitie terapeutické rezervy, medzi ktoré jednoznačne patrí aj hyperbarická oxygenoterapia (HBOT). V našom prehľadnom článku prinášame prehľad najnovších vedeckých poznatkov aplikácií HBOT v tejto oblasti. Môžeme skonštatovať, že doplnenie štandardných terapeutických postupov liečby poranení o HBOT môže skrátiť dobu rekonvalescencie, minimalizovať následky zranení vo forme jaziev a tak zlepšiť dlhodobú prognózu zraneného športovca.

Kľúčové slová: Hyperbarická oxygenoterapia. Šport. Úrazy. Regenerácia.

ABSTRACT

The treatment and rehabilitation of patients with injuries and wounds that have arisen during sports activities are a significant domain of physiotherapy. Even in this area, however, there are considerable unused therapeutic reserves, including among others also hyperbaric oxygen therapy (HBOT). In our review, we provide an overview of the latest scientific knowledge of HBOT applications in this area. We can state that supplementing standard treatment procedures with the HBOT treatment can shorten the recovery time, minimize the effects of scarring and thus improve the long-term prognosis of the injured athlete.

Key words: Hyperbaric oxygen therapy. Sport. Injuries. Regeneration.

ÚVOD

S rastúcim záujmom o športové a rekreačné aktivity stúpa tiež množstvo zranení s nimi súvisiacich. Nanešťastie, primárne náklady spojené so zotavením zo zranenia predstavujú čas stratený účasťou a obnovením normálnej funkčnej aktivity. To prinútilo odborníkov z oblasti zdravotnej starostlivosti, aby sa usilovali o efektívne a účinné terapeutické zásahy pri liečbe týchto zranení (Baníková, 2017; Barata, 2011; Doležal, 2002). Spomedzi poranení mäkkých tkanív je zranenie svalov najčastejšie sa vyskytujúce nielen u športovcov, ale aj u rekreačných hráčov. Takéto zranenia môžu spôsobiť akútnu a/alebo chronickú bolesť alebo narušenie

vrodenej svalovej funkcie, čo môže mať za následok neschopnosť vrátiť sa do súťaže alebo do každodenného života. Včasná a úplná zotavenie zranenia je jedným z najväčších obáv. Preto sa pri klinickej praxi zvažujú možnosti liečby svalového poškodenia, ako je masáž, kryoterapia a hyperbarická oxygenoterapia (Oyaizu et al., 2018).

Hyperbarická oxygenoterapia

Hyperbarická oxygenoterapia (HBOT) je liečebná metóda založená na inhalácii stopercentného medicínskeho kyslíka pri tlaku vyššom ako 1 atmosféra (1 atm ~ 101,3 kPa ~ 760 torr ~ 1 ATA), pričom sa pacient nachádza v špeciálne upravenej hyperbarickej komore (Jain, 2009).

Rozpustnosť plynov v tekutinách je závislá od tlaku. Podľa Henryho zákona je stupeň rozpustnosti plynu v telesných tekutinách priamo úmerný parciálnemu tlaku tohto plynu. Preto sa v hyperbarickom prostredí dostáva do krvi oveľa väčšie množstvo kyslíka, ktorý sa následne krvným obehom distribuuje do celého tela. Keď je kyslík vdychovaný pri tlaku 200-300 kPa, zvyšuje sa množstvo rozpusteného kyslíka v plazme 10 až 15-krát oproti normobarickým podmienkam. Takto môže byť jeho spotreba tkanivami plne pokrytá kyslíkom rozpusteným v plazme. Vysoký parciálny tlak kyslíka (pO_2) umožňuje difúziu jeho molekúl do vzdialenosti 6-krát väčšej, ako je vzdialenosť pri dýchaní vzduchu za normobarických podmienok. Podľa Boyleovho zákona je objem plynu pri konštantnej teplote nepriamo úmerný jeho tlaku. Stlačenie na 300 kPa zrýchľuje rozpúšťanie vzduchových, plynových bublínok a zvyšuje vylučovanie rozpustných inertných plynov. Pri zväčšení parciálneho tlakového gradientu dôjde k zlepšeniu difúzie dusíka z vnútra bublínok do okolitého tkaniva alebo krvi a následne do alveolárneho priestoru (Hrazdiza et al., 2001; Gill et al., 2004; Krajčovičová et al., 2017).

Zvýšená koncentrácia O_2 v organizme spolu s vyšším tlakom pôsobia komplexne, čo v kombinácii

cií s vyšším tlakom dáva HBOT unikátne terapeutické možnosti. HBOT stimuluje aeróbnymetabolizmus, znižuje tvorbu laktátu, eliminuje lokálnu acidózu, umožňuje väčšiu difúziu kyslíka do tkanív, má baktericídny účinok na anaeróbne baktérie, podporuje angiogénu, regeneruje nervové bunky, redukuje edém a mnoho ďalších. Terapia sa spravidla uskutočňuje v rozsahu aplikovaného pracovného tlaku od 1,4-3,0 ATA v závislosti od rôznych faktorov, u detí je rozsah aplikovaného tlaku približne 1,4-1,6 ATA. Efekt HBOT na organizmus jedincov sa líši vo všeobecnej závislosti od mnohých faktorov, medzi ktoré patria najmä použitý tlak, dĺžka expozície a zdravotný stav jedinca, ale aj biologická variabilita daného organizmu (Krajčovičová et al., 2017).

Aplikácia hyperbarickej oxygenoterapie pri športových úrazoch

Oriani so spol. (1982) navrhli použitie HBOT na urýchlenie zotavenia sa zo zranení vzniknutých pri športe. Prvá klinická štúdia sa objavila v roku 1993, v ktorej výsledky naznačujú 55% zníženie doby rekonvalescencie po aplikácii HBOT u profesionálnych hráčov futbalu v Škótsku trpiacich rôznymi zraneniami. Tieto hodnoty boli založené na porovnaní časového priebehu hojenia poranenia bežnou terapiou oproti použitiu HBOT.

Staples so spol. (1995) v štúdiu so zvieratami, indukovali poškodenie, po ktorom pozorovali významné zmeny v hladinách myeloperoxidázy u potkanov liečených v podmienkach HBOT v porovnaní s neliečenými potkanmi. Dospeli k záveru, že HBOT môže mať inhibičný účinok na zápalový proces alebo schopnosť dokonca zmierniť poškodenie tkaniva. V roku 1999 rovnaká skupina autorov (Staples et al., 1999) vykonala riadenú, randomizovanú, dvojito zaslepenú, perspektívnu štúdiu s cieľom overiť, či prerušované expozície hyperbarického kyslíka urýchlia zotavenie štvorhlavého svalu stehna z oneskorenej svalovej bolesti (DOMS – z *angl.* delayed onset muscle soreness). Štúdie sa zúčastnilo 66 netrénovaných mužov vo veku 18 až 35 rokov. Po vyvolaní bolesti svalov sa subjekty liečili v hyperbarickej komore počas 5-dňového obdobia, v dvoch fázach: prvá fáza obsahovala 4 skupiny - kontrola, HBOT, oneskorené ošetrenie a placebo; v druhej fáze boli 3 skupiny – 3 dni liečby, 5 dní liečby a placebo. Skupina HBOT bola vystavená 100%-nému kyslíku 1 hodinu pri tlaku 202 kPa. Placebo skupina inhalovala 21%-ný kyslík rovnako

1 hodinu pri 121 kPa. Nezaznamenali žiadny významný rozdiel v pociťovanej bolesti ani v jednej z fáz. Výsledky naznačili, že liečba pomocou HBOT môže zvýšiť obnovu štvorhlavého svalu po DOMS. Avšak táto štúdia mala zložitý protokol a experimentálna schéma nebola úplne jasná (vylúčenie niektorých účastníkov a rozdelenie skupín neboli dostatočne zrejme), čo spôsobilo obtiažnu interpretáciu.

Mekjavic so spol. (2000) nepozorovali žiadne zotavenie z DOMS po aplikácii HBOT. 24 zdravých mužov náhodne rozdelili do 2 skupín – exponovaných HBOT a bez HBOT potom, čo bola vyvolaná DOMS v ich pravý lakt'ových flexoroch. Skupina HBOT bola vystavená 100% kyslíku pri tlaku 253 kPa a placebo skupina 8% kyslíku pri 253 kPa 1 hodinu denne v priebehu 7 dní. Nebol zistený žiadny rozdiel v rýchlosti obnovenia svalovej sily alebo vnímanej bolesti medzi skupinami. Hoci to bola randomizovaná, dvojito zaslepená štúdia, obsahovala malý počet dobrovoľníkov.

Podobnú štúdiu uskutočnili Harrison so spol. (2001), ktorí sa tiež zamerali na vplyv HBOT na 21 zdravých dobrovoľníkov mužského pohlavia po indukcii DOMS v lakt'ových flexoroch. Subjekty boli rozdelené do troch skupín: kontrola, bezprostredná expozícia HBOT a aplikácia HBOT s oneskorením. Posledné dve skupiny boli vystavené tlaku 253 kPa, počas 100 minút s tromi 30-minútovými opakovaniami pri 100% kyslíku, ktoré boli prerušované 5-minútovými intervalmi, kedy dobrovoľníci inhalovali 20,93% kyslík. Prvá skupina začala s aplikáciou HBOT po 2 hodinách a druhá skupina 24 hodín po cvičení denne počas 4 dní. Skupina s oneskoreným HBOT dostala aj falošnú HBOT liečbu v deň 0 trvajúcu rovnaký čas ako v nasledujúcich dňoch, ale s 20,93%-ným kyslíkom pri minimálnom tlaku. Kontrolná skupina nemala špecifickú liečbu. Neboli zistené významné rozdiely medzi skupinami v hodnotách sérovej kreatínkinázy, izometrickej sily, v opuchoch alebo bolesti, čo naznačuje, že aplikácia HBOT nebola účinná na DOMS. Táto štúdia tiež predstavovala obmedzenia, ako sú malá veľkosť vzorky a len čiastočné zaslepenie.

Todorovic so spol. (1996) liečili 42 prípadov zranení mäkkých tkanív na dolných končatinách pomocou HBOT u 14 futbalistov, 17 pozemných hokejistov, 11 basketbalistov (ženy a muži vo veku 19-24 rokov). K zraneniam došlo počas tréningu alebo pri zápasoch. Zahŕňali 18 kontúzií, 8 distenzií

a 16 prípadov distorzií. Aplikácia HBOT sa uskutočnila do 24 hodín po zranení, denne, v trvaní 45 minút pri tlaku 250 kPa. Počet expozícií závisel od závažnosti poranení. Kontrolná skupina športovcov bola liečená štandardne. Pomocou HBOT opuch vymizol spravidla po 7 expozíciách. Bolesť významne ustúpila po 3-5 expozíciách, u ťažkých distorzií sa bolesť zmiernila po 7 expozíciách. Pohyblivosť a funkcia zranenej končatiny sa postupne vracali k normálu. Pomocou HBOT sa doba regenerácie skrátila na minimum a po 7-8 dňoch liečby bolo možné obnoviť tréning v plnom rozsahu. U kontrolnej skupiny športovcov s porovnateľnými zraneniami bolo pre plnú regeneráciu potrebných 3-4 týždňov.

Ďalšie svalové poškodenie, ktoré je často dôsledkom traumy je spôsobené ischémiou. Za normálnych okolností je sprevádzaná anaeróbnou glykolýzou, tvorbou laktátu a vyčerpaním makroergických fosfátov v extracelulárnej tekutine postihnutého tkaniva kostrového svalstva. Ak je ischémia predĺžená, môže mať za následok stratu bunkovej homeostázy, narušenie iónových gradientov a porušenie fosfolipidovej dvojvrstvy cytoplazmatickej membrány. Aktivácia neutrofilov, produkcia kyslíkových radikálov a uvoľňovanie vazoaktívnych faktorov v priebehu reperfúzie, môže spôsobiť ďalšie škody na lokálnych, ale aj vzdialených tkanivách. Bosco so spol. (2007) sa zamerali na účinky HBOT na ischémiu vyvolanú poranením kostrového svalu potkanov a zistili, že liečba HBOT podstatne zmenšila rast hladiny laktátu a glycerolu spôsobený ischémiou, bez ovplyvnenia koncentrácie glukózy a modulovala aktivitu antioxidantných enzýmov v postischemickom kostrovom svalstve.

V inej retrospektívnej štúdií sa otázke HBOT u traumatickej ischémie venovala ďalšia skupina pracovníkov. Štúdia zahrňovala 36 osôb s akútnou traumatickou ischémiou dolných končatín. Všetci boli liečení štandardnými postupmi. Potom boli rozdelení do dvoch skupín. U jednej z nich (18 ľudí) bola navyše použitá HBOT pri tlaku 250 kPa na 90 minút 2-krát denne po dobu 6 dní. V tejto skupine zranených došlo u 17 osôb k zahojeniu, u kontroly (18 ľudí) sa zahojilo 10 postihnutých (1997).

Gregorevic so spol. (2000) indukovali degeneráciu svalov u potkanov s cieľom zistiť, či HBOT urýchľuje funkčnú obnovu a regeneráciu myofibril kostrového svalstva. Výsledky tejto štúdie ukazujú, že mechanizmus zlepšenia funkčnej kapacity nie je spojený s obnovením zásobovania krvou alebo

s opravou pridružených nervových zložiek, ale s tlakom vdychovaného kyslíka, ktorý hrá kľúčovú úlohu v zlepšení maximálneho účinku na regeneráciu svalových vlákien po zranení. Navyše sa lepšie výsledky počas 14 dňovej HBOT dosiahnu pri tlaku 304 kPa ako 202 kPa.

Jedným zo závažných športových úrazov, čo sa zložitosti liečby a dĺžky rekonvalescencie týka sú zlomeniny. Hojenie fraktúr je limitované zabezpečením požadovaného množstva kyslíka v postihnutej oblasti. Klasická liečba osteosyntézou a kostnými štepami nie je vždy úspešná a pokúsiť sa liečiť komplikované zlomeniny, kde je zvýšená pravdepodobnosť infekcie, predstavuje výzvu (Barata et al., 2011; Bennett et al., 2005).

Komurcu so spol. (2002) retrospektívne preskúmali 14 prípadov infikovaných zlomenín tíbie, ktoré boli úspešne liečené. Infekcia sa vyskytla u dvoch pacientov po operácii, ktorá bola úspešne odstránená po 20-30 HBOT expozíciách.

V jednej experimentálnej štúdií bol sledovaný proces hojenia zlomenín femuru krýs pomocou HBOT pri tlaku 300 kPa. Pokusné zvieratá boli vystavované hyperbarickému kyslíku 2-krát denne na 90 minút. U tejto skupiny krýs došlo k úplnej remodelácii kostí, zatiaľ čo u kontrolnej skupiny s klasickou liečbou nie. Zahojenie fraktúr po pôsobení HBOT bolo dokonalé, no spojenie kostí v kontrolnej skupine bolo neúplné (Favalli et al., 1990).

DISKUSIA

Najčastejšie úrazy, ktoré súvisia s fyzickou aktívitou sú poranenia a poškodenia zložiek pohybového aparátu (svalov, kĺbov, šliach, kostí). Hojenie športového zranenia má svoju prirodzenú obnovu, ktorá prebieha pomerne konštantným spôsobom bez ohľadu na vyvolávajúcu príčinu. V tomto procese boli identifikované 3 fázy: zápalová fáza, proliferatívna fáza a fáza remodelácie, pričom kyslík má dôležitú úlohu v každej z nich. V zápalovej fáze bola preukázaná dôležitosť hypoxiou indukovaného faktora 1α , ktorý podporuje napr. glykolýzu. V proliferatívnej fáze v tkanivách pohybového systému (okrem chrupavky) sa prívod kyslíka do poranenej oblasti postupne zvyšuje a je nevyhnutný pre syntézu zložky medzibunkovej hmoty ako je fibronektín a proteoglykan. Vo fáze remodelácie sa tkanivo pomaly a postupne obnovuje a nahrádza za použitia kyslíka poskytnutého sieťou krvných ciev. Ak je poškodenie malé, regenerované tkanivo má takmer rovnakú stavbu ako pred úrazom, ale v prípade,

že rozsah škôd je veľký, dochádza k nahradeniu tkaniva jazvou, ktorá pozostáva prevažne z kolagénu (Hulín et al., 2005; Barata et al., 2001; Wu et al., 2007).

Svalové zranenia, bežne sa vyskytujúce pri športe predstavujú náročný problém v traumatológii. Zranenie môže nastať v dôsledku priameho mechanického pôsobenia (napr. pomliaždeniny, tržné rany a natiahnutia svalu), alebo sú zapríčinené nepriamo napríklad ischémiou, či neurologickým poškodením. Tieto nepriame zranenia môžu byť buď úplné alebo neúplné (Li et al., 2001).

Poranenia svalov predstavujú celý rad poškodení od miernych svalových kŕčov, cez natiahnutia svalov, oneskorený nástup svalovej bolesti (DOMS) až po ruptúry svalov. DOMS sa zvyčajne objavuje po neobvyklej alebo nadmernej fyzickej aktivite prevažne u nováčikov, no nie je vylúčený ani u elitných športovcov a je sprevádzaný pocitom nepohodlia vnútri kostrového svalstva. Intenzita bolesti narastá počas prvých 24 hodín po ukončení cvičenia, vrcholí medzi 24 až 72 hodinami, potom pomaly ustupuje a nakoniec mizne 5-7 dní po cvičení. HBOT môže slúžiť na zabezpečenie prostriedkov s cieľom uľahčiť rýchlejšie obnovenie pôvodného stavu rovnako ako zlepšiť krátkodobú a dlhodobú prognózu zranenia (Barata et al., 2011; Petersen et al., 2005).

Inhalácia kyslíka za hyperbarických podmienok priniesla vo väčšine štúdií predpokladaný pozitívny efekt. Výsledky naznačujú zníženie doby rekonvalescencie po použití HBOT u profesionálnych športovcov, ktorí trpeli rôznymi zraneniami (Baníková, 2017; Doležal, 2002). Experimenty so zvieratami poukazujú na možný inhibičný účinok HBOT na zápalový proces, dokonca schopnosť zmierniť poškodenie tkaniva. Vdychovanie kyslíka pod zvýšeným tlakom hrá kľúčovú úlohu v zlepšení maximálneho účinku na regeneráciu svalových vlákien po zranení (Bosco et al., 2007; Gregorevic et al., 2000). Aj zlomeniny sa pomocou HBOT hoja rýchlejšie (Wu et al., 2007). V prípade DOMS, niektoré štúdie potvrdzujú priaznivý účinok HBOT, no v iných nebolo pozorované žiadne zotavenie (Oriani et al., 1982; Staples et al., 1999; Mekjavic et al., 2000).

Význam a perspektívne využitie tejto metódy sú zrejmé, no málo preskúmané a mnohokrát nejednotné, a preto je nutné, aby sa stanovili medze, pri ktorých má HBOT požadovaný pozitívny efekt.

ZÁVER

Najväčšiu hrozbu v športe či už na profesionálnej alebo amatérskej úrovni predstavujú úrazy, ktoré spôsobujú krátkodobé alebo v horšom prípade trvalé vylúčenie z aktívnej činnosti. Cieľom športovej medicíny je následky úrazov čo najviac eliminovať, a tým umožniť športovcom skorý návrat do tréningového programu. V súčinnosti s klasickými spôsobmi rekonvalescencie sa HBOT ukázala ako prospešná, doplnková metóda, ktorú je možné aplikovať pri rôznych zraneniach, a preto je dôležité naďalej študovať, prípadne rozšíriť možnosti jej uplatnenia.

Pod'akovanie

Tento príspevok vyšiel s podporou projektu „Dobudovanie technickej infraštruktúry pre rozvoj vedy a výskumu na Trenčianskej univerzite Alexandra Dubčeka prostredníctvom hyperbarickej oxygenoterapie“ ITMS kód 26210120019 Operačného programu Výskum a vývoj.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKZOV

- BANÍKOVÁ, M. 2017. HBO ako adjuvantná metóda v športovej medicíne. In *Zdravotnícke listy*. 2017; 5 (1): A1.
- BARATA, P. et al. 2011. Hyperbaric oxygen effects on sports injuries. In *Therapeutic advances in musculoskeletal disease*. 2011; 3 (2): 111-121.
- BENNETT, M.H., STANFORD, R.E., TURNER, R. 2005. Hyperbaric oxygen therapy for promoting fracture healing and treating fracture non-union. In *Cochrane Database Syst Rev*. 2005; (1): CD004712.
- BOROMEIO, C.N., RYAN, J.L., MARCHETTO, P.A. et al. 1997. Hyperbaric oxygen therapy for acute ankle sprains. In *Am. J. Sports Med*. 1997; 25: 619.
- BOSCO, G., YANG, Z.J., NANDI, J., et al. 2007. Effects of hyperbaric oxygen on glucose, lactate, glycerol and anti-oxidant enzymes in the skeletal muscle of rats during ischaemia and reperfusion. In *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2007, 34: 70-76.
- DOLEŽAL, V. 2002. Hyperbarická oxygenoterapie při zranění sportovců. In *Časopis lékařů českých*. 2002; 144 (10): 304-306.
- FAVALLI, A., ZOTTOLA, V., LOVISETTI, G. 1990. External fixation and hyperbaric oxygen therapy in the treatment of open fractures of the tibial shaft. In *Undersea Biomed. Res*. 1990; 17: 172-176.

- GILL, A.L., BELL, C.N.A. 2004. Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes. In *QJM*. 2004; 97 (7): 385-395.
- GREGOREVIC, P., LYNCH, G.S., WILLIAMS, D.A. 2000. Hyperbaric oxygen improves contractile function of regenerating rat skeletal muscle after myotoxic injury. In *J Appl Physiol*. 2000; 89: 1477-1482.
- HARRISON, B., ROBINSON, D., DAVISON, B., et al. 2001. Treatment of exercise-induced muscle injury via hyperbaric oxygen therapy. In *Med Sci Sports Exercise*. 2001; 33: 36-42.
- HRAZDIZA, I., MORNSTEIN, V. 2001. *Lékařská biofyzika a přístrojová technika*. Neptun. 2001; 395 s., ISBN 80-902896-1-4.
- HULÍN, I., et al. *Patofyziológia a klinická fyziológia*. Slovak Academic Press, 2005, 593 s., ISBN 8089104665.
- JAIN, K.K. *Textbook of Hyperbaric Medicine*. Högrefe and Huber Publishers, Göttingen, 2009, 578 s., ISBN 978-0-88937-361-7.
- KOMURCU, M., ATESALP, A.S., BASBOZKURT, M., et al. 2002. The treatment of infected tibial nonunion with aggressive debridement and internal bone transport. In *Military Med*. 2002; 167: 978-981.
- KRAJČOVIČOVÁ, Z., MELUŠ, V., HOLLÁ M. 2017. Hyperbarická oxygenoterapia z aspektu oxidačných a antioxidačných systémov. 1. Vyd., Brno: Masarykova univerzita, 2017, 109 s. - ISBN 978-80-210-8864-1.
- LI, Y., CUMMINS, J., HUARD, J. 2001. Muscle injury and repair. In *Curr Opin Orthopaed*. 2001, 12: 409-415.
- MEKJAVIC, I.B., EXNER, J.A., TESCH, P.A., et al. 2000. Hyperbaric oxygen therapy does not affect recovery from delayed onset muscle soreness. In *Med Sci Sports Exercise*. 2000; 32: 558-563.
- ORIANI, G., BARNINI, C., MARRONI, G. 1982. Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of various orthopedic disorders. In *Minerva Medica*. 1982; 73: 2983-2988.
- OYAIZU, T., ENOMOTO, M., YAMAMOTO, N., et al. 2018. Hyperbaric oxygen reduces inflammation, oxygenates injured muscle, and regenerates skeletal muscle via macrophage and satellite cell activation. In *Sci Rep*. 2018; 8 (1): 1288.
- PETERSEN, J., HÖLMICH, P. Evidence based prevention of hamstring injuries in sports. In *Br J Sports Med*. 2005; 39: 319-323.
- STAPLES, J., CLEMENT, D., MCKENZIE, D., et al. 1995. The effects of intermittent hyperbaric oxygen on biochemical muscle metabolites of eccentrically-exercised rats. In *Can J Appl Physiol*. 1995; 20 (Suppl): 49.
- STAPLES, J., CLEMENT, D., TAUNTON, J., et al. 1999. Effects of hyperbaric oxygen on a human model of injury. In *Am J Sports Med*. 1999, 27: 600-605.
- TODOROVIC, B.S. 1996. Sport injuries and hyperbaric oxygen. In *Proc. Internat. Joint Meeting on Hyperbaric and Underwater Medicine. Milano*. 1996; 561-562.
- WU, D., MALDA, J., CRAWFORD, R., et al. 2007. Effects of Hyperbaric Oxygen on Proliferation and Differentiation of Osteoblasts from Human Alveolar Bone. In *Connective Tissue Research*. 2007; 48: 206-213.

KVALITA ŽIVOTA U PACIENTOV S REUMATOIDNOU ARTRITÍDOU QUALITY OF LIFE AT PATIENTS WITH REUMATOID ARTHRITIS

KRCHŇAVÁ Martina, ŠIMONOVÁ Michaela, ĎURINOVÁ Eva, ZAMBOJOVÁ Ingrid

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

ABSTRAKT

Východiská: Reumatoidná artritída je chronické autoimunitné ochorenie, ktoré sa prejavuje zápalom kĺbov. V ťažších štádiách sa môžu objaviť aj extraartikulárne prejavy – postihnutie systémových orgánov. Následkom opuchov, bolesti, obmedzenej pohyblivosti a vznikom deformít (hlavne v oblasti rúk) sa výrazne znižuje kvalita života pacientov. Fyzioterapia ako moderná veda ponúka široké množstvo metodík, ktoré môžu priaznivo vplyvať na kvalitu života pacientov.

Cieľ: Cieľom práce bolo priblížiť komplexnú fyzioterapiu v liečbe reumatoidnej artritídy. V prieskume sme zistovali kvalitu života pacientov s reumatoidnou artritídou a ich skúsenosti s aplikáciou fyzioterapie a skúsenosti s návštevou kúpeľného zariadenia.

Súbor a metodika: Prieskum bol realizovaný formou dotazníka, ktorý bol uverejnený na sociálnych sieťach v skupinách, v ktorých spolu komunikujú pacienti s reumatoidnou artritídou. Zber údajov prebiehal 5 týždňov. Za ten čas naň reagovalo 71 respondentov. Prevažnú časť tvorili ženy (89%). Vekové rozpätie bolo od 17 do 70 rokov, pričom priemerný vek bol 40,49 rokov. **Výsledky:** Viac ako polovica pacientov s reumatoidnou artritídou (59%) doposiaľ ani raz nevyužila možnosť kúpeľnej liečby a viac ako tretina pacientov (35%) dokonca nemá žiadne skúsenosti s aplikáciou fyzioterapie.

Záver: Na základe výsledkov prieskumu môžeme stanoviť niekoľko odporúčaní. Prvým je sústavná propagácia fyzioterapie a jej metodík, ktoré môžu pacientovi výrazne uľahčiť sebestačnosť a priaznivo tak pôsobiť na ich kvalitu života. Taktiež je dôležitá propagácia kúpeľníctva a minerálnych zdrojov, ktorými Slovensko disponuje. Rovnako dôležitá je motivácia pacienta aktívne sa podieľať na terapeutickom procese.

Kľúčové slová: Reumatoidná artritída. Kvalita života. Fyzioterapia

ABSTRACT

Backgrounds: Rheumatoid arthritis is a chronic, long-lasting, autoimmune disease that is manifested by inflammation of the joints. In the heavier stages, extra-articular symptoms may also be occurred by affecting the system of organs. As a result of swelling, joint pain, limited mobility and deformity (especially in the area of the hands), the quality of life of patients is greatly reduced. Physiotherapy as a modern science offers a variety of methodologies that can favorably affect the life quality of patients.

Aim: The aim of this work was to approach complex physiotherapy in the treatment of rheumatoid arthritis. The survey looked at the life quality of patients with rheumatoid arthritis and their experience with the application of physiotherapy and experience of visiting the spa.

Sample and methods: The survey was conducted in the form of a questionnaire that was published on social networks in groups in which patients with rheumatoid arthritis communicate. The

questionnaire was valid for 5 weeks, 71 respondents responded to it. The majority were women (89%), the age range was 17-70, with an average age of 40.49. The questionnaire consisted of 16 questions, according to the age and gender.

Results: Based on the survey results, we found out that more than half of the respondents (59%) had never used the option of spa treatment and more than a third of the respondents (35%) had no experience with the application of physiotherapy.

Conclusion: Based on the results of the survey, several recommendations can be made. The first is the continuous promotion of physiotherapy and its methodologies, which can greatly facilitate the patient's self-sufficiency and favorably affect their quality of life. It is also important to promote the spa and rich mineral resources that are in Slovakia at disposal. It is equally important to motivate the patient to participate actively in the therapeutic process.

Key words: Rheumatoid arthritis. Quality of life. Physiotherapy

ÚVOD

Reumatoidná artritída (RA) je zdĺhavé chronické zápalové ochorenie, ktoré v súčasnosti postihuje čoraz väčšiu časť populácie. Na Slovensku ňou trpí približne 55 000 obyvateľov. Dokáže sa prejavovať v každom veku, pričom príčina je neznáma a ochorenie môže skrátiť život až o 10 rokov (Rovenský, Pavelka, 2000). Toto ochorenie sa vyskytuje s prevalenciou 0,5-1%, pričom priemerný vek začiatku choroby je 40 rokov. Vyskytuje sa na celom svete a trpia ňou častejšie ženy ako muži (2-3:1) (Buc, 2016). Táto forma artritídy je najčastejšie sa vyskytujúce zápalové ochorenie kĺbov. Pacienti nemajú postihnuté len kĺby, ale aj ďalšie zložky pohybovej sústavy, a to šľachy a periost a vo väčšine prípadov aj iné vnútorné orgány (Rovenský, Pavelka, 2000). To všetko sa môže negatívne odraziť psychike pacienta. Fyzioterapia ako moderná a širokospektrálna veda dokáže značným spôsobom pomôcť aj pacientom s reumatoidnou artritídou. Kľúčovú úlohu zohráva trpezlivosť fyzioterapeuta, pozitívny prístup a správna motivácia k vytrvalosti a dlhodobému cvičeniu. Metodiky, ktoré fyzioterapia ponúka môžu mať veľký význam v boji s touto chorobou. Kinezioterapia a elektroliečba môžu byť nápomocné pri bolestiach. Kryoterapia môže zmierniť

rannú stuhnutosť a opuchy, ktorými pacienti s RA pravidelne trpia. Možnosť ergoterapie zase ponúka množstvo kompenzačných pomôcok, ktoré pacientom môžu do značnej miery zlepšiť sebestačnosť a tým aj kvalitu ich života. Psychosociálna rehabilitácia pomáha osobám s RA začleniť sa do spoločnosti, môže im ponúknuť nový pohľad na svet s ľuďmi, ktorí majú podobné problémy. Veľmi vhodné je preto motivovať pacienta k návšteve rôznych združení pre reumatikov (ako napr. Liga proti reumatizmu), aby nezostali na túto chorobu sami. Fyzioterapia tak zohráva významnú úlohu v liečbe pacientov s RA.

REUMATOIDNÁ ARTRITÍDA

„*Reumatoidná artritída (RA) je časté, závažné zápalové ochorenie, ktoré postihuje všetky vekové skupiny s maximálnym výskytom u mladých ľudí a premenopauzálnych žien. Ochorenie má multifaktorové príčiny, vrátane určitej genetickej predispozície a je preň charakteristický chronický zápal, ktorý je iniciovaný a udržiavaný autoimunitnými mechanizmami. Priebeh RA je veľmi variabilný. Akútne exacerbácie môžu vystriedať remisie. Ochorenie má celkovo progresívny priebeh a často vedie k invalidite. Taktiež skracaje život až o 10 rokov*“ (Rovenský, Kozák, Štvrtinová, 2015, s. 68). Príčiny vzniku nie sú doposiaľ známe, avšak RA je geneticky determinovaná choroba. U jednovaječných dvojčiat sa vyskytuje na úrovni 15-30%, pričom u dizygótnych dvojčiat je to len 5%. Je dokázané, že 30-percentný podiel na genetickej predispozícii pripadá na HLA-komplex (Buc, 2016). Dôležitú úlohu zohráva aj náchylnosť na choroby a faktory vonkajšieho prostredia. V začiatočnom štádiu ochorenia sa aktivujú bunky imunitného systému, T – lymfocyty, ktoré spúšťajú produkciu cytokíninov. Tieto látky aktivujú ostatné bunky v tkanivách, ale aj bunky imunitného systému, podporujú zápalový proces a poškodzujú tkanivá (Rovenský, Pavelka, 2000). Medzi najvýznamnejšie rizikové faktory patria pohlavie (ženy ochorením trpia 3-krát častejšie), vek (RA sa najčastejšie objavuje vo veku medzi 30.-60. rokom života) a významnú úlohu pri vzniku majú aj genetické činitele. Ďalšími dôležitými faktormi sú fajčenie, obezita, transfúzie krvi, skrátené fertílne obdobie u žien spojené s nízkou hladinou reprodukčných hormónov. V menšej miere sa na vzniku reumatoidnej artritídy podieľajú rizikové faktory ako napríklad konzumácia kávy a úrazy (Bird et al., 2007).

Včasná reumatoidná artritída je ohraničená časovou hranicou 2 roky, s rozptylom 1-4 roky. Klinická charakteristika tejto fázy je vretenovité zdurenie interfalangálnych kĺbov na ruke, palpačná citlivosť, ranná stuhnutosť a oslabený úchop ruky. Progresívne ochorenie charakterizujú trvalo zvýšené reaktanty akútnej fázy, taktiež je prítomná polyartritída a röntgenová snímka obsahuje erózie a deštrukcie. Často sa objavujú aj systémové prejavy. Neskoré ochorenie charakterizujú naplno rozvinuté deformácie a pacienti trpia viacerými komplikáciami ako napríklad postihnutie krčnej chrbtice, šľachové ruptúry, sekundárna osteoartróza a osteoporóza (Rovenský, Pavelka, 2000).

Charakteristické pre RA je symetrické postihnutie hlavne drobných kĺbov rúk a nôh. Typicky bývajú postihnuté metakarpofalangeálne, interfalangeálne a metatarzofalangeálne kĺby, zápästie, ale aj lakte, ramená, bedrá či kolena (Bird et al., 2007). Pôsobenie RA sa na krčnej chrbtici prejavuje na úrovni stavcov C1-C2 atlantoaxiálnou sublúxiou, ktorá môže presahovať 10 mm. Je prítomná asi u 30% séropozitívnych RA. Prejavuje sa nepriemernými bolesťami v zmysle cervikokraniálneho či cervikobrachiálneho syndrómu, parestézami, slabosťou dolných končatín, ale môže byť aj asymptomatická (Rovenský, Pavelka, 2000). RA je systémové ochorenie, ktoré môže mať výrazné systémové prejavy, akými sú napríklad teploty, nevoľnosť a úbytok hmotnosti. Okrem toho môže postihnúť mnohé orgány a systémy, pričom najzávažnejšie sú vaskulitída, amyloidóza a pľúcna fibróza. Medzi typické laboratórne prejavy patrí anémia, zvýšené reaktanty akútnej fázy, trombocytóza a zvýšené hodnoty pečeňových testov (Kozák et al., 2017). Reumatoidné uzly (obrázok 1) sprevádzajú aktívnejšie ochorenie a vyskytujú sa u 20% prípadov. Objavujú sa na miestach so zvýšeným tlakom, ako sú lakte, kĺby na rukách, sakrálne prominencie alebo stupaj nohy (Rovenský, Pavelka, 2000).



Obrázok 1 Reumatoidné uzly rúk (Olejárová et al., 2016, s. 40)

Dôležitým aspektom v priebehu daného ochorenia sú očné prejavy. Začínajú už v detskom veku, sú spojené so systémovým ochorením juvenilná idiopatická artritída. Častou komplikáciou pri RA sú zadné synechie – zrasty dúhovky so šošovkou, ktoré môžu spôsobiť komplikovanú kataraktu. Ďalšími nálezmi sú episkleritída, skleritída a periférna ulcerácia rohovky (Kozák et al., 2017).

LIEČBA OCHORENIA

Liečbu pacienta s RA tvorí liečba medikamentózna, biologická a nemedikamentózna. Nesteroidové antireumatiká sú liekom prvej voľby. Zmierňujú zápalové prejavy a tlmia bolesť. Pacientovi sú nasadené dlhodobé, počas celého priebehu aktívnej fázy RA, aj pokiaľ ešte diagnóza nie je úplne jasná. Nástup analgetického účinku sa dostaví v priebehu niekoľkých hodín a nástup protizápalového účinku sa prejaví s odstupom 5-7 dní (Killinger, 2015).

Lieky modifikujúce priebeh ochorenia majú značný účinok pri liečbe RA, a to potlačenie zápalovej aktivity, navodenie remisie spomalenie röntgenovej progresie ochorenia a kĺbových deštrukcií. Do tejto skupiny patria antimalariká, metotrexát, leflunomid, soli zlata, sulfasalazín, cyklosporín. Glukokortikoidy majú protizápalový účinok a ich výhodou je, že pôsobia veľmi rýchlo a intenzívne. Indikujú sa malými dávkami prednisonu denne a výrazne pomáhajú pri utláčaní extraartikulárnych prejavov akými sú serozitída či vaskulitída. Tiež zmiernujú bolesť a rannú stuhnutosť (Kozák et al., 2017).

Biologická liečba je v súčasnej dobe najúčinnjším spôsobom liečby RA s najlepšimi výsledkami. Je založená na princípe špecifického zásahu s presne definovaným cieľom. Toto cieľené ovplyvnenie danej štruktúry umožní zvýšiť účinnosť a aj bezpečnosť liečby. Ide však o rozsiahly zásah do ľudského organizmu, najmä do reakcií imunitného systému, čo môže viesť k vzniku nežiaducich vedľajších účinkov (Killinger, 2015).

Prvotným cieľom nemedikamentóznej liečby RA je navodenie remisie ochorenia. Pokiaľ to nie je možné, je liečba zameraná aspoň na zníženie aktivity ochorenia, zmiernenie bolesti, potlačenie zápalu, zachovanie svalovej sily, uchovanie funkcie a celkovo je dôležité zlepšiť kvalitu života, pracovnosť a potlačiť röntgenovú deštrukciu kĺbov. Prioritou nemedikamentóznej liečby sú režimové opatrenia – pokoj na lôžku a rehabilitácia (Kozák et al., 2017).

FYZIOTERAPIA

Rehabilitačná liečba pri ochorení RA má 3 hlavné funkcie a tými sú funkcia preventívna, korekčná a udržiavacia. Preventívna funkcia má za cieľ predchádzať strate funkcie a začať s rehabilitáciou už vo včasnom štádiu ochorenia. Korekčná zložka prispieva k funkčnému zlepšeniu. U chronických pacientov s už existujúcimi deformitami zohráva dôležitú úlohu práve udržiavacia funkcia, ktorá môže pomocou nacvičených pohybov, kompenzačných pomôcok a ortéz udržať už vzniknutý stav pacienta. Základné metodiky využívané vo fyzioterapeutickom postupe pri RA sú kinezioterapia, fyzikálna terapia, prevencia deformít, liečba prácou, výchovná a psychosociálna rehabilitácia (Hübnerová, 2005). Aktuálne štádium ochorenia, a teda zápalovej aktivity, je dôležitým ukazovateľom pri výbere pohybovej aj fyzikálnej liečby. Medzi ďalšie faktory, ktoré je potrebné si všímať patria vek pacienta, postihnutie iných orgánov a prípadné komplikácie. Podľa spomínaných ukazovateľov pristupujeme k pacientovi inak v štádiu nízkej, strednej a vysokej zápalovej aktivity (Kolář et al., 2009).

Štádium vysokej zápalovej aktivity: V tomto štádiu je pacientom odporučený 2-3 dňový kľud na lôžku, kedy v rámci rehabilitácie dodržiavame zásady správneho polohovania. Najčastejšie sa používa polohovanie v odľahčení – v závese, využívané sú aj termoplastické dlahy, ktoré pôsobia preventívne, ale majú aj korekčný a analgetický účinok. Pacientom v tomto štádiu je dôležité precvičiť kĺby pasívne v maximálnom rozsahu pohyblivosti. Cieľom je zabrániť vývoju atrofie okolitých svalov, v ktorých prevažujú myofibrili typu II (končatinové svaly). Ďalej môžeme využiť ťažkovú trakciu s ťažkom v osi končatiny. Zvyčajný postup rehabilitácie sa začína uvoľňovaním kĺbov, ktoré sú najviac bolestivé a relaxáciou svalstva (Kolář et al., 2009). Z fyzikálnej terapie využívame v akútnom štádiu aplikáciu lokálnej kryoterapie (5-10 minút s analgetickým účinkom a 15-20 minút v dlhšej sérii s antiflogistickým účinkom), ochladzovanie prúdením a studené obklady. Za účelom podobných účinkov je využívaný jednosmerný galvanický prúd a nízkofrekvenčné prúdy (Hübnerová, 2005).

Štádium strednej zápalovej aktivity: Stredná zápalová aktivita sa vyznačuje už ustupujúcim zápalom a vtedy je potrebná postupná aktivizácia pacienta. Dbáme hlavne na svaly, ktorých atrofiou môžu vzniknúť deformity. Medzi takéto svaly na horných končatinách patria extenzory zápästia, prstov

ruky a ich krátke svaly spolu s extenzormi laktového kĺbu. Na dolnej končatine sú to extenzory kolenného kĺbu a svaly nožnej klenby. V tomto štádiu využívame izometrické cviky spolu s cvikmi aktívnymi. Pokiaľ sú už existujúce deformity, zameriame sa na nácvik substitučných pohybov pre zlepšenie sebaobsluhy (Kolář et al., 2009). V štádiu strednej zápalovej aktivity môžeme z elektroterapie využiť interferenčné prúdy, ktoré sa vyznačujú analgetickým a miernym myostimulačným účinkom. Takisto je vhodná aj balneoterapia (Hübnerová, 2005).

Štádium nízkej zápalovej aktivity: V začiatočných štádiách tohto ochorenia ešte zvyčajne nepozorujeme štrukturálne poruchy kĺbov a deformity, takže fyzioterapeutické metodiky budú mať preventívny vplyv. Z pohybovej liečby sa aplikujú opakované izometrické aktívacie so submaximálnou silou (približne 1/3 maximálnej sily), tým zvýšime svalovú silu (znásobíme svalové vlákna typu I). Celkovo sa zvýši trébovanosť a výdrž svalu. Ďalej sa zameriavame na ovplyvnenie svalového hypertonusu, zväčšenie rozsahu pohybu, prípadne nácvik chôdze za pomoci dvoch francúzskych bariel. Môžeme využiť aj aeróbne kondičné cvičenie (Kolář et al., 2009). Z termoterapie v štádiu nízkej zápalovej aktivity využívame relaxačný analgetický hyperemický efekt hypertermickej teploty (parafín, teplé obklady, fango, parafango, peloidy). Z elektroterapie sa používajú interferenčné prúdy a taktiež aj vysokofrekvenčné prúdy na celkové prehriatie tkanív svalstva, uvoľnenie spazmov s výrazným analgetickým účinkom. Z vodoliečby sa pacientom odporúča hydrokinezioterapia, celkový kúpeľ s termickým a hydrostatickým efektom, perličkový kúpeľ s mechanickým účinkom a vírivý kúpeľ končatín. Vhodná je aj balneoterapia (Hübnerová, 2005).

Režimové opatrenia: Prispôsobenie sa tejto chorobe si vyžaduje veľkú trpezlivosť a sebazaprenie. Úlohou fyzioterapeuta je pomôcť pacientovi prekonať stresujúce a bolestivé obdobia, nájsť pre neho vhodné techniky a pomôcky, ktoré mu pomôžu prekonať neprijemnú fázu a zlepšiť kvalitu života. Pacienta je potrebné naučiť prekonávať a prispôbovať sa nasledovným oblastiam: bežný život, adaptácia na bolesť, adaptácia na stres, udržanie pohyblivosti, ochrana kĺbov, strava (Bird, et al., 2007). Brazílsky výskum z roku 2016 sa zaujímal o to, aká je medzná hodnota BMI u pacientok s RA, ktorá by označovala obezitu. Prieskumu sa zúčastnilo 82 dospelých pacientok, vo veku $55 \pm 10,7$ roka, ktoré

mali diagnostikovanú RA viac než pol roka. Výsledkom bolo, že podľa BMI bolo obezných 31,7% vzorky a podľa obvodu pásu 86,6% tej istej vzorky žien. Ukázalo sa, že práve BMI je najlepším ukazovateľom obezity u pacientok s RA. Už pri hodnote 25 kg/m^2 by pacientky mali začať byť ostražité, upraviť podľa možností svoj životný štýl – viac sa pohybovať a dbať na správnu nutričnú stravu. Obezita totiž môže výrazne zhoršiť priebeh ochorenia a spôsobiť aj kardiovaskulárne problémy (Guimarães et al., 2017).

KVALITA ŽIVOTA

Kvalita života sa odráža v miere sebestačnosti pacienta. Je dôležité ju testovať, pretože RA do značnej miery limituje pacienta, a to bolesťami, opuchmi, stuhnutosťou, neschopnosťou chôdze, bežných denných činností a pod. Hodnotíme sebaobsluhu pacienta na lôžku, sebestačnosť v rámci bytu a samostatnosť mimo byt. Na základe toho môže rozdeliť funkčné postihnutie do 4 skupín:

- Trieda A: pacient schopný rozličnej činnosti bez problémov;
- Trieda B: pacient schopný bežnej činnosti s obmedzením hybnosti v niektorých kĺboch;
- Trieda C: pacient schopný len ľahkých činností, problémy so sebaobsluhou;
- Trieda D: pacient neschopný bežnej činnosti alebo len minimálne, odkázaný na pomoc druhej osoby, pripútaný na lôžko, vozík (Lalíková, 2010).

Existujú aj rôzne dotazníky, ktoré pomáhajú v hodnotení funkčnej sebestačnosti a nezávislosti a kvality života (*Quality of live – QoL*) napr. *HAQ – Stadford Health Assesment*, *NHP – Nottingham Health Profil* alebo *SF 36 – Item Health Survey*. Brazílski vedci analyzovali špecifickosť spomínaných dotazníkov ako prostriedkov hodnotenia kvality života práve u pacientov s RA. Výskumu sa zúčastnilo v roku 2015 celkovo 97 osôb trpiacich RA, prevažnú časť tvorili ženy (92,8%) a vekové rozpätie sa pohybovalo v rozmedzí $52,5 \pm 11,07$ roka. V závere prieskumu sa potvrdili predpoklady autorov. Ukázalo sa, že pre hodnotenie fyzických aspektov u pacientov s RA je najpresnejší Standfordský dotazník (HAQ) a pre hodnotenie emocionálnych zložiek reumatikov je najlepší Nottinghamský dotazník (NHP). SF 36 je dotazník posudzuje všetky aspekty v širokej oblasti pôsobenia a využíva sa pri rozličných ochoreniach (Ribas et al., 2016).

CIEĽ

Cieľom práce bolo priblížiť komplexnú fyzioterapiu v liečbe reumatoidnej artritídy. V prieskume sme zisťovali kvalitu života pacientov s reumatoidnou artritídou a ich skúsenosti s aplikáciou fyzioterapie a skúsenosti s návštevou kúpeľného zariadenia.

METODIKA

Prieskum bol realizovaný formou dotazníka, ktorý bol uverejnený na sociálnych sieťach v skupinách, v ktorých spolu komunikujú pacienti s reumatoidnou artritídou. Otázky dotazníka boli zostavené tak, aby boli zamerané na základné informácie o ochorení, kvalitu života pacientov a vplyv fyzioterapie na priebeh ochorenia. Zber údajov prebiehal 5 týždňov od uverejnenia dotazníka na sociálnych sieťach.

SÚBOR

Do prieskumu sa zapojilo celkovo 71 pacientov s ochorením RA. Žien bolo v sledovanom súbore 89% a mužov 11%, vekové rozpätie sa pohybovalo od 17 do 70 rokov (priemer 40,49 rokov). Z analýzy výsledkov vypláva, že 41% (n = 29) pacientov trpí ochorením chronicky už viac ako 10 rokov, 31% (n = 22) trpí RA v rozmedzí od 5 do 10 rokov a 28% (n = 20) trpí ochorením menej ako 5 rokov. Aktuálne štádium zápalovej aktivity u pacientov zaznamenáva tabuľka 1.

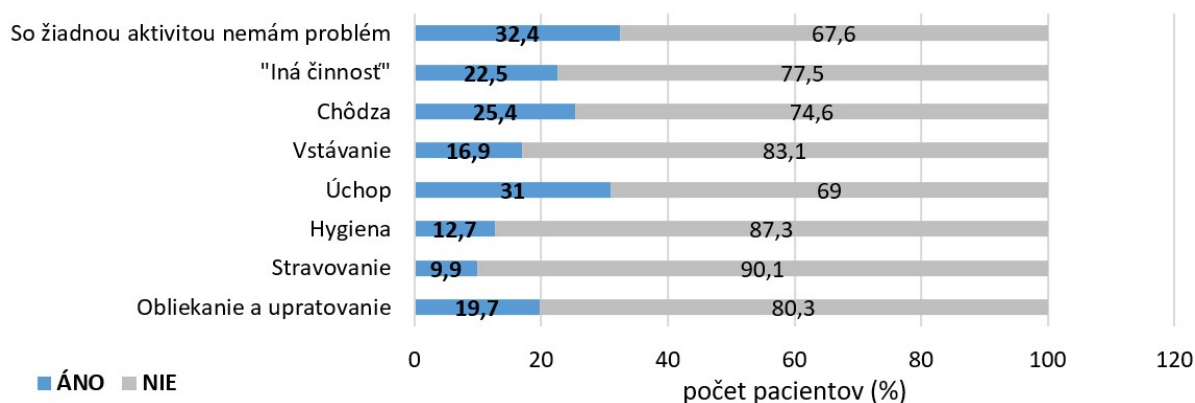
Tabuľka 1 Štádium zápalovej aktivity

	Nízka zápalová aktivita	Stredná zápalová aktivita	Vysoká zápalová aktivita	Spolu
N	33	29	9	71
%	46	41	13	100

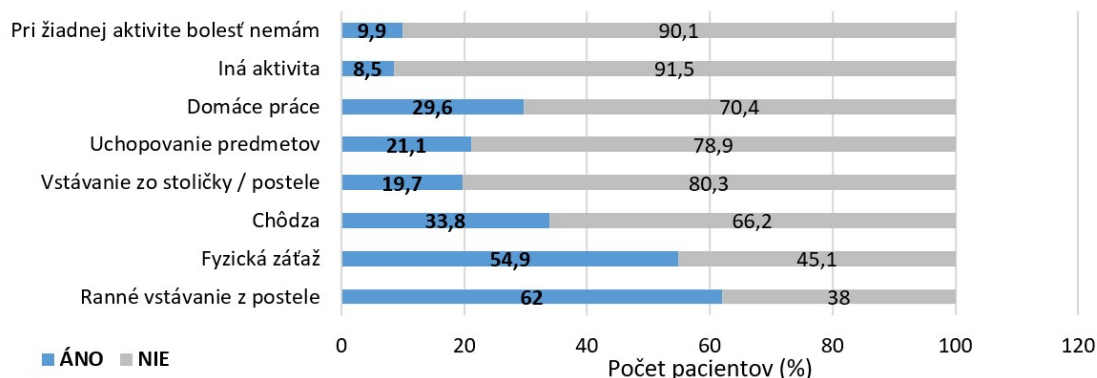
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z výsledkov prieskumu vypláva, že 32,4% pacientov s RA (n=14) nemá problémy so žiadnou zo sledovaných činností, na ktoré sme sa pýtali v dotazníku. V dotazníku sme sledovali problémy s nasledujúcimi činnosťami: obliekanie a upratovanie, stravovanie, hygiena, úchop, vstávanie, chôdza a „iná činnosť“. Najčastejšie (31%) sa vyskytovali problémy s úchopovou funkciou ruky. Presná analýza výsledkov je zaznamenaná v grafe 1. Ako problémovú „inú činnosť“ uviedlo 22,5% pacientov, pričom išlo o činnosti ako nakupovanie, šoférovanie a domáce práce ako napríklad vysávanie, žehlenie, či pranie.

Pre pacientov s RA je typická tzv. ranná stuhnutosť kĺbov, ktorá môže trvať rozlične dlh. V skupine našich pacientov trvala ranná stuhnutosť kĺbov prevažne pol hodinu. Túto možnosť zvolilo 58% pacientov (n = 41). Viac ako 90 minút trápí ranná stuhnutosť kĺbov len 8,5% pacientov (n = 6). Ostatní pacienti majú rannú stuhnutosť v rozmedzí od 30 do 90 minút. Okrem pocitu rannej stuhnutosti sme pomocou dotazníka sledovali, pri ktorých nami navrhnutých aktivitách pociťujú pacienti s RA bolesť. Zamerali sme sa na aktivity ako bolesť prítomná ráno pri vstávaní z postele, bolesť pri fyzickej záťaži, pri chôdzi, pri vstávaní zo stoličky / postele, bolesť pri uchopovaní predmetov, bolesť pri domácich prácach a bolesť pri iných aktivitách. Najčastejšie sa pacienti sťažujú na bolesť pri rannom vstávaní z postele a to až 62% pacientov (n = 44) a na bolesť pri fyzickej záťaži (54,9%; n = 39). Analýza výsledkov je zaznamenaná v grafe 2. Bolesť pri „iných aktivitách“ zvolilo 8,5% pacientov. Išlo o aktivity ako napríklad práce na záhrade, šport, ale u niektorých pacientov sa bolesť objavuje aj pri rôznych stresovo vypätých situáciách.



Graf 1 Problémové aktivity u pacientov s RA



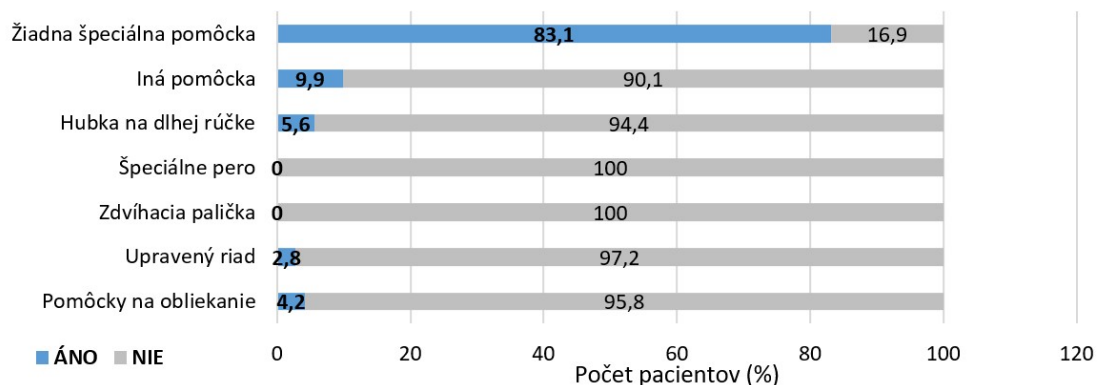
Graf 2 Výskyt bolesti pri vybraných aktivitách

V súvislosti s bolesťou nás zaujímalo, akou formou si pacienti s RA pomáhajú pri zmiernení bolesti. Najčastejšie pacienti siahajú po medikamentoch. Túto možnosť si vybralo 52% pacientov ($n = 37$). Druhá najčastejšia forma tlmenia bolesti bola relaxácia a oddych, ktorú si zvolilo 21% pacientov ($n = 15$). Liečbu pohybom volí na tlmenie bolesti 14% pacientov ($n = 10$) a obklady si aplikuje 13% pacientov ($n = 9$).

Bolesti sprevádzajúce reumatikov v každodennom živote majú vplyv na psychiku a to sa odráža do celkového stavu pacienta (Kováčová, 2017). Bolesť a stuhnutosť kĺbov obmedzujú pacienta v bežnom živote. Práve pre uvedené príznaky ochorenia býva často narušená aj mechanika chôdze a pacienti sú často odkázaní na používanie rozličných pomôcok uľahčujúcich chôdzu. V našom sledovanom súbore však až 85% pacientov ($n = 63$) zatiaľ žiadnu špeciálnu pomôcku uľahčujúcu chôdzu nepotrebuje. Barly prípadne vychádzkovú palicu používa 4% pacientov a len 1% pacientov sa pohybuje pomocou invalidného vozíka. Okrem pomôcok uľahčujúcich chôdzu sme sledovali aj používanie iných kompenzačných pomôcok uľahčujúcich bežné denné činnosti. Sledovali sme používanie špeciálnych pomô-

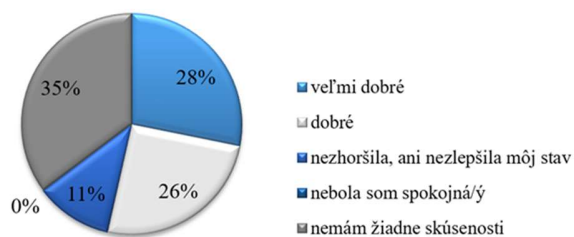
cok na obliekanie, špeciálne upravený kuchynský riad, zdvíhaciu paličku, špeciálne pero a hubku na dlhej rúčke. Tieto pomôcky boli využívané len minimálne (viď graf 3). Až 83,1% pacientov v bežnom živote nepoužíva žiadnu špeciálnu pomôcku uľahčujúcu vykonávanie bežných denných aktivít. Iné, nami nenavrnuté pomôcky používa 9,9% pacientov. Ide o pomôcky ako napríklad zmeták a lopatka s dlhou rúčkou, elektrické otváratele na konzervy, upravené kľučky dverí, či stojan na knihy.

Tak ako dokáže ochorenie meniť schopnosť vykonávať rozličné aktivity počas bežného života, dokáže mať RA vplyv aj na práceschopnosť / práceneschopnosť. V našom súbore dokáže napriek diagnostikovanej RA plnohodnotne pracovať len 34% pacientov ($n=24$) a približne rovnako veľký počet (31%) je schopný pracovať, ale pri špeciálne upravených pracovných podmienkach. Práceschopných a ľudí na invalidnom dôchodku bolo v našom sledovanom súbore len 18% pacientov ($n=13$). Možnosť „iné“ označilo 12 pacientov (17%). Išlo buď o študentov, ktorí uviedli, že kvôli RA nemôžu pravidelne chodiť do školy a štúdium popri tejto chorobe je náročné, alebo išlo o osoby, ktoré bývajú v dôsledku RA často hospitalizované.



Graf 3 Používanie kompenzačných pomôcok

Jednou z možností terapie RA je kúpeľná liečba. Túto možnosť však doposiaľ nevyužilo až 59% pacientov (n=42) s diagnostikovanou RA. Naproti tomu možnosť kúpeľnej liečby opakovane využíva až 25% pacientov (n=18) nášho súboru. Zvyšných 16% (n=11) kúpeľnú liečbu absolvovalo len raz. Keďže kúpeľnú liečbu doposiaľ nevyužila viac ako polovica pacientov, zamerali sme sa na skúsenosti pacientov s aplikáciou fyzioterapie mimo kúpeľných zariadení. Žiaľ, až 35% pacientov (n=25) nemá osobnú skúsenosť ani s touto formou terapie. Skúsenosti pacientov s RA znázorňuje graf 4.



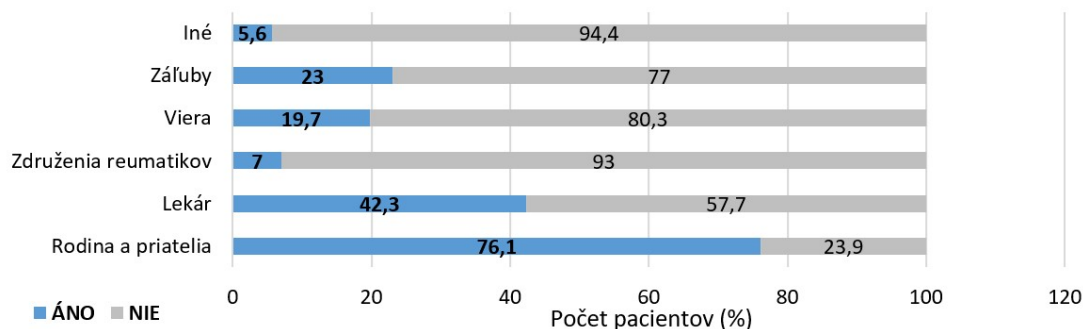
Graf 4 Skúsenosti pacientov s aplikovanou fyzioterapiou

Podrobnejšie sme sa zamerali na konkrétne procedúry. Najväčšiu úľavu pacientom priniesla kinezoterapia. Túto možnosť si vybralo 28% pacientov. Nasledovala termoterapia (16%), elektroliečba (8%), hydroterapia (8%). Možnosť „iné“ si vybralo 10% pacientov. Uvádali procedúry ako masáže či magnetoterapiu. Až 30% pacientov uviedlo, že žiadnu metodiku fyzioterapie v liečbe RA nevyužívajú.

Organizácia Liga proti reumatizmu združuje pacientov s reumatologickým ochorením, no členstvo v lige je dobrovoľné. Túto organizáciu pozná až 90% pacientov s RA, no jej členmi je len 27% pacientov v nami sledovanom súbore. Liga proti reumatizmu funguje aj ako poradenská služba pre pa-

cientov s diagnostikovanou RA a pomáha im uľahčovať život. Keďže jej členom je len 27% pacientov zaujímalo nás, kto alebo čo im pomáha vyrovnať sa s ochorením a nástrahami, ktoré ochorenie so sebou prináša. Na výber boli možnosti ako rodina a priatelia, lekár, združenia zamerané na reumatikov, viera či záľuby. Z výsledkov vyplýva, že najväčšou oporou a pomocou pre pacientov s diagnostikovanou RA je rodina a priatelia. Presná analýza výsledkov je zaznamenaná v grafe 5. Ako možnosť „iné“ pacienti uviedli napríklad prácu, čínsku medicínu, internetové diskusné fóra či humor.

Na základe nášho prieskumu sa ukázalo sa, že viac ako polovica pacientov s RA doposiaľ nevyužila ani raz možnosť kúpeľnej liečby a viac ako tretina pacientov sa nestretla pri svojom ochorení s aplikáciou fyzioterapie. Práve tieto skutočnosti sú varovnými signálmi pre budúcnosť. Môže to byť zapríčinené aj tým, že väčšina nami sledovaných pacientov sa aktuálne nachádzala v nízkom štádiu zápalovej aktivity a väčšina z nich doposiaľ ani nepotrebovala žiadne kompenzačné pomôcky pri chôdzi alebo bežných denných činnostiach. Nízky zápalový proces je však najvhodnejší pre návštevu kúpeľného zariadenia, pretože pacientovi sa vtedy ponúka najširšia škála kúpeľných procedúr a fyzioterapie. Myslíme si, že práve z tohto dôvodu je veľmi dôležitá propagácia kúpeľníctva a oboznámenie verejnosti o možnostiach využívania fyzioterapeutických metodík, ktoré by mohli pacientom s RA aspoň čiastočne zlepšiť alebo udržať ich momentálny zdravotný stav a kvalitu ich života. V liečbe reumatikov je podľa Kováčovej dôležitá práve snaha o čo najdlhšie udržanie dobrého funkčného stavu a tak i sebestačnosti. Nie menej dôležitou súčasťou je aktívna spolupráca medzi lekárom, pacientom a fyzioterapeutom (Kováčová, 2017). V mnohých prípadoch však pacienti o tejto možnosti buď nevedia alebo sú ich žiadosti poisťovňami zamietnuté



Graf 5 Pomoc pri vyrovnávaní sa s ochorením

ZÁVER

Je všeobecne známe, že RA je vážne a neprijemné autoimunitné ochorenie. Napriek tomu, že RA má chronický charakter a výrazné zlepšenia sa dosahujú len veľmi ťažko, fyzioterapia má naozaj nezastupiteľné miesto, pričom veľmi dôležitá je motivácia pacienta a jeho správny postoj k liečbe. Sústavná propagácia fyzioterapie lekármi, fyzioterapeutmi, ale aj ostatným zdravotníckom personálom môže aspoň čiastočne rozšíriť obzor možností liečby reumatickým pacientom.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BIRD, H. et al. 2007. *Artritída: zlepšite si zdravie, zmiernite bolesti a žite naplno*. 1. vyd. Bratislava: SLOVART, spol. s.r.o., 2007. 224 s. ISBN 978-80-8085-594-9.
- BUC, M. 2016. *Autoimunita a autoimunitné choroby*. 2. vyd. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo SAV, 2016. 667 s. ISBN 978-80-224-1511-8.
- GUIMARÃES M.F.B.R., da COSTA PINTO M.R., RAID R.G.S.C., et al. 2017. Which is the best cutoff of body mass index to identify obesity in female patients with rheumatoid arthritis? In *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2017; 57 (4): 279-285.
- HÜBNEROVÁ, M. 2005. Možnosti rehabilitácie zápalových reumatických chorôb zamerané na reumatoidnú artritídu. In *Rehabilitácia*. 2005; 42 (3): 162 - 168.
- KILLINGER, Z. 2015. Reumatoidná artritída. In *Lekárske listy*. 2015; 8: 18 - 20.
- KOLÁŘ, P., et al. 2012. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOVÁČOVÁ, K. 2017. Rehabilitácia po implantácii totálnej endoprotézy metakarpofalangeálnych kĺbov u reumatikov. In *Zdravotnicke listy*. 2017; 5 (2): 36-40.
- KOZÁK, I. et al. 2017. *Oftalmorevmatologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2017., 287 s. ISBN 978-80-7492-294-7.
- ĽALÍKOVÁ, J. 2010. Pohybová liečba u reumatoidní artritidy. In *Rehabilitácia*. 2010; 47 (1): 3-19.
- OLEJÁROVÁ, M., et al. 2016. *Revmatologie v obrazoch*. Praha: Mladá fronta a. s., 2016. 280 s. ISBN 978-80-204-4249-9.
- RIBAS, S.A., et al. 2016. Sensitivity and specificity of assessment instruments of quality of life in rheumatoid arthritis. In *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2016; 56 (5): 406-413.
- ROVENSKÝ, J., KOZÁK, I., ŠTVRTINOVÁ, V. 2015. *Oftalmoreumatológia II*. Bratislava: SAP, 2015. 396 s. ISBN 978-80-89607-31-0.
- ROVENSKÝ, J., PAVELKA, K.: *Klinická reumatológia*. Martin: Osveta, 2000. 1047 s. ISBN 80-8063-022-4.

**VPLYV HIPOTERAPIE NA FYZICKÝ, PSYCHICKÝ A KOMUNIKAČNÝ PREJAV
U PEDIATRICKÝCH PACIENTOV**
**THE IMPACT OF HIPPO THERAPY ON PHYSICAL, MENTAL AND COMMUNICATION
BEHAVIOUR IN PEDIATRIC PATIENTS**

SHTIN BAŇÁROVÁ Patrícia^{1,2,3}, BACKOVÁ Andrea³, PETRÍKOVÁ ROSINOVÁ Iveta^{1,3},
CHUDÁ Darina³

¹ *Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín*

² *Fakulta verejného zdravotníctva, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Bratislava*

³ *Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie, Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Piešťany*

ABSTRAKT

Východiská: Mnoho vedeckých štúdií dokazuje dosiahnutie pozitívnych liečebných účinkov v dôsledku hipoterapie. Popisujú sa zmeny somatické i zmeny kognitívne. Hlavnou indikáciou k hipoterapii je porucha psychomotorického vývoja u detí (detská mozgová obrna).

Cieľ: Cieľom je poukázať na efektívne pôsobenie hipoterapie v rámci komplexnej rehabilitácie za účelom zlepšenia stavu dieťaťa. Sledujeme zmeny v oblasti fyzickej, psychickej a v komunikačnom prejave dieťaťa.

Metodika: Použitý bol dotazník vlastnej konštrukcie. Dotazník bol určený rodičom detí navštevujúcich a liečiacich sa v hiporehabilitačnom centre na území Slovenskej republiky a Českej republiky.

Súbor: Dotazník vyplnili 72 rodičov. V sledovanom súbore bolo 57% dievčat (n = 41) a 43% chlapcov (n = 31). Väčšina detí (n = 54) po prvýkrát začala s hipoterapiou ešte pred 5. rokom života. Priemerná dĺžka návštevnosti hiporehabilitačného centra bola 1 rok a 8 mesiacov. Najčastejšie klinické diagnózy u detí boli detská mozgová obrna (28%), epilepsia (15%), Downov syndróm (12%), autizmus (8%) a porucha osobnosti a hyperaktivita – ADHD (7%).

Výsledky: Potvrdil sa pozitívny vplyv hipoterapie na fyzický stav, psychický stav i komunikačný prejav detí. Lepšie výsledky v každej zo sledovaných oblastí boli zaznamenané u detí do 5. roku života.

Záver: Hipoterapia efektívne pôsobí nielen na fyzické aspekty ale aj na psychické, preto môžeme túto formu animoterapie pokladať za vhodnú pri liečbe detí s poruchou psychomotorického vývoja.

Kľúčové slová: Hipoterapia. Fyzický stav. Psychický stav. Komunikačný prejav. Dieťa.

ABSTRACT

Backgrounds: Many scientific studies have shown positive therapeutic effect due to hippotherapy. Somatic and cognitive changes are described. The main indication for hippotherapy is psychomotor development disorder in children (children's cerebral palsy).

Aim: The aim is to point out the effective treatment of hippotherapy in the framework of comprehensive rehabilitation in order to improve the condition of the child. We are following changes in the physical, mental and communication behaviour.

Methodology: A self-design questionnaire was used. The questionnaire was intended for parents of children attending and

treating in the hiporehabilitation center in the Slovak Republic and the Czech Republic.

Research sample: The questionnaire was completed by 72 parents. 57% of girls (n = 41) and 43% of boys (n = 31) were observed in the study. Most children (n = 54) started the treatment by hippotherapy before 5 years of life. The average length of visits of the hiporehabilitation center was 1 year and 8 months. The most common clinical diagnoses were children's cerebral palsy (28%), epilepsy (15%), Down's syndrome (12%), autism (8%) and personality disorder and hyperactivity - ADHD (7%).

Results: The positive influence of hippotherapy on the physical condition, the mental state and the communication behaviour have been confirmed. Better results in each of the monitored areas were recorded in children under 5 years of age.

Conclusion: Hippotherapy has a positive effect on the physical and psychological behaviour, so we can treat this form of animal-therapy as being suitable for the treatment of children with a psychomotor disorder.

Key words: Hippotherapy. Physical behaviour. Psychological behaviour. Communication behaviour. Child.

ÚVOD

Hipoterapia sa za posledné obdobie výrazne rozšírila na európskom kontinente. Mnoho vedeckých štúdií dokazuje dosiahnutie pozitívnych liečebných účinkov v dôsledku hipoterapie. Hipoterapia dokáže ovplyvniť celú osobnosť dieťaťa nielen po fyzickej stránke, kedy dochádza k odbúraniu patologických pohybových stereotypov, uvoľneniu svalového hypertonusu, trénovaniu rovnováhy, ale aj po stránke psychickej cez odstránenie nedôvery, pocit strachu, cez zvyšovanie sebavedomia alebo vytvárania pocitu zodpovednosti. V neposlednom rade sa vďaka hipoterapii zlepšujú aj kognitívne funkcie dieťaťa ako je jeho vnímanie, myslenie, učenie alebo pozornosť.

HIPOTERAPIA

Pojem hipoterapia pochádza zo slovných základov gréckeho pôvodu, a to „hippos“ (kôň) a „the-

rapein“ (liečba), alebo inak povedané liečba „*hipickými aktivitami*“, čo zahŕňa starostlivosť a prácu okolo koňa, hranie sa s ním alebo vozenie sa na ňom (Hollý a kol., 2005). Liečba je vedená hipoterapeutom v spolupráci s hipológom, ktorý pripravuje koňa a ovláda ho počas terapie podľa pokynov fyzioterapeuta. Pri posadení alebo polohovaní dieťaťa na koni dochádza vďaka trojdimenzionálnemu pohybu koňa k pravidelnému zvyšovaniu a uvoľňovaniu svalového napätia dieťaťa (Pipeková a kol., 2001). To všetko sa deje na základe zosúladienia pohybov medzi telom zvierťa a telom dieťaťa (Gúth a kol., 2004). Dieťa je pri hipoterapii nútené prispôbiť a zosúladiť vlastné pohyby s pohybmi koňa (Mašán, Golská, 2015). Súčasne sa medzi dieťaťom a koňom buduje pevné citové puto, ktoré sa utužuje pravidelným kontaktom. To vedie aj k pozitívnemu ovplyvneniu psychomotoriky. Podľa Gútha a kol. (2015) patrí hipoterapia medzi najčastejšie využívanú formu animoterapie pri liečbe neurologických a ortopedických ochorení detí. Dochádza k stimulácii proprioreceptorov, ktorých hlavnou podstatou je senzomotorické ovplyvnenie postúry (Gúth a kol., 2015). Súčasne sa dieťa učí udržiavať rovnováhu a pohotovo reagovať na vychýlenie ťažiska mimo osi. Tým dochádza k facilitácii posturálnych funkcií, čím sa podporuje vzpriamená pozícia držania tela, stabilizácia chrbtice i respiračná funkcia. Vzpriamenou polohou tela sa obmedzujú patologické stereotypy dolných končatín a následne patologická chôdza (Hollý a kol., 2005).

Deti do 3. roku života prejavujú o koňa najväčší záujem. V tomto období sa deti učia všetkými zmyslami a neuvedomujú si možné nebezpečenstvo, preto rodič sprevádza dieťa pri koni, prípadne sedí na ňom spolu s dieťaťom. Spolupráca rodičov je nevyhnutnosťou. Predškolský vek je obdobím, kedy si deti vytvárajú vzťahy s ostatnými rovesníkmi, objavujú okolitý svet a vlastné možnosti. Preto nie sú vhodné vysvetľovania alebo mnoho inštrukcií či pokynov. Dieťa berie koňa ako hračku a skúša si na ňom rôzne spôsoby sedu a ľahu. Partnermi sa stávajú až v období školského veku dieťaťa (Filípková a kol., 2012).

Neurologické poruchy: Hipoterapia sa indikuje najmä v neurologickej oblasti u detí s poškodením centrálnej nervovej sústavy, najmä u detí s detskou mozgovou obrnou charakterizovanou dlhodobým neprogresívnym postihnutím lokomočného a posturálneho systému. Ide o poškodenie mozgu počas

jeho vývinu a zrenia a to buď v prenatálnom, perinatálnom alebo postnatálnom období (Boldišová, 2016). Hipoterapia v liečbe centrálnych paréz dosahuje pozitívne výsledky. Zlepšuje posturálno-lokomočnú funkciu, ktorú môžeme nazvať aj hrubou motorikou (Kafková a kol., 2010). Pri liečbe detskej mozgovej obrny dochádza k regulácii svalového tonusu. Pri spastickej forme detskej mozgovej obrny dochádza k uvoľneniu spasticity pomalým a pravidelným krokom koňa. Veľkú úlohu zohráva aj teplota koňa, ktorá pôsobí na dieťa a jeho svaly uvoľňujúco. Naopak, pri nespastickej forme, hypotónii, rýchly krok koňa svaly tonizuje. Niektorí autori však hypotonické deti k hipoterapii neodporúčajú. Podľa Hollého (2005) sa však pri tejto skupine detí za vhodnú terapeutickú metódu využíva práve hipoterapia. U hypotonických detí sa veľmi rýchlo prejavuje preťaženie. Potrebujú viac stimulov počas krátkej terapeuticko-jednotky, preto sú vhodnejšie kone s rýchlym a kratším stimulačným krokom. Deti s detskou mozgovou obrnou vzhľadom na poruchu obratnosti a koordinácie a taktiež vzhľadom na skrútené svaly znemožňujúce sed na chrbte koňa, bývajú na koni polohované v ľahu (Vyletelová, 2008). Neschopnosť úchopu u detí Hollý (2005) nepovažuje za kontraindikáciu na rozdiel od iných autorov. Za pomoci asistenta sa používa pri týchto poruchách asistovaný úchop za madlá. Vďaka hipoterapii dosahujú deti s detskou mozgovou obrnou hlavné motorické úspechy. Dieťa, ktoré nie je schopné samostatnej chôdze, získa vzor chôdze cez kónsky chrbát kombináciou bočného naklonenia panvy, predozadného naklonenia a rotácie panvy (Hollý a kol., 2005).

Ortopedické poruchy: V súčasnosti stále častejšie pozorujeme chybné držanie tela u detí. Najčastejšie je chybné držanie tela u detí a mladistvých charakterizované slabým svalstvom a väzivovou laxitou. Medzi najčastejšie popisujúce sa chyby držania tela u detí patria zväčšená krčná lordóza, zväčšená hrudná kyfóza, guľatý chrbát, odstavajúce lopatky, plochý hrudník, zväčšená kyfóza krížovej kosti spojená s vykľutím brucha, zmenšené zakrivenie chrbtice, skoliózy, zväčšená drieková lordóza, nerovnomerný vývin končatín, plochá noha, vbočené kolená a vybočené kolená (Černický, 2015). Z ortopedickej oblasti sa hipoterapia využíva hlavne na ovplyvnenie skoliózy do 25-30° podľa Cobba (Mašán, Golská, 2015). Ak sa terapia začne v počiatočnom štádiu, kedy sa patológia ešte len formuje,

je možné hipoterapiou dosiahnuť pozitívne výsledky (Vyletelová, 2008). Indikácia hipoterapie v liečbe skoliózy je však individuálna. Hodnotí sa predovšetkým tuhosť chrbtice a jej schopnosť reagovať na podnety, ktoré pri kroku koňa vznikajú (Hornáček a kol., 2005).

Psychické poruchy: Využitie hipoterapie nie je len v liečbe ochorení pohybového systému, ale aj v liečbe psychických ochorení. K tomuto účelu sa využíva predovšetkým pedagogicko-psychologické jazdenie, ktoré cez aktivity s koňom pôsobí na zdravotný stav dieťaťa a ovplyvňuje jeho správanie, poruchy pozornosti, učenia či reči. Liečivé pôsobenie pedagogicko-psychologického jazdenia môže byť odporúčané deťom so psychickými poruchami vrátane mentálnej retardácie či deťom s poruchami učenia alebo správania. Citový vzťah medzi dieťaťom a koňom posilňuje imunitný systém dieťaťa a uvoľňuje endorfíny, čo vedie k zlepšeniu nielen telesného ale aj duševného stavu dieťaťa. Na základe citových väzieb a kontaktu s koňom (hľadenie koňa, česanie koňa) sa skvalitňuje rozvoj jemnej motoriky a zlepšuje komunikačný prejav dieťaťa. Deti trpiace poruchou vývinu reči alebo komunikačného prejavu dosahujú dobré výsledky vďaka centráram, ktoré sú úzko spojené v mozgu, a to rečovému centru a centru pre jemnú motoriku. Keď sa zlepší jemná motorika hľadením, česáním koňa, postrojením alebo kŕmením, odbúra sa komunikačný blok a tým sa zlepši aj reč dieťaťa. Pri skupinovom jazdení sa vyberajú deti s podobnou rečovou vadou. Za spolupráce hipoterapeuta si deti dokážu pomôcť pri prekonaní komunikačných bariér. Hipoterapia je účinná aj pri balbutickom dieťati na odstránenie zajakavosti. Terapeutický program je vedený pomaly, pričom sa docieli uvoľnenie dieťaťa. Priradený kôň pre balbuties musí byť pokojným a vyrovnaným spoločníkom a mať pravidelný nízky chod. Na dýchanie pediatrického pacienta neupozorňujeme, spontánne dochádza k úprave pravidelného inšpiria a expíria. Následne sa prekrvuje organizmus a v neposlednom rade dochádza aj k uvoľneniu hlasivkových svalov. Každým krokom koňa dieťa vysloví slabiku a jednotlivé slabiky sa snaží plynulo na seba nadväzovať do slov. Takýmto spôsobom je možné recitovať básničky alebo spievať. V kluse sa dieťa snaží čo najdlhšie a dôkladne vyslovovať dlhé samohlásky, kedy zapájame aj rôznu silu hlasu, melódiu reči alebo intonáciu a tak sa posilňuje hlasivkové svalstvo a dieťa ho dokáže lepšie ovládať (Filípková a kol., 2012).. Uvoľnením bránice dôjde

k prehĺbenému dýchaniu a tak sa častokrát ovplyvní a zlepši poškodená reč (Hollý a kol., 2005). U detí s poruchou osobnosti a hyperaktivitou (*Attention Deficit Hyperactive Disorder – ADHD*) je terapeutická jednotka kratšia a postupne sa predlžuje. Na úvod hipoterapie sa dieťa pripraví uvoľnením a zahriatím, neskôr sa strieda relaxácia alebo ľahká činnosť s intenzívnou prácou na koni. Na záver sa zvyčajne rozlúči s koňom a odmení ho maškrtou, ktorú mu prinieslo (Filípková a kol., 2012). Na koľko je kôň zdrojom pohybových impulzov, zvyšuje sa aj koncentrácia dieťaťa (Kohútiková, 2009). Cieľom terapie u detí s poruchou učenia je obnovenie nervových spojení v mozgu. V centrálnom nervovom systéme sa uskutočnia zmeny, ktoré zlepšujú rozvoj osobnosti, sústredenosť dieťaťa a vzťahy v škole. Výsledky je možné vidieť najskôr po dvoch mesiacoch pri pravidelnom programe minimálne dva razy do týždňa (Filípková a kol., 2012).

Kontraindikácie: Medzi hlavne kontraindikácie pre hipoterapiu patria všetky aseptické nekrózy, avšak po ich doliečení môže byť jazdenie na koni indikované (Kulichová a kol., 1995). Zo systémových ochorení to je juvenilná reumatoidná artritída. Ďalej luxácie bedrových kĺbov, zvýšená lámavosť kostí alebo strach dieťaťa zo zvieraťa, ktorý sa dá ľahko odstrániť za pomoci rodičov cez kŕmenie či hľadenie koňa. Kontraindikáciou je vek dieťaťa nižší ako tri roky, avšak Hollý (2005) zastáva názor, že v dojčenskom a batolivom období je plasticita mozgu najväčšia a pomocou stimulačného polohovania dosahujú deti pozitívne výsledky. Podobne aj u autistických detí mladších ako 4 roky ide úspešne realizovať pedagogicko-psychologické jazdenie. Absolútne kontraindikovaní sú detskí pacienti v akútnom stave alebo pacienti s nádorovým ochorením. Tiež sa hipoterapia neodporúča pacientom u ktorých prvá terapia vyvolala zhoršenie stavu a tiež deťom, ktoré boli vakcinované 7 až 10 dní pred hipoterapiou (Hollý a kol., 2005). Medzi kontraindikácie môžeme zaradiť aj alergické reakcie na prach alebo srst, poruchy zrážanlivosti krvi alebo respiračné insuficiencie u detí (Kulichová a kol., 1995). Ak dieťa trpí astmou alebo alergiou, je rodič povinný nosiť na terapiu lieky pre dieťa so sebou (Hollý a kol., 2005). Niektorí autori v odbore neurológia uvádzajú za kontraindikáciu aj neschopnosť aktívneho sedu alebo udržanie hlavy v priestore v strednom postavení. Podľa Hollého (2005) sa to za kontraindikáciu nepovažuje, pretože v oboch prípadoch sa dá využiť polohovanie na koni spojené

s asistovaným sedom, kedy pomocník alebo pouchený rodič stabilizuje hlavu dieťaťa na koni. Po niekoľkých dňoch je možné vidieť prvé výsledky ako dieťa správne drží hlavu bez prepadávania. Neschopnosť úchopu u detí Hollý (2005) nepovažuje za kontraindikáciu na rozdiel od iných autorov. Za pomoci asistenta sa používa pri týchto poruchách asistovaný úchop za madlá. Dôležité je uvedomiť si, že indikácie alebo kontraindikácie závisia od kvalifikovanosti a vybavenosti terapeutického tímu, preto je na zvážení, či môže na hipoterapiu nastúpiť aj dieťa s epilepsiou. Dieťa treba dobre poznať, zhodnotiť jeho momentálny stav a zistiť, či je predzvesťou záchvatu aura. V tom prípade je menšie riziko vzniku záchvatu ako u detí s nečakaným príchodom záchvatu alebo u detí, pri ktorých spúšťačom záchvatu je silné emocionálne vypätie (Hollý a kol., 2005).

Najvhodnejším koňom pre hipoterapiu je ten, ktorému hipológ dôveruje a ktorého prijíma pacient (Hollý a kol., 2005). Prvé stretnutie dieťaťa s koňom prebieha pomaly a opatrne. Najskôr sa dieťa zoznami s koňom aby sa spriatelili. Ak aj dieťa má spočiatku strach z koňa alebo samotného priebehu terapie, môže sa pozeráť na iné deti. Tak bude vedieť čo ho čaká a uistí sa, že sa mu nič nestane (Vyletelová, 2008). Predchádzať strachu dieťaťa z koňa môžeme tak, že pred samotnou realizáciou hipoterapie zaradíme do kontaktu s dieťaťom poníka (Hollý a kol., 2005). Pri prvom stretnutí rodičov s hipoterapeutom sú rodičia oboznámení s podmienkami liečby, bezpečnostnými zásadami, prípadnými rizikami terapie. Overuje sa aj očkovanie dieťaťa proti tetanu. Určuje sa aj stav bedrových kĺbov, či dieťa netrpí epilepsiou, astmou alebo alergiou, kedy je rodič povinný nosiť na terapiu lieky pre dieťa so sebou (Hollý a kol., 2005).

CIEĽ

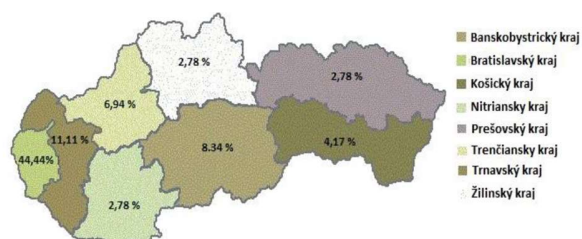
Primárnym cieľom je poukázať na efektívne pôsobenie hipoterapie v rámci komplexnej rehabilitácie za účelom zlepšenia stavu dieťaťa. Dotazníkom sme zisťovali, aké klinické diagnózy dominujú u detí navštevujúce hiporehabilitačné centrá a sledovali sme aj náladu detí pri príchode do centra a pri odchode z centra. Kľúčovým cieľom však bolo zaznamenať, po akom čase rodičia spozorovali na svojich deťoch pravidelne navštevujúcich hiporehabilitačné centrum náznaky zlepšenia stavu po stránke fyzickej, psychickej a komunikačnej.

METODIKA

Použitý bol dotazník vlastnej konštrukcie. Dotazník bol určený rodičom detí navštevujúcich (či už v súčasnosti alebo v minulosti) a liečiacich sa v hiporehabilitačnom centre. Hipoterapia predstavovala doplnkovú formu terapie v rehabilitačnom procese detí. Vyplnenie dotazníka bolo anonymné a dobrovoľné. Otázky dotazníka boli zamerané na náladu dieťaťa v súvislosti s realizovanou hipoterapiou a na dosiahnuté zmeny u detí v oblasti fyzickej, psychickej a komunikačnej. Následne sme vypracovali zoznam hipoterapeutických centier, v ktorých sme dotazník distribuovali. Okrem printovej distribúcie bol dotazník distribuovaný aj v elektronickej forme na internetových stránkach rozličných hipoterapeutických centier na území Slovenskej a Českej republiky. Elektronická verzia dotazníka bola zverejnená aj na sociálnych sieťach. V časovom rozmedzí od septembra 2016 do februára 2017 sme získali celkovo 72 riadne vyplnených a platných dotazníkov, ktoré sme následne podrobili analýze.

SÚBOR

Dotazník vyplnilo celkovo 72 rodičov detí navštevujúcich a liečiacich sa v hiporehabilitačnom centre. Zo 72 sledovaných detí bolo 57% dievčat ($n = 41$) a 43% chlapcov ($n = 31$). Väčšina detí ($n = 54$) po prvýkrát začala s hipoterapiou ešte pred 5. rokom života a 18 detí začalo s liečbou po 5. roku života. Toto rozdelenie budeme ďalej používať pri analýze vybraných otázok dotazníka. Menej ako dva roky navštevuje hiporehabilitačné centrum 40 detí z celkového počtu 72 detí a viac ako dva roky navštevuje hiporehabilitačné centrum 32 detí. Najčastejšie klinické diagnózy u detí boli detská mozgová obrna (28%), epilepsia (15%), Downov syndróm (12%), autizmus (8%), porucha osobnosti a hyperaktivita – ADHD (7%), skolióza (6%), Aspergerov syndróm (6%). Zvyšných 18% tvoria deti s menej častými diagnózami alebo ich rôznou kombináciou, akými sú napríklad Ohdov syndróm, Prader Will syndróm, Agenéza corpus collosum, hydrocefalus, fenylylketonúria, balbuties a iné komunikačné ťažkosti. Niekoľko rodičov uviedlo, že dieťa využíva hipoterapiu aj z hľadiska prevencie. Najčastejšie hiporehabilitačné centrum navštevujú deti z Bratislavského kraja (44,44%). Návštevnosť z iných krajov znázorňuje obrázok 1. Priemerná dĺžka návštevnosti hiporehabilitačného centra bola 1 rok a 8 mesiacov.

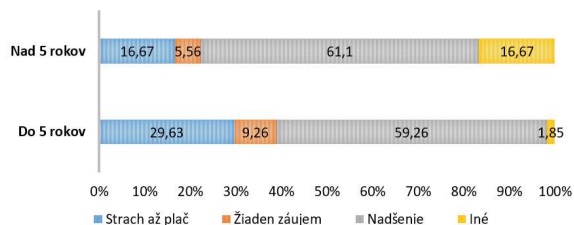


Obrázok 1 Návštevnosť hiporehabilitačných centier podľa krajov Slovenskej republiky

VÝSLEDKY

Z odpovedí rodičov vyplýva, že až 62% detí pri prvom kontakte s koňom reagovalo s nadšením, nebálo sa ho a prejavovalo o koňa veľký záujem. Len 24% detí sprevádzal pocit strachu a v ojedinelých prípadoch i plač. Iba 8% detí neprejavovalo o koňa pri prvom kontakte žiaden záujem. Zvyšných 6% rodičov nevedelo opísať reakciu ich dieťaťa alebo sa k danej otázke nevyjadrili. Graf 1 porovnáva reakciu detí pri prvom stretnutí s koňom u detí do 5 a nad 5 rokov. Sledovali sme aj reakciu detí na druhé stretnutie s koňom. Z analýzy výsledkov vyplýva, že väčšina detí (75%) sa na druhé stretnutie s koňom teší, čo je o 13% viac ako pri prvom stretnutí s koňom.

Sledovali sme aj ako sa mení nálada dieťaťa v priebehu terapie a po jej ukončení. Až u 18% detí rodičia zaznamenali, že ich dieťa je pri odchode z centra v lepšej náladе ako pri príchode do centra. Pozitívne ovplyvnenie nálady v dôsledku hipoterapie bolo zaznamenané u 55% detí. Zmena nálady u detí bola hodnotená pomocou numerickej škály 1-5, kde stupeň 1 znamená veľmi zlú náladu a stupeň 5 znamená veľmi dobrú náladu dieťaťa. Stav nálady dieťaťa bol hodnotený na začiatku a na konci terapeutického stretnutia. S veľmi zlou náladou do hiporehabilitačného centra neprichádza ani jedno zo sledovaných detí, no 3% s takouto náladou odchádza. Nie však kvôli tomu, že by sa im terapia nepáčila ale preto, že už musia od koňa odísť (poznámka rodičov). Zmenu nálady u detí zaznamenáva graf 2.



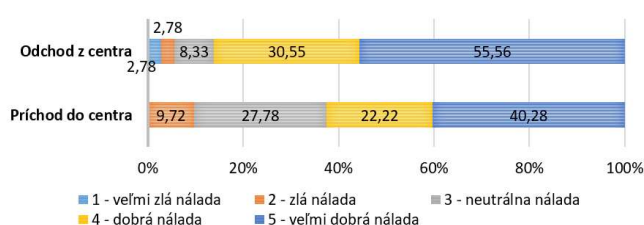
Graf 1 Prvá reakcia detí na stretnutie s koňom u detí do 5 a nad 5 rokov

Pomocou dotazníka sme sa snažili zistiť, po akom čase začala hipoterapia pozitívne vplývať na psychickú a fyzickú stránku detí a ich komunikačný prejav. Rodičia detí na túto otázku nemuseli odpovedať v prípade, ak možnosti nevyhovovali stavu ich dieťaťa. Výsledky znázorňuje tabuľka 1.

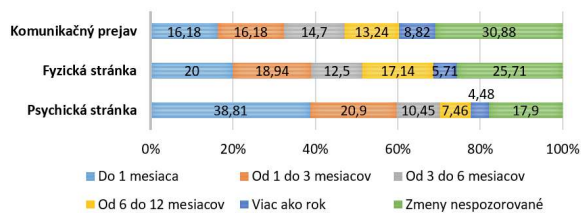
Tabuľka 1 Prvé pozorovateľné zmeny

	Po psychickej stránke	Po fyzickej stránke	V komunikačnom prejave
Do 1 mesiaca	26	14	11
Od 1 do 3 mesiacov	14	13	11
Od 3 do 6 mesiacov	7	9	10
Od 6 mesiacov do 1 roka	5	12	9
Viac ako rok	3	4	6
Žiadne zlepšenia sme doposiaľ nezbadali	12	18	21
Spolu	67	70	68

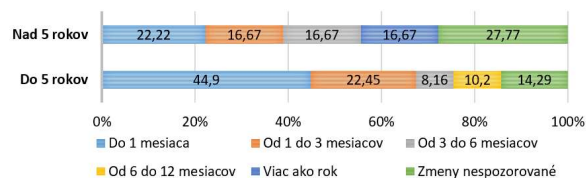
Po psychickej stránke pomáhala hipoterapia 67 detským pacientom. Z toho až v 38% prípadov (n = 26) pomohla hipoterapia zlepšiť psychický stav dieťaťa už do jedného mesiaca od začiatku terapie. Po stránke fyzickej sa výsledky nedostavili až tak rýchlo ako po stránke psychickej. Až 26% zo 70 rodičov (n = 18) uviedlo, že doposiaľ žiadne fyzické zlepšenia u svojho dieťaťa nezaznamenali. 20% (n = 14) uvádza prvé známky fyzického zlepšenia do jedného mesiaca. Až 31% rodičov zo 68 (n = 21) nepostrehlo doteraz žiadne zlepšenie v komunikačnom prejave ich detí. Naproti tou 32% rodičov (n = 22) spozorovalo zlepšenie v komunikačnom prejave ich dieťaťa v priebehu prvých troch mesiacov hipoterapie. Percentuálna analýza vplyvu hipoterapie na stránku fyzickú, psychickú a na komunikačný prejav dieťaťa je zaznamenaná v grafe 3. Grafy 4-6 porovnávajú dosiahnuté zmeny v sledovaných oblastiach u detí do 5 rokov a nad 5 rokov života.



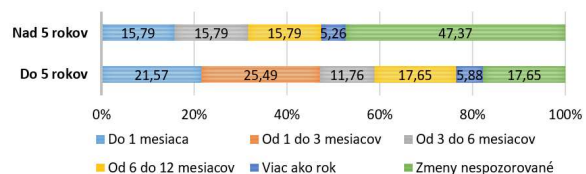
Graf 2 Nálada dieťaťa pri príchode do centra a odchode z centra



Graf 3 Prvé pozorovateľné zmeny



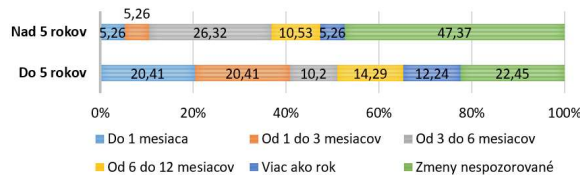
Graf 4 Prvé pozorovateľné zmeny psychického stavu u detí do 5 a nad 5 rokov



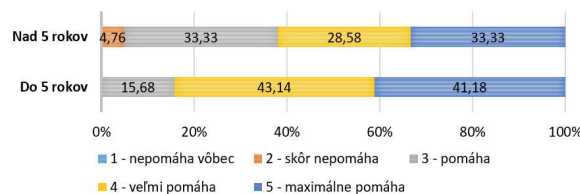
Graf 5 Prvé pozorovateľné zmeny fyzického stavu u detí do 5 a nad 5 rokov

V závere prieskumu sme sledovali celkový efekt hipoterapie u detí s poruchou psychomotorického vývoja. Efekt terapie bol hodnotený rodičmi, pričom i tu bola využitá 5 stupňová numerická škála v ktorej stupeň 1 znamená, že hipoterapia dieťaťu nepomáha vôbec a stupeň 5 znamená, že hipoterapia maximálne pomáha. Na základe výsledkov sme dospeli k záveru, že rodičia hodnotia hipoterapiu ako účinnú metódu liečby u detí s poruchou psychomotorického vývoja. Stupeň 5 (liečba maximálne pomáha) zvolilo 44,45% rodičov, stupeň 4 (liečba veľmi pomáha) zvolilo 33,33% rodičov, stupeň 3 (liečba pomáha) zvolilo 20,83% rodičov, stupeň 2 (liečba skôr nepomáha) určilo 1,39% rodičov a stupeň 1 (liečba nepomáha vôbec) nestanovil žiaden z rodičov. Celkový efekt terapie bol samostatne hodnotený pre deti mladšie ako 5 rokov a pre deti staršie ako 5 rokov (graf 7) a pre deti navštevujúce hiporehabilitačné centrum kratšie ako 2 roky a dlhšie ako 2 roky (graf 8).

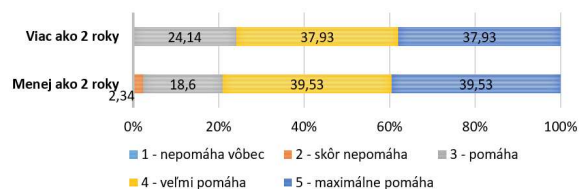
V rámci prieskumu sme sledovali aj možné negatívne stránky hipoterapie. Rodičia detí liečených pomocou hiporehabilitácie mali na výber ohodnotiť časovú náročnosť terapie, finančné náklady spojené s liečbou a riziko zranenia dieťaťa počas terapie. Jednotlivé „negatíva“ boli hodnotené pomocou 5



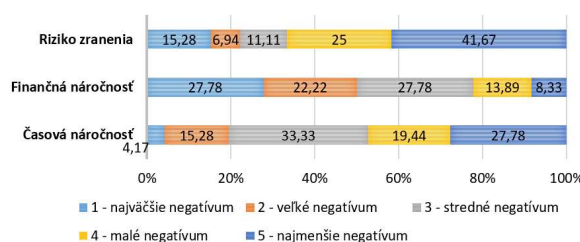
Graf 6 Prvé pozorovateľné zmeny komunikáčného prejavu u detí do 5 a nad 5 rokov



Graf 7 Celkový efekt terapie u detí do 5 rokov a u detí nad 5 rokov



Graf 8 Celkový efekt terapie u detí navštevujúce hiporehabilitáciu kratšie a dlhšie ako 2 roky



Graf 9 Negatívne stránky hipoterapie

stupňovej numerickej škály, kde stupeň 1 znamená najväčšie negatívum a stupeň 5 znamená najmenšie negatívum. Z výsledkov vyplynulo, že rodičia vidia najväčší problém hipoterapie nie v možnosti zranenia, alebo pádu dieťaťa pri jazde na koni, ale vo finančnej náročnosti tejto terapie. Presná analýza výsledkov je zaznamenaná v grafe 9.

DISKUSIA

V práci sme sa zamerali na sledovanie účinku hipoterapie u detí s poruchou psychomotorického vývoja. U týchto detí sme samostatne hodnotili vplyv hipoterapie na rozvoj fyzickej a psychickej funkcie a na rozvoj komunikačného prejavu. Informácie sme získavali prostredníctvom dotazníka, ktorý bol adresovaný rodičom liečiacich sa detí. Väčšinu detí liečiacich sa pomocou hipoterapie tvorili deti

s diagnózou detská mozgová obrna, či už išlo o prevládajúcu spastickú alebo nespastickú formu. Hornáček (2005) uvádza, že práve detská mozgová obrna je doménou hipoterapie. Podobne aj Hermanová (2014) považuje toto ochorenie za hlavnú indikáciu terapeutického jazdenia. Zmeny v nami sledovaných parametroch hodnotili rodičia (subjektívne hodnotenie), nie terapeuti. Každý rodič hodnotil prvé dosiahnuté pokroky len v tej oblasti, v ktorej dieťa malo deficit.

Čo sa týka psychickej stránky, môžeme z výsledkov konštatovať, že hipoterapia je efektívny spôsob liečby u detí so psychickými ťažkosťami. Rodičia uvádzali, že prvé spozorovateľné výsledky zaznamenali už do jedného mesiaca od začiatku terapie, pričom lepšie výsledky boli zaznamenané u detí mladších ako 5 rokov. Szamaranzská a kol. (2012) uvádzajú, že rodičia najčastejšie prichádzajú s deťmi na hipoterapiu práve na základe odporúčania psychológa. S touto problematikou súvisí aj zmena nálady dieťaťa pri príchode do hiporehabilitačného centra a pri jeho odchode z centra. Z výsledkov vyplýva, že do centra prichádzalo 62,5% detí s dobrou až veľmi dobrou náladou, no z centra s dobrou až veľmi dobrou náladou odchádzalo až 86,1% detí. Deti teda majú lepšiu náladu po absolvovaní hipoterapie ako pred jej začatím. Podľa Gútha a kol. (2015) sa medzi dieťaťom a koňom buduje pevné citové puto, ktoré sa utužuje pravidelným kontaktom, čo následne vedie k pozitívnemu ovplyvneniu psychomotoriky. Len dve deti z hipoterapie odchádzali so zlou náladou, čo však nebolo spôsobené kvalitou hipoterapie ale tým, že museli od koňa odísť (poznámka od rodičov detí). Keď sa na náladu detí pozrieme z pohľadu veku zistíme, že deti do 5 rokov rovnako ako prichádzajú tak aj odchádzajú z hipoterapie s lepšou náladou ako deti nad 5 rokov. Podľa Rušiga (2006) deti v nižšom veku javia o koňa najväčší záujem. Deti do 5 rokov vnímajú koňa ako hračku alebo spoločníka, objavujú okolitý svet a neuvedomujú si možné nebezpečenstvo. Podobne to bolo aj v oblasti komunikačného prejavu, kde prieskum ukázal väčšiu efektivitu hipoterapie u detí mladších ako 5 rokov. Do troch mesiacov od začiatku terapie boli spozorované prvé pozitívne zmeny v komunikačnom systéme až u 32% detí.

Zmeny vo fyzickej stránke v dôsledku hipoterapie neboli natoľko spozorované. Až 26% zo 70 rodičov uviedlo, že aj napriek priemernej dĺžke náv-

števnosti hiporehabilitačného centra 1 rok a 8 mesiacov, nezaznamenali doposiaľ žiadne viditeľné zlepšenia stavu dieťaťa po fyzickej stránke. Naproti tomu až 39% rodičov spozorovala prvé viditeľné zmeny fyzického stavu už v priebehu prvých troch mesiacov liečby. I v sledovanej kategórii fyzického stavu dieťaťa boli spozorované lepšie výsledky u detí mladších ako 5 rokov, pravdepodobne v dôsledku lepšej neuroplasticity centrálného nervového systému u mladších detí v porovnaní so staršími deťmi. Hollý (2005) zastáva názor, že v dojčenskom a batolivom období je plasticita mozgu najväčšia.

Pipeková a kol. (2001) uvádzajú, že zlepšenia sa dostavia pri absolvovaní hipoterapie aspoň 2 až 3-krát týždenne po dobu 2 až 3 mesiace. Väčšina nami sledovaných detí však navštevuje hiporehabilitačné centrum len 1-krát za týždeň, no na druhej strane priemerná dĺžka návštevnosti hiporehabilitačného centra bola u 72 sledovaných detí až 1 rok a 8 mesiacov. Môžeme teda len predpokladať, že pri dodržiavaní uvádzaných časových intervalov (2 až 3-krát týždenne), by sa percento rodičov, ktorí na deťoch doposiaľ nespozorovali žiadne zlepšenia či už po stránke fyzickej, psychickej alebo komunikačnej, znížilo. Taktiež predpokladáme, že dodržiavanie tohto intervalu by zefektívnilo terapiu a tým by sa skrátila doba celej hiporehabilitácie u dieťaťa.

ZÁVER

Hipoterapia efektívne pôsobí nielen na fyzické aspekty ale aj na psychické, preto môžeme túto formu animoterapie pokladať za vhodnú pri liečbe detí s poruchou psychomotorického vývoja. Hipoterapia patrí medzi najčastejšie volenú formu animoterapie pri liečbe detí s neurologickými či ortopedickými ochoreniami. Využíva mnoho propioceptívnych podnetov, ktorých hlavnou podstatou je senzomotorické ovplyvnenie postúry. Vyžitie hipoterapie nie je teda len v liečbe ochorení pohybového systému, ale aj v liečbe psychických ochorení. K tomuto účelu sa využíva predovšetkým pedagogicko-psychologické jazdenie. Kôň tak našiel svoje uplatnenie nielen v oblasti poľnohospodárstva, dopravy či športu, ale stal sa aj súčasťou rehabilitačného procesu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV
BOLDIŠOVÁ, O. 2016. *Kapitoly z vývojovej kinéziológie*. 2. vyd. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a

- Metoda v Trnave, 58 s., ISBN 978-80-8105-781-6.
- ČERNICKÝ, M., KRÁL, L. et al. 2015. Ako zlepšiť držanie tela a mobilitu chrbtice u detí. In *Zdravotnícke listy*. 2015; 3 (3): 52-57.
- FILÍPKOVÁ, B. et al. 2012. *Nechodím na terapiu, chodím na kone alebo využitie hiporehabilitácie a pedagogicko-psychologického jazdenia pri deťoch s poruchami učenia a vývinu reči*. 2 časť. SAPA, roč 6., s. 79-96. ISSN 1337 5555.
- GÚTH, A. 2004. Hipoterapia a rehabilitácia. In *Rehabilitácia*. 2004; 2: 66.
- GÚTH, A. 2015. *Liečebné metodiky v rehabilitácii*. Bratislava: LiečReh, ISBN 978-80-88932-34-5.
- HOLLÝ, K., HORNÁČEK, K. 2005. *Hipoterapie – Léčba pomocí koně*. 1. vyd. Ostrava: Montanex, 293 s., ISBN 80-7225-190-2.
- HORNÁČEK, K. 2014. *Bazálne, ale neudávané faktory ovplyvňujúce postúru v hipoterapii*. [online]. [cit.2016-8-12] Dostupné na internete: <<http://www.hipoterapia-sha.sk/sha-hipoterapia-sk/5-Odborna-zona/28-BAZALNE-ALE-NEUDAVANE-FAKTORY>>
- KAFKOVÁ, A. et al. 2010. *Pôsobenie hipoterapie na rôzne posturačné lokomočné funkcie*. [online]. [cit.2017-14-3] Dostupné na internete: <<http://www.lekarsky.herba.sk/lekarsky-obzor-7-8-2010/posobenie-hipoterapie-na-rozne-posturalne-lokomocne-funkcie>>
- KOHÚTIKOVÁ, T. 2009. *Epilepsia a škola*. [online]. [cit.2017-12-3] Dostupné na internete: <<http://csppzv.webnode.sk/metodicke-materialy/chori-a-zdravotne-oslabeni/epilepsia2/epilepsia-a-skola/>>
- KULICHOVÁ, J., BÖSWART, J. 1995. Zhodnocení výsledků terapeutického ježdění u skupiny pacientů s dětskou mozkovou obrnou pomocí stabilografie. In *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1995; 2: 172-175.
- MAŠÁN J., GOLSKÁ S. 2015. *Kinezioterapia pri ochoreniach chrbtice*. Trnava: UCM, ISBN 978-80-8105-489-1.
- PIPEKOVÁ, J. et al. 2001. *Terapie ve speciálně pedagogické péči*. 2 vyd. Brno: Paido, 165 s., ISBN 80-7315-010-7.
- VYLETELOVÁ, E. 2008. *Hipoterapia*. [online]. [cit.2017-6-2] Dostupné na internete: <<http://www.kupele.herba.sk/index.php/asopis-kupele-v-roku-2008/8-3-2008/191-hipoterapia-.html>>

VYBRANÉ REFRAKČNÉ PORUCHY OKA A POSTAVENIE PANVY *CHOSEN REFRACTIVE EYE DISORDERS AND POSITION OF PELVIS*

GURÍN Daniel, RYPÁKOVÁ Ľudmila

Fakulta zdravotníctva SZU v Bratislave so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská zdravotnícka univerzita, Bratislava

ABSTRAKT

Refrakčné chyby oka nie sú ochorením. Ide skôr o nedokonalosť optického systému, ktorá zapríčini zníženie zrakovkej ostrosti. Takmer vždy je možné tieto chyby korigovať okuliarmi, kontaktnými šošovkami prípadne chirurgicky. Cieľom pilotnej štúdie bolo jednak overiť či majú vo vybranom súbore spomínané chyby oka vplyv na postavenie panvy a tým aj na celkovú postúru, prostredníctvom svalových zretázení, a jednak zistiť či sa do postavenia panvy aktuálne premietne odobratie zrakovkej korekcie. V súčasnej dobe môžeme pozorovať zvýšený nárast vzniku refrakčných chýb v populácii, zvlášť extrémny nárast myopie, a to hlavne u detí. Testovaných bolo 20 probandov rozdelených na dve rovnakopočetné skupiny podľa typu poruchy (myopia, hypermetropia). Na základe výsledkov sme dospeli k záveru, že na postavenie panvy má vplyv refrakčná porucha myopia. U druhej skupiny hypermetropov nebol rozdiel štatisticky významný. Už pri prvých vyšetreniach probandov sa začala pri optimálnom vyprovokovaní oka očným testom prejavovať výraznejšia aktivita svalstva krku. Zreteľnejšie u skupiny myopov. Vplyvom spomínaných porúch zraku dochádza ku zmene postavenia panvy mechanizmom sekundárneho a nepriameho dopadu, prostredníctvom funkčného zretázenia. Zmena prítomnosti zrakovkej korekcie sa významne nepreukázala na postavení panvy.

Kľúčové slová: Postavenie panvy. Hypermetropia. Myopia

ABSTRACT

Refractive errors of the eye are not a disease. It is rather the imperfection of the optical system, which causes a reduction in visual acuity. Almost always, these errors can be corrected by eyeglasses, contact lenses or surgically. The aim of the pilot study was to verify whether the aforementioned eye errors could affect the position of the pelvis and thus the overall posture, by means of muscular reconciliation, and, on the other hand, to determine whether the visual correction is currently projected into the position of pelvis. At present, we can see an increased increase in refractive errors in populations, especially the extreme increase in myopia, especially in children. 20 probands were divided into two equal groups according to the type of disorder (myopia, hypermetropia). On the basis of the results, we concluded that the refractory myopia disorder affects the position of the pelvis. In the second group of hypermetropes, the difference was not statistically significant. Already during the first examinations of the probands, a more pronounced activity of the neck muscles began to occur when the eye was optimally challenged by the eye test. Clarity in the myopov group. Due to the aforementioned visual disturbances, the position of the pelvis is changed by the mechanism of secondary and indirect impact, through functional coupling. The change in the presence of the visual correction has not significantly demonstrated the position of the pelvis

Key words: Position of pelvis. Hypermetropia. Myopia

ÚVOD

Refrakčné chyby oka nie sú ochorením. Ide skôr o nedokonalosť optického systému, ktorá zapríčini zníženie zrakovkej ostrosti. Takmer vždy je možné tieto chyby korigovať okuliarmi, kontaktnými šošovkami prípadne chirurgicky. Takmer u každého jedinca je prítomná aspoň minimálna refrakčná chyba, no určite nie u každého je potrebné ju korigovať, keďže náš mozog používa mnohé kompenzačné mechanizmy. Pokiaľ refrakčná chyba nadobudne vyšší stupeň, prejaví sa zníženým, nepresným alebo zahmleným videním do diaľky alebo blízka. Práve snaha o korigovanie týchto príznakov, nás môže značne unaviť a spôsobiť komplikácie. Typická kompenzácia prítomnej refrakčnej chyby u myopie (krátkozrakosť) je nadmerné zapájanie mimického svalstva, často sprevádzané predsunutím hlavy. U hypermetropie (ďalekozrakosť) prebieha kompenzácia skôr svalmi vo vnútri oka a odďaľovaním pozorovaných predmetov.

Prítomnosť refrakčných porúch, zvlášť myopie, znamená v poslednej dobe výrazný nárast na celom svete. Podľa autorov súčasných štúdií existuje predpoklad, že bude do roku 2050 polovica svetovej populácie trpieť niektorou refrakčnou poruchou s prevahou myopie. Kým genetika hrá výraznú úlohu, vedecké štúdie skôr poukazujú na digitálny svet mladých ľudí, a poukazujú na hlavného vinníka tejto epidémie. Ľudia s prítomnou myopiou, zvlášť s vysokým stupňom dioptrie, sú výraznou rizikovou skupinou pre ďalšie ochorenia zraku, ktoré môžu viesť ku úplnej slepote (Cavanagh, 2016). Véle (2006) uvádza, že sledovanie objektov začína aktivitou vnútroočných svalov, ktoré slúžia na zaostrenie obrazu a okohybných svalov sledujúcich pohyb pozorovaného objektu. Na pohyb očných guľ nadväzuje azimutálny sledovací pohyb hlavy, ktorý sa postupne rozširuje na svaly axiálneho systému a končatin behom sledovania objektov. Z toho

vyplýva, že pohyb hlavy a krku nasleduje až po pohybe očí (Lorková, 2009). Graziela M. (2008) na základe výsledkov štúdie uvádza, že výrazne zhoršená zraková ostrosť až slepota bude mať vplyv na postúru. U takýchto subjektov sa prejavuje typická posturálna asymetria ako: predsunuté držanie hlavy, asymetria v ramenách, anteverzné postavenie panvy, valgózne postavenie kolien a plochonožie. Asymetrická záťaž má vplyv na stav a kondíciu lokomočného aparátu, kedy najmä v mäkkých tkanivách pomerne rýchlo dochádza k adaptačným procesom, ktoré môžu viesť k funkčným, ale aj štruktúrnym zmenám (Frčová, 2017a). Zmena úrovne kvality zraku má zásadný vplyv ako na postúru a postavenie jednotlivých segmentov tela, tak aj na vnímanie okolia a interakciu vlastného tela s vonkajším prostredím, čo môžeme pozorovať napríklad u pacientov s homonymnou hemianopsiou pri poškodení dráhy zrakového nervu (Frčová, 2017b). Z uvedeného vyplýva, že spomínané poruchy zraku majú vplyv na vznik posturálnych patológií.

CIEĽ

Cieľom pilotnej štúdie bolo jednak overiť či majú vo vybranom súbore spomínané chyby oka vplyv na postavenie panvy, a tým aj na celkovú postúru, prostredníctvom svalových zret'azení, a jednak zistiť či sa do postavenia panvy aktuálne premietne odobratie zrakovkej korekcie.

SÚBOR

Skúmaný súbor bol zložený z 20 probandov, rozdelených do dvoch rovnakopočetných skupín. Prvú skupinu tvorili probandi s diagnostikovanou hypermetropiou (ďalekozrakosť) v rozsahu +1 D až +3,5 D zrakovkej ostrosti. Druhú skupinu desiatich tvorili probandi s diagnostikovanou myopiou (krátkozrakosť) v rozsahu -0,25 D až -3 D zrakovkej ostrosti. Nikto z probandov sa nenarodil so zrakovou vadou. Zrakové oslabenie nadobudli počas povinnej školskej dochádzky, čiže v období, keď už bol vytvorený vnútorný svet jedinca. Informácie týkajúce sa zdravotného stavu jedincov a ich ďalších antropometrických charakteristík (vek, výška, váha, typ zrakovkej korekcie) boli zhrnuté v úvodnom anamnestickom dotazníku. Každý proband bol informovaný o postupe a zmysle výskumného testovania a o spôsobe anonymného spracovania výsledkov a s vyšetrením súhlasil. Vekový priemer probandov bol 34 rokov \pm 12, 67 (44,2 \pm 13,0 u hypermetropie a 26,3 \pm 4,8 myopie). Vekový rozdiel v skupinách

bol zapríčinený mierou výskytu refrakčných porúch oka viazanú na určité vekové obdobie. Priemer výšky u skupiny pacientov s hypermetropiou bol 169,2 \pm 6,11 a s myopiou bol 171,2 \pm 8,22. Na úvod práce sme si zhodnotili BMI index 20 probandov, u ktorých bola priemerná hodnota 23,68 so smerodajnou odchýlkou \pm 3,29. Hodnota 23,68 radí probandov do oblasti primeranej hmotnosti. Sledované antropometrické parametre nevykazovali zásadný rozdiel v skupinách ani medzi nimi a teda bolo možné použiť pre vyhodnotenie aj vzdialenosti medzi antropometrickými bodmi od centrálnej osi v stojí alebo navzájom medzi sebou.

METODIKA

Vlastnému meraniu jednotlivých probandov predchádzala vstupná anamnéza na získanie konkrétnych údajov (iniciály, rok narodenia, výška, váha) potrebné ku analýze formou dotazníka a dôkladné odmeranie dioptrickej hodnoty okuliarových šošoviek každého probanda, pomocou prístroja Fokometer. Po odobratí potrebných údajov sme pokračovali odoberaním foto-záznamov pre Body Analyzer. V rámci odoberania foto-záznamov boli probandom vysvetlené jednotlivé pozície. Priebeh merania bol rovnaký pre všetky testované subjekty. Počas celej doby merania boli dodržané štandardizované podmienky a to tiché a pokojné prostredie s minimom rušivých faktorov, dostatočné osvetlenie a priestor, tepelný komfort a intimita. V miestnosti bol prítomný len terapeut a proband. Probandi boli vyšetřovaní v spodnej bielizni, naboso. Každá pozícia v stojí bola meraná jedenkrát s 30 sekundovými intervalmi.

Prvé meranie sa uskutočnilo bez očnej korekcie. Pre meranie jedincov s myopiou sme ako optickú záťaž zvolili štandardizovanú tabuľku Snellenov optotyp, ktorý sme umiestnili 6 metrov od probanda, do výšky očí. Proband dostal povel čítať písmená v riadku, ktorý sa mu číta dobre a následne pri čítaní písmen v riadku, ktorý je pre neho o stupeň náročnejší sme spravili foto-záznam. Pre meranie jedincov s hypermetropiou, sme ako optickú záťaž zvolili optotyp, na vyšetřenie zraku do blízka. Umístnili sme ho 35 cm od probanda, do výšky očí. Proband dostal povel čítať písmená v riadku, ktorý sa mu číta dobre a následne pri čítaní písmen v riadku, ktorý je pre neho o stupeň náročnejší sme spravili foto-záznam. Druhý foto-záznam vznikol rovnakým spôsobom, pričom proband čítal pomocou očnej korekcie.

Zvolené merané parametre pre sagitálnu rovinu (Body Analyzer):

- Centrovacie body: *processus mastoideus* (ušný lalok) + 5 cm kaudálne,
- Uhlové body - *spina iliaca anterior superior* a *trochanter major*,
- Vzdialenostné body:
 1. Acromion - vzdialenosť od *protuberantia mentalis mandibulae*,
 2. Trochanter major - vzdialenosť od *spina iliaca anterior superior*,
 3. Maleollus lateralis - vzdialenosť od centrálnej osi,
 4. Maximum cervikálnej lordózy - vzdialenosť od centrálnej osi.

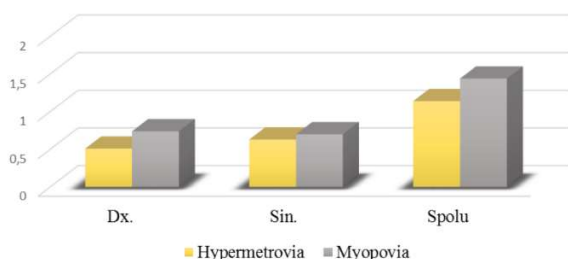
Po načrtnutí zvolených bodov prebiehalo samotné získavanie foto-záznamu. Proband dostal povel postaviť sa do pozície pokojného bipedálneho stoja na konkrétny bod, vzdialený od fotoaparátu 250 cm otočený bokom. Vzdialenosť od optotypu bola určená, podľa konkrétnej zrakovéj slabosti.

Následne boli prevedené ďalšie testy a vyšetrenia ako prítomnosť trigger pointov a skrátenejších svalov vo vybraných skupinách podľa štandardizovaných postupov merania. Vzhľadom na to, že trigger point sa nachádza najčastejšie v strede svalového vlákna sme pre palpáciu použili skôr plošnú, kliešťovú alebo hlbokú palpáciu (Simons et al., 2002).

Na štatistické spracovanie výsledkov sme použili Wilcoxonov test. Na stanovenie hladiny významnosti sme si určili $\alpha = 0,05$. Využili sme popisné štatistické metódy a korelácie. Na popis závislostí boli určené štandardne používané hodnoty.

VÝSLEDKY

Pri vyhodnotení skrátenejších svalových skupín sme zaznamenali výraznejšie rozdiely u skupiny s myopiou ako ukazuje graf 1. V tejto skupine sa



Graf 1 Priemerná hodnota svalov s tendenciou ku skrácovaniu

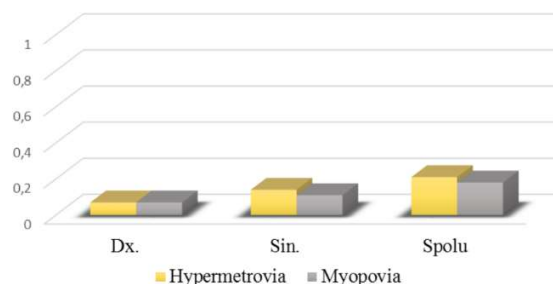
ukázalo testovanie intervalu spoľahlivosti signifikantné na 95% hladine a napriek nižšiemu korelačnému koeficientu nadobudla štatistickú významnosť. Mohlo to byť spôsobené aj nízkym počtom probandov. Pri ostatných korelačných koeficientoch sa nepreukázala zhoda s 95% intervalom spoľahlivosti.

Najväčší výskyt trigger pointov sme zaznamenali v *m. piriformis*. V grafe 2 je zobrazený stav medzi skupinou hypermetropov a myopov. Rozdiely neboli štatisticky významné ($p = 0,54$).

Namerané vzdialenosti poukazujú na signifikantne výraznejšiu inklináciu panvy u pacientov s myopiou. Postavenie v krčnej chrbtici vykazuje podobné postavenie, ale rozdiel nie je štatisticky signifikantný. Uhol medzi hornou prednou spinou a trochanterom major sa po pridaní korekcie a následnom zaťažení oka zväčšil v priemere o 0,92 stupňa (hypermetropia), 0,21 stupňa (myopia). Vzdialenosť medzi spomínanými antropometrickými bodmi sa pri čítaní s korekciou zväčšila o 0,99 px (hypermetropia), 0,53 px (myopia) a vzdialenosť medzi *acromion scapule* a *protuberantia mentalis* sa po pridaní korekcie zmenšila o 1,34 px (hypermetropia), 0,5 px (myopia). Ďalšie hodnoty získané analýzou pomocou softvéru Body Analyzer zobrazuje tabuľka 1.

Tabuľka 1 Rozdiely vzdialeností zvolených bodov v pixeloch

	Hypermetropia	Myopia
Maleolus – centrálna os	0,77	0,39
Centralna os C lordóza	0,11	0,05
Spina – trochanter	-0,99	-0,59
Acromion – protuberantia mentalis	-0,66	-0,08



Graf 2 Výskyt trigger pointov vo svaloch

DISKUSIA

Vplyv refrakčných porúch na postavenie panvy: Refrakčné vady patria medzi najčastejšie očné diagnózy spoločne s konvergentným strabizmom u detí (Vítek, 2007). Našu štúdiu sme zamerali na vybrané refrakčné poruchy a to hypermetropiu a myopiu. Nenašli, sme však žiadne štúdie, ktoré sa venovali vplyvu refrakčných chýb na postavenie panvy. Po spracovaní výsledkov testovania boli pre nás smerodajné výsledky udávajúce vzdialenosť medzi SIAS a trochanter major. Ďalšou dôležitou hodnotou bol pre nás uhol medzi SIAS a od tohto bodu vedená horizontálna línia a trochanter major. Vrchol uhlu bol na SIAS. Porovnávali sme jednotlivé merania medzi sebou, to znamená, že skupinu hypermetropov sme porovnávali z dvoch foto-záznamov a to sagitálnej roviny bez korekcie a s korekciou. Tak isto sme postupovali aj pri skupine myopov. Z našich výsledkov vyplýva, že pacienti s refrakčnou poruchou vykazujú zmeny postavenie panvy, signifikantne však len v skupine myopov, kde sme zaznamenali stredne silnú závislosť. Predpokladáme, že dôvodom zmeny postavenia panvy je pravdepodobne kompenzácia postavenia krčnej chrbtice pre držanie hlavy.

Je potrebné uvážiť aj fakt, že zraková ostrosť je len jedným z faktorov zrakovkej kontroly, ktoré ovplyvňujú celkovú postúru a stabilitu. Významnú zložku zohráva vzdialenosť od pozorovaného objektu, ale aj pohyb sledovaného cieľa a pohyb pozorovateľa (Jahn, 2012). Pokiaľ by merané osoby sledovali obraz s vysokou priestorovou frekvenciou, dalo by sa predpokladať že vo vysokej miere posturálnu stabilitu ovplyvní zhoršená zraková ostrosť (Anand, 2002). My sme však našich probandov merali v ideálnych podmienkach, kde sledovaný optotyp bol umiestnený staticky, svetelné podmienky boli optimálne, probandi mali zaujatý pokojný bipedálny stoj. Počas merania ich nič nerušilo. Jediné kladené nároky na nich bolo čítanie. Mehopatra (2012) na základe svojich výsledkov zo štúdie hovorí, že pri vylúčení zrakovkej kontroly dochádza ku najväčším posunom centra tlaku, čiže ťažiska a nedochádza ku aktivácií anticipačného systému. Jeho meraná skupina mala normálnu zrakovú ostrosť. Pri meraní používal okuliare s nevhodnou korekciou (+10 D alebo -6 D). Osoby sledovali kyvadlo, ktoré sa pohybovalo predozadne, pozorovaný predmet sa teda nachádzal pred nimi a potom v diaľke. Skúmal zložku anticipačnú a kompenzačnú. Našich probandov sme merali v pozíciách bez očnej korekcie

a s očnou korekciou, no vždy pri otvorených očiach, takže posturálna stabilita a celkovo postúra bola kontrolovaná skôr cez optický systém a nie propriocepciu. Egorova TS., et al. (2016) vo svojej štúdiu pozorovali 44 detí školského veku s prítomnou krátkozrakosťou vysokého stupňa a ako kontrolnú skupinu zvolili 60 detí s optimálnym vizom. Ich výsledky poukazujú na to, že deti trpeli rôznymi deformáciami pohybového systému, ako je skolióza, vychýlenie panvy, prítomná hrudná hyperkyfóza alebo hyperloróza, torzia panvy, plochonožie, deformácie dolných končatín a hrudníka. Tieto deformácie boli výraznejšie u detí s prítomnou optickou chybou v porovnaní s deťmi rovnakého veku, ktoré boli v kontrolnej skupine $p < 0,05$. Tiež konštatujú, že je vysoká závislosť medzi prítomnou refrakčnou chybou oka a patologickými stavmi a poruchami pohybového aparátu.

Zmeny v postavení panvy u hypermetropie voči myopi: Pri porovnávaní jednotlivých meraní voči skupinám, čiže hypermetropie a myopie na základe uvedených výsledkov môžeme konštatovať, že preukázateľný vplyv na postavenie panvy má refrakčná porucha oka myopia, u ktorej sa potvrdila stredne silná závislosť medzi postavením panvy a dioptrií. Ak vezmeme do úvahy vzťah dioptrií praveho oka a panvy $r = 0,43$, pre ľavé oko $r = 0,49$. Z našich meraní vyplýva, že u skupiny hypermetropov nie je závislosť medzi veľkosťou dioptrií a postavením panvy. Pre pravé oko $r = 0,02$ a pre ľavé oko $r = 0,08$. Pri meraní probandov bez očnej korekcie a s očnou korekciou sme nezaznamenali štatisticky významný rozdiel testovaný Wilcoxonovým testom. Pre myopov bola výsledná hodnota $p = 0,43$ a pre hypermyopov $p = 0,27$. Medzi súbormi sa nám nepotvrdil štatisticky významný rozdiel vo výskyte Trigger pointov vo svaloch bedrového kĺbu $p = 0,54$.

Vzťah vybraných refrakčných porúch oka a krčnej chrbtice: V priebehu merania našich probandov sme už pri prvých testoch začali pozorovať značné zapojenie svalstva krku a celkové zmeny v postúre, ktoré boli viditeľné voľným okom. Už v dotazníku osem probandov z dvadsiatich uviedlo, že majú bolesti chrbtice práve v cervikálnom segmente chrbtice. Pri vyprovokovanej aktivite oka čítaním optotypu u myopov, bez očnej korekcie sme mohli pozorovať nadmerné zapojenie flexorov krku a prenášanie ťažiska tela smerom dopredu. Keď proband čítal optotyp s očnou korekciou, nápor svalstva flexorov krku sa zmieril. V systéme softwaru Body

Analyzera sme merali vzdialenosť od acromion humeri po protuberantiu mentalis mandibulae a vzdialenosť centrálnej osi od C-lordózy. Taktiež meranie prebehlo dvakrát, bez očnej korekcie a s očnou korekciou. U skupiny myopov sme medzi postavením krčnej chrbtice a dioptriami zistili stredne silnú závislosť pri oboch meraniach. Vzťah dioptrií pravého oka a panvy $r = 0,54$, pre ľavé oko $r = 0,37$. Haver-tape S.A., Cruz O.A. (1998) vo svojej štúdií zistili vysoký stupeň predsunutého držania hlavy u detí s hypermetropiou, ktorá nebola kompenzovaná korekciou. Akonáhle sa očná porucha vykompenzovala okuliarmi, predsunuté držanie hlavy vymizlo. Z toho vyplýva, že prítomnosť predsunutej brady by nás mala upozorniť na možnú prítomnosť vysokej ďalekozrakosti a nutnosť očného vyšetrenia. Medzi veľkosťou dioptrie a postavením krčnej chrbtice u hypermetropov sme nezaznamenali závislosť. Pri pozorovaní probandov s hypermetropiou sme si však všimli, že pri čítaní optotypu bez očnej korekcie sa snažili pomôcť si oddaľovaním sa od optotypu a mierne prenášali ťažisko. Taktiež Véle (2009), hovorí o tom, že ak zamierime pohľad aby sme podrobnejšie rozoznali fixovaný predmet dochádza ku aktivite nielen intraokulárnych, ale aj extraokulárnych svalov. Pri usilovnom pohľade je teda možné ucítiť zvýšené napätie svalstva mimického aj posturálneho. Pri naozaj zaujatom pohľade ucítíme aj napätie svalstva šíje. Z toho vyplýva, že ak predmet nemáme ostro viditeľný, napríklad pre prítomnú nekorigovanú alebo zle korigovanú refrakčnú chybu oka, prejaví sa to zvýšenou aktivitou svalstva cervikokraniálneho prechodu. Dlhšie intenzívne pozorovanie pri nevyrovnanej korekcii vedie ku bolestiam hlavy a vzniku cervikokraniálnej symptomatológie. Buchanan J. a Horak FM. (1999) na základe výsledkov zo svojej štúdie naznačujú, že vizuálne informácie sú dôležité pre udržanie pevnej pozície hlavy a trupu v priestore, zatiaľ čo proprioceptívne informácie postačujú na vytvorenie stabilného koordinovaného stoja medzi opornou bázou a nohami. CNS organizuje posturálne vzory v úlohe balancovania v závislosti od dostupných zmyslových informácií a biomechanického nastavenia.

Limity štúdie: V našej štúdií sme sledovali 20 probandov, čo je z hľadiska štatistického spracovania veľmi nízky počet testovaných, preto nie je možné z nadobudnutých výsledkov vyvodzovať všeobecné závery. Sledovaný súbor bol v mnohých smeroch nehomogénny. Rozdiely sme sa snažili li-

mitovať pri výbere probandov. Pre ďalšie štúdie navrhujeme otestovať skupinu s väčším množstvom testovaných. Vhodné by bolo začleniť do výskumu kontrolnú skupinu rovnakého počtu, ktorá by bola bez prítomnej refrakčnej poruchy. Taktiež by bolo vhodné testovať skupinu aj v iných posturálnych polohách, nie len v polohe vzpriameného bipedálneho stoja.

Vo všeobecnosti sa vie, že myopia postihuje skôr mladšiu populáciu a hypermetropia je častejšia u starších ľudí. Táto skutočnosť sa odzrkadlila aj v našej štúdií. Priemerný vek probandov s myopiou bol 26,3 a hypermetropiou 42,2. O tomto vzťahu hovorí aj korelácia poruchy s vekom, kde môžeme hovoriť o stredne silnej závislosti $r = 0,63$. Napriek tomu by malo výpovednejšiu hodnotu, merať skupinu probandov s podobným vekom. V prospech výsledkov hovorí zistenie, že svalové disbalancie boli výraznejšie u skupiny s poruchou myopia napriek značne nižšiemu veku a teda vekový faktor nemusí mať zásadný vplyv.

Software Body Analyzer je prístroj, ktorý testuje pohybový aparát v dvojrozsmernej rovine, čo má inú výpovednú hodnotu, ako vyšetrenie ľudským okom v trojrozsmernej rovine. Podmienky na meranie boli počas každého testovania homogénne, tzn. rovnaké vzdialenosti fotoaparátu a optotypu od probanda, rovnaká výška fotoaparátu, rovnaká kvalita osvetlenia i tak mohlo samozrejme dôjsť k menším rozdielom.

ZÁVER

Po vyhodnotení výsledkov sme dospeli k záveru, že na postavenie panvy má vplyv refrakčná porucha myopia. U druhej skupiny hypermetropov nebola zmena štatisticky významná. Už pri prvých vyšetreniach probandov sa začala pri optimálnom vyprovokovaní oka očným testom prejavovať výraznejšia aktivita svalstva krku. Zreteľnejšie u skupiny myopov. Túto skutočnosť sme zohľadnili a sledovali sme aj súvislosť postavenia krčnej chrbtice so zámerom objasniť mechanizmus vplyvu refrakčných porúch na postavenie panvy. Na základe výsledkov v sledovanom súbore môžeme predpokladať, že dochádza ku zmene postavenia panvy mechanizmom sekundárneho a nepriameho dopadu prostredníctvom funkčného zreteľovania. Zmena prítomnosti zrakovej korekcie sa signifikantne nepreukázala na postavení panvy. U krátkozrakých jedincov sú odchýlky panvy a krčnej chrbtice výraznejšie, ale javia

sa aj ako výraznejšie fixované. U ďalekozrakých jedincov boli zmeny nesignifikantné, ale zmeny pri odobraní korekcie zraku sa javili výraznejšie. Pri vyšetrení pohybového systému, hlavne osového orgánu je potrebné brať spomínané zistenia do úvahy.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ANAND, V., BUCKLEY, J., SCALLY, A., ELLIOTT, D.B. 2002. The effect of refractive blur on postural stability. In *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2002; 22 (6): 528 p.
- BUCHANAN, J., HORAK, F.B. 1999. Emergence of postural patterns as a function of vision and translation frequency. In *Journal of neurophysiology*. 1999; 81 (5): 2325- 2339.
- CAVANGH, M. 2016. Myopia rise and vision health issues left in its wake. In *Journal of Points de vue*. 2016; 49.
- EGOROVA, TS. et al. 2016. Deformations of the vertebral column in the visually impaired schoolchildren presenting with complicated high myopia and the possibilities for it correction. In *Vopr Kurortzol Fizioter lech Fiz Kult*. 2016; 20-25.
- FRČOVÁ, Z. 2017. Starostlivosť o hemiparetického pacienta z pohľadu fyzioterapie. In *Nursing in practice* 1.vyd. Budapešť: Expharma. 444 s. ISBN 978-963-12-9678-5.
- FRČOVÁ, Z., PSALMAN, V. 2017. Porovnanie zmien ruky hráčov tenisu, stolného tenisu a bedmintonu. In *Rehabilitácia*. 2017; 54 (2): 126-136.
- GRAZIELA, M. 2014. Postural characterization in visually impaired young adults. In *Manual Therapy, posturology and rehabilitation Journal*. 2014; 12: 296-301.
- HAVERTAPE, S.A., CRUZ O.A. 1998. Abnormal head posture associated with high hyperopia. In *JAAPOS*. 1998; 2: 12-16.
- JAHN, K. et al. 2002. Suppression of eye movements improves balance. In *Brain Research*. 2002; 125 (9): 2005.
- MOHAPATRA, S., KRISHNAN, V., ARUIN, A.S. 2012. The effect of decreased visual acuity on control of posture. In *Clinical neurophysiology*. 2012; 123 (1): 173-182.
- ĽORKOVÁ, N. 2009. Rehabilitácia a funkčné poruchy chrbtice v krčnej oblasti. In *Rehabilitácia*. 2009; 3: 145.
- SIMONS, D.G., HONG, CH.Z., SIMONS, L.S. 2002. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. In *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2002; 212-216.
- VÉLE, F. 2006. *Kineziologie, Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton, 2006. 293 s. ISBN 80-2754-837-9.
- VÍTEK, J. 2007. *Medicínska propedeutika pro speciální pedagogy*. Brno: Paido, 2007. 126 s. ISBN 978-80-7315-154-6.

**INTERVENCIA FYZIOTERAPIE U PACIENTOV PO INFARKTE MYOKARDU
V POSTHOSPITALITAČNEJ FÁZE
INTERVENTION OF PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS AFTER A HEART ATTACK
IN THE POST-HOSPITALITATIVE PHASE**

ZVERBÍKOVÁ Jana, DEPKO Martin

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Východiská: Práca sa zaoberá fyzioterapiou a rehabilitáciou pacientov po infarkte myokardu v posthospitalizačnej fáze. Infarkt myokardu je časté ochorenie srdcového svalu. Bezprostrednou príčinou infarktu myokardu je upchatie vencovitej tepny na podklade aterosklerózy avšak vzniká aj na podklade rôznych iných rizikových faktorov. Žiaľ, pacientov s infarktom myokardu neustále pribúda.

Cieľ: Cieľom bolo zistiť u pacientov s kardiovaskulárnym ochorením, či majú poznatky o svojom ochorení a o ďalších možnostiach liečby.

Súbor: Prieskumnú vzorku tvorilo 50 pacientov. Všetci pacienti boli po prekonanom infarkte myokardu. Vzorku tvorilo 64,00% mužov a 36,00% žien.

Metódy: Pracovali sme s kvantitatívnou metódou prieskumu vykonávanou formou dotazníka, ktorý obsahoval 10 otázok a to výberové otázky polytomického charakteru.

Výsledky: Zistili sme, že fyzioterapeutické metódy v značnej miere pomáhajú v rekonvalescencii a resocializácii u pacientov po infarkte myokardu. Ďalej sme zistili, že pacient má obmedzené možnosti fyzioterapie, nakoľko nie sú zriadené certifikované ambulancie kardiovaskulárnej rehabilitácie. Výskumom sme prišli aj na to, že ako najčastejšiu formu rehabilitácie pacienti využívajú rýchlu chôdzu.

Záver: Infarkt myokardu je civilizáčne ochorenie s častou incidenciou. Nevyhnutnou súčasťou liečby je aj fyzoterapia a rehabilitácia. Nutnosťou je klásť dôraz práve na obdobie rehabilitácie, ktoré nie je návratné. Naše výsledky nám potvrdili predpokladané hypotézy. Pokiaľ sa budú v budúcnosti všetky pozitívne aspekty dopĺňať a nedostatky zlepšovať, možno očakávať aj zlepšenie úrovne samotnej fyzioterapie, i tej posthospitalizačnej.

Kľúčové slová: Intervencia. Infarkt. Myokard. Posthospitalizácia. Fyzioterapia

ABSTRACT

Backgrounds: The thesis deals with physiotherapy and rehabilitation of patients after myocardial infarction in the post hospitalization phase. Myocardial infarction is a common disease of the heart muscle. The immediate cause of myocardial infarction is the obstruction of the gallbladder artery underlying atherosclerosis, but it also arises from various other risk factors. Unfortunately, patients with myocardial infarction are constantly rising. We have tried to prove the impact and level of rehabilitation of patients in the secondary stage, often neglected.

Aim: The aim was to find out in patients with cardiovascular disease whether they had knowledge of their disease and other treatment options.

Research sample: The survey sample consisted of 50 patients. All patients were after myocardial infarction. The sample consisted of 64.00% of men and 36.00% of women.

Methods: We worked with a quantitative survey method conducted in the form of a questionnaire, which contained 10 questions and the selection questions of a polytomous nature.

Results: We have found that physiotherapeutic methods are greatly assisting in convalescence and resocialization in patients after myocardial infarction. Furthermore, we have found that the patient has limited possibilities of physiotherapy, since there are no certified ambulances for cardiovascular rehabilitation. We have also found out that patients are taking a quick walk as the most common form of rehabilitation.

Conclusion: Myocardial infarction is a civilization disease with frequent incidence. Physiotherapy and rehabilitation are a necessary part of the treatment. It is imperative to place emphasis on the period of rehabilitation that is not returnable. Our results confirmed our hypotheses. If all the positive aspects are added in the future and the deficiencies improve, an improvement in the level of both physiotherapy and post-hospitalization can be expected.

Key words: Intervention. Heart attack. Myocardium. Post-hospitalization. Physiotherapy

ÚVOD

Dnešná doba prináša množstvo faktorov, ktoré pozitívne, ale z veľkej časti aj negatívne ovplyvňujú náš každodenný život. Nesprávny životný štýl je súčasnosťou života populácie, čo prináša množstvo ochorení, ako aj kardiovaskulárných (Hrebík, 2015). Podľa oficiálnych údajov EU-ROSTAT-u z roku 2009 Slovensko spolu s Českou republikou, Maďarskom, Rumunskom a pobaltskými krajinami majú v Európe najvyššiu úmrtnosť na ischemickú chorobu srdca (viac ako 1 500 úmrtí / 100 000 obyv./1 rok), čo výrazne kontrastuje s krajinami s najnižšou úmrtnosťou na ischemickú chorobu srdca, ktorá je v niektorých regiónoch Francúzska, Portugalska či Španielska menšia ako 250 úmrtí / 100 000 obyv./1 rok) (Studenčan a kol., 2013). Ako uvádza WHO, okolo roku 2000 dosahovala mortalita na kardiovaskulárne ochorenia vo svete asi 30% spomedzi všetkých úmrtí (Špinar, 2003). Naša kra-

jina, pravdepodobne aj vplyvom nedostatočnej kardiovaskulárnej rehabilitácie, zaznamenala napríklad v roku 2005 1,5 krát vyššiu úmrtnosť na ischemickú chorobu srdca ako Česká republika, 2,5 krát vyššiu ako Rakúsko (Gurín, 2014). Vzhľadom na to, že moderná medicína ma dostatočné možnosti na úrovni diagnostiky a liečby koronárnych syndrómov, infarkt myokardu je stále vážnym ochorením s vysokou úmrtnosťou. Príčinou vzniku infarktu myokardu (IM) je nedostatočné zásobenie srdca a krvi kyslíkom. Najčastejšie je spôsobený trombom, prípadne embolom z inej časti tela v dôsledku uvoľnenia aterosklerotického plátu. V dôsledku nedostatočného zásobenia srdca odumiera, neplní svoju funkciu a hrozí smrť. IM úzko súvisí s rizikovými faktormi, ktorými sú hypertenzia a diabetes mellitus, vysoká hladina cholesterolu v krvi, nedostatočný pohyb, nadmerná konzumácia alkoholu, stres, fajčenie a obezita. Tieto rizikové faktory vedú k vzniku aterosklerózy a sťaženiu práce srdca (Hrebík, 2015). Vedúcim príznakom IM je stenokardia, ischemická bolesť srdca, trvajúca dlhšie ako 20 min. Býva popisovaná ako náhla zvieravá alebo páľivá, krutá, šokujúca bolesť za hrudnou kosťou s vyžarovaním do ľavej hornej končatiny až do malíčka, do krku, dolnej čeľuste, menej často do pravej hornej končatiny, brucha alebo chrbta. Je trvalá, nezávislá na zmene polohy a nereaguje na podanie nitroglycerínu na rozdiel od angíny pectoris. Ďalšími príznakmi sú úzkosť, strach zo smrti - *angor mortis*, potenie, bledosť, nauzea, vomitus, bradykardia, neskôr tachykardia, palpitácie, arytmie, hypertenzia aj hypotenzia, subfebrílie, dýchavica, zmätenosť a zvýšená náplň krčných žíl (Šafranková a kol., 2006).

POSTHOSPITALIZAČNÁ KARDIOREHABILITÁCIA

Cieľom posthospitalizačnej fázy je prinavrátiť a dlhodobo udržať optimálny fyzický, psychický, sociálny a emočný stav u pacientov po infarkte myokardu a iných ochoreniach srdca (Farský a kol., 2016). Predstavuje najdôležitejšiu časť procesu rehabilitácie. Práve preto by mal byť chorý dostatočne informovaný a pripravovaný na pokračovanie rehabilitácie po prepustení. Pacient by mal poznať stratégiu redukcie rizikových faktorov, vhodnej diéty a takisto vhodnosti pokračovať v cvičení. Obsah odporúčania by mal pozostávať z opisu vhodných cvikov, informácie o intenzite chôdze a bežných do-

mácich aktivít. Je vhodné edukovať pacienta po prepustení o zostave 5-10 minútovej cvičebnej jednotky, zvládnuť nenáročné prechádzky pomalým tempom 15-30 minút pod kontrolou druhej osoby. Pacient by si mal kontrolovať tepovú frekvenciu pri bežných činnostiach. Posthospitalizačný program je organizovaný buď ako ambulatný riadený program, individuálne domáce cvičenie, alebo kúpeľná liečba. Najčastejšie sú využívané individuálne domáce cvičenia. Vhodnými aktivitami sú chôdza, jazda na bicykli, beh, plávanie. Kúpeľná liečba je viazaná na ambulatný riadený program, prispieva k osvojeniu návykov správneho životného štýlu, zníženiu rizikových faktorov a stresových psychických vplyvov (Beňačka a kol., 2014). Treba spomenúť, že terajší stav posthospitalizačnej kardiorehabilitácie nie je z nášho pohľadu dostatočujúci. Pacienti, ktorí chcú ďalej pokračovať v rehabilitácii, konkrétne cvičiť po prepustení do domáceho prostredia, sú odkázaní sami na seba alebo na rady nekvalifikovaných cvičiteľov vo fitness centrách. Žiaľ, ide o pacientov so stredným alebo vysokým kardiovaskulárnym rizikom, častým rizikom je aj arytmia a náhla smrť (Farský a kol. 2016). Farský a kolektív (2016) vypracovali projekt ambulatnej kardiovaskulárnej rehabilitácie, ktorej hlavnou časťou by malo byť cvičenie v kardio fitnesscentre. Na začiatku by mal každý pacient prejsť vstupným záťažovým testom s určením tréningovej frekvencie pri aeróbnom cvičení, prípadne záťažovú spiroergometriu. Ideálne by bolo vykonávať túto časť rehabilitácie v čase do 1 mesiaca od prepustenia z nemocnice maximálne do 2 mesiacov, ak pacient využije kúpeľnú liečbu. Stupeň fyzického tréningu by sa určil na základe výsledkov vyšetrenia a následne bude pacient začlenený do príslušnej tréningovej skupiny a bude vypracovaný rehabilitačný program, v rozsahu 10 týždňov a obsahom 20 tréningových jednotiek. Rehabilitácia bude ukončená výstupným záťažovým testom EKG, prípadne spiroergometriou. Finálne trvanie rehabilitácie by bolo vhodné v rozsahu 12 týždňov. Je nutné spomenúť, že v obsahu je zahrnutá aj edukácia pacienta zameraná na stravovanie, menežovanie denného cyklu, techniky zvládania stresu, psychohygienu, obmedzenie rizikových faktorov (Farský a kol. 2016). Fyzioterapeut by mal zvoliť vhodnú cvičebnú jednotku, aby pacient nebol vedený k neprimeranej záťaži. Preto je nutné najskôr pacientovu záťaž určiť (Beňačka a kol., 2014). Chalúпка (2006) tvrdí, že sila záťaže sa môže blížiť anaeróbnemu prahu t.j.

stupeň záťaže, kedy je aeróbnym metabolizmus doplnovaný metabolizmom anaeróbnym s následným zvýšením koncentrácie laktátu v plazme, avšak presahovať by ho nemala. Niekedy sa určuje spirometriky z krivky. Pri určovaní intenzity primeranej záťaže sa väčšinou vychádza zo vzťahu medzi spotrebou kyslíka a tepovou frekvenciou (Chalúpka 2006). Stanovenie správnej intenzity možno vypočítať podľa príkladu podľa Dýrovej (2008): Muž vo veku 20 rokov má maximálnu tepovú frekvenciu $220 - 20 (\text{vek}) = 200$ tepov za minútu. Vytrvalostný tréning sa pohybuje u netrénovaných ľudí medzi 60-70 % ich tepového maxima. U trénovaných 70-80% (Dýrova a kol. 2008).

CIEĽ

Cieľom práce je zhodnotiť využitie fyzioterapie u pacientov po infarkte myokardu v posthospitalizačnom štádiu, takisto posúdiť možnosti fyzioterapie a voľbu metód fyzioterapie.

SÚBOR

Pri získavaní prieskumnej zložky sme postupovali zámerným výberom. Prieskumnú vzorku tvorilo 50 pacientov. Vzorku tvorilo 18 žien (36%) a 32 mužov (64%). Všetci pacienti boli po prekonanom infarkte myokardu. 23 pacientov z kardiologickej ambulancie v Považskej Bystrici, 15 pacientov z ambulancie u všeobecného lekára pre dospelých v Žiline a 12 pacientov od všeobecného lekára pre dospelých v Novom Meste nad Váhom. Vekové rozloženie súboru je zaznamenané v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vek pacientov

Vek	n	%
Menej ako 40 r.	3	6,00
Od 41 do 50 r.	7	14,00
Od 51 do 60 r.	21	42,00
61 a viac r.	19	38,00

METODIKA

Na získanie poznatkov a informácií sme zvolili empirickú metódu – štruktúrovaný, anonymný a dobrovoľný dotazník. Úvodná časť dotazníka obsahovala príhovor k pacientom a zoznámenie pacientov s požiadavkami na vyplnenie dotazníka. Dotazník obsahoval 11 otázok. Pomocou dotazníka sme zisťovali najčastejšie zvolené metódy fyzioterapie. Zisťovali sme aj vplyv fyzioterapie. Ďalej nás zaujímala účinnosť liečby po jej absolvovaní, vlastná iniciatíva pacientov k fyzioterapii. Skúmali sme aj možnosti fyzioterapie v posthospitalizačnom

období. Dotazník bol distribuovaný na kardiologickú ambulanciu v Považskej Bystrici, ambulanciu všeobecného lekára pre dospelých v Žiline a ambulanciu všeobecného lekára pre dospelých v Novom Meste nad Váhom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Infarkt myokardu patrí k častým ochoreniam, ktoré postihujú ľudí predovšetkým v staršom veku. Pacienti neraz podstúpia invazívne zákroky, sú im vykonávané rozličné diagnostické vyšetrenia a následne je zvolená vhodná terapia. Lekári a zdravotnícki pracovníci mnohokrát vynaložia nemalé úsilie pre návrat pacienta do plnohodnotného života. Liečba nekončí prepustením pacienta z nemocnice, práve naopak. Je nutné klásť dôraz práve na obdobie po prepustení pacienta z nemocnice. Dôležitú úlohu tu preto zohráva následná posthospitalizačná kardiorehabilitácia. Dovoľme si tvrdiť, že súčasný stav posthospitalizačnej kardiorehabilitácie je v našich geografických podmienkach zanedbaný, čo sa odráža aj na deficite výskumných prác našich lekárov a vedcov zaoberajúcich sa touto problematikou.

Z výsledkov prieskumu vyplýva, že 24% pacientov je názoru, že sa im fyzioterapeut počas hospitalizačnej fázy venoval dostatočne a 20% je názoru, že im fyzioterapeut počas hospitalizácie nevenoval dostatok času. Zvyšok pacientov (56%) nevedelo posúdiť, či čas, ktorý im venoval fyzioterapeut v rámci kardiorehabilitácie v rámci hospitalizačnej fázy bol dostačujúci. V tabuľke 2 sú zosumarizované najčastejšie formy rehabilitácie, ktoré pacienti po IM absolvovali ešte počas hospitalizačnej fázy.

Tabuľka 2 Realizácia kardiorehabilitácie počas hospitalizácie

Možnosti rehabilitácie	n	%
Bežecký trénažér	5	10,00
Stepper	6	12,00
Veslársky trénažér	0	0,00
Orbitrek	3	6,00
Stacionárny bicykel	21	42,00
Cievna gymnastika	31	62,00
Dychová gymnastika	38	76,00

Rehabilitácia v dnešnej dobe celkovo napreduje mívovými krokmi, preto nás zaujímalo, či sa pacienti po IM zaujímajú a vyhľadávajú aj nové možnosti terapie. Z výsledkov vyplýva, že len 36% pacientov vyhľadáva a aj sa zaujíma o nové metódy

kardiorehabilitácie. Zaujímali sme sa, aký druh pohybovej aktivity vykonávajú pacienti po IM pravidelne v rámci posthospitalizačnej terapie. Najčastejšie volenou formou pohybovej aktivity bola pravidelná rýchla chôdza. Tejto pohybovej aktivite sa venuje 50% pacientov. Cyklistiku v rámci terapie absolvuje 30% pacientov, plávanie 12%, kondičný beh 10,00% a severskú chôdzu 8,00%. Ako iné pacienti doplnili jogu či prácu v záhrade. Z pohybových aktivít boli v rámci posthospitalizačnej kardiorehabilitácie len veľmi zriedkavo vykonávané aktivity ako stepper, orbitrek, veslársky trenažér, bežecký trenažér. Nie každý pacient má finančné a priestorové možnosti na realizáciu danej formy pohybovej aktivity. Súčasný stav je taký, že pacienti po prepustení z nemocnice sú častokrát odkázaní sami na seba, prípadne navštevujú fitnesscentra, kde im nie vždy radia kvalifikované osoby. Často ide práve o osoby, ktoré s pacientom po IM nemajú žiadne skúsenosti a nepoznajú ani špecifiká patofyziológie kardiovaskulárneho systému. Farský a kol. (2016) vytvorili návrh kardiovaskulárnej rehabilitácie, kde hlavnou časťou ambulantnej rehabilitácie je cvičenie v kardiofitnesscentre, pri ktorom pacienti na začiatku podstúpia vstupný záťažový test s určením tréningovej pulzovej frekvencie pri aeróbnom cvičení. Pacient je následne podľa výsledku tréningovej pulzovej frekvencie zaradený do konkrétnej tréningovej skupiny pre ktorú je vypracovaný rehabilitačný program na obdobie 10 týždňov (Farský a kol., 2016). My sme zistili, že výpočet tréningovej tepovej frekvencie potrebnej pre selfmonitoring u pacientov po IM ovláda len 22% našich pacientov. Čelko a kol. (2014) vo svojom článku uvádza, že športovanie vo vyššom veku pravidelnej intenzity vedie k vytvoreniu kolaterál. Tie dokážu čiastočne kompenzovať zásobovanie aterosklerotickou koronárnou artériou, ktoré je znížené. Dokáže tak oddialiť vznik IM, ktorý má následne ľahší priebeh (Čelko a kol., 2014). Skúmali sme aj vlastnú iniciatívu pacientov a ich postoj k rehabilitácii. Až 64% pacientov potvrdilo, že ich zaujímajú vhodné nové formy kardiorehabilitácie, ale aktívne ich nevyhľadávajú. Aktívne vyhľadávajú moderné formy kardiorehabilitácie len 36% pacientov. Nakoľko je problematika ochorenia IM celosvetová, existuje množstvo voľno-dostupných vhodných informácií

či už na internete, alebo v odbornej literatúre. Problémom teda nie je nedostatok informácií, ani nedostatok záujmu zo strany pacientov nakoľko pacienti chcú byť informovaní. Problémom je pasivita zo strany pacientov. O informácie záujem majú, ale aktívne ich vyhľadávať nebudú.

Dôležité je, aby pacient chápal svoj stav a význam pravidelného telesného pohybu, a orientoval sa na limitáciu rizikových faktorov (Mišinová a kol. 2011). Medzi takúto intervenciu určite patrí aj diétny režim. Obmedzenie cholesterolu najmä nasýtené mastné kyseliny a transmastné kyseliny z olejov z rastlín, optimálne sú tuky z nenasýtených mastných kyselín ako napríklad olivový, repkový či sójový olej. Až 84% oslovených pacientov o takej diéte nevie. S diétnym režimom po prepustení do domáceho prostredia bolo oboznámených len 16% pacientov. V prvom rade by sa mal určite sám pacient zaujímať o svoje zdravie, aby predišiel novej recidíve IM.

V našom prieskume sme sa snažili zistiť využitie fyzioterapie u pacientov po IM v posthospitalizačnej fáze. Súčasný stav kardiorehabilitácie v posthospitalizačnom období nám umožnil skúmať najmä vplyv po využití kúpeľnej liečby. V rámci intervencie sme zisťovali, či pacienti po IM absolvovali následnú kúpeľnú liečbu. Túto možnosť posthospitalizačnej terapie využilo len 42% pacientov z nášho súboru. U pacientov, ktorí kúpeľnú liečbu absolvovali, sme sledovali mieru úľavy po absolvovaní naordinovaných kúpeľných procedúr. Výrazný pocit úľavy bol zaznamenaný u 16% pacientov a 6% pacientov pocit úľavy nezaznamenalo vôbec. Zvyšných 78% pacientov subjektívne označilo celkový pocit úľavy po kúpeľnej liečbe ako „trochu“ alebo „stredne“. Prieskumom sa nám potvrdilo, že väčšina pacientov po absolvovaní kúpeľnej liečby subjektívne pociťuje zlepšenie fyzického stavu. Zistili sme, že úľavu po poskytnutej rehabilitácii v rámci kúpeľného zariadenia pociťuje až 94% pacientov. Väčšina pacientov v našom súbore (58%) však následnú kúpeľnú liečbu nevyužila aj napriek tomu, že boli o jej vhodnosti informovaní. Toto číslo svedčí o nechote a ľahostajnosti pacientov po IM voči vlastnému zdraviu. Pacienti si často neuvedomujú riziká spojené s ľahostajným postojom k sebe samým, čo sa nám potvrdilo aj v našom prieskume. Pričom už v roku 1989 dospel O'Connor na základe svojej rozsiahlej randomizovanej štúdie

k záveru, že pri rehabilitovaných pacientoch po IM je nižšie riziko vzniku opakovaného IM až o 20%, než u pacientov, ktorí nepodstúpia rehabilitáciu (O'Connor, 1989).

ZÁVER

Aktuálne je možné v našej krajine zaznamenať, že infarkt myokardu nemá priaznivo zníženú mortalitu a jeho manažment je zanedbaný. Práve to sa odráža aj na kvalite fyzioterapie pacientov po infarkte myokardu. Pacienti nie sú zaradení do programu posthospitalizačnej rehabilitácie, okrem kúpeľnej liečby. Nutnosťou v dnešnej dobe je klásť dôraz na obdobie rehabilitácie aby sa vynaložené úsilie lekárov i finančne náročné revaskularizačné zákroky nemínali požadovanému účinku. Prístupom a zvýšenou iniciatívou pacientov a záujem o poznanie seba samých pri tomto ochorení je veľkým prínosom a možno dosiahnuť lepšie výsledky a zlepšiť celkový fyzický a psychický stav. Nutnosťou je aj profesionalita a dostatočná informovanosť fyzioterapeutov poskytujúcich fyzioterapiu a rehabilitáciu o ochorení, nakoľko ide o špecifickú oblasť. Pokiaľ sa budú v budúcnosti všetky pozitívne aspekty dopĺňať a nedostatky zlepšovať, možno očakávať aj zlepšenie úrovne samotnej fyzioterapie v období posthospitalizácie a samotné zníženie recidívy IM.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BEŇAČKA, J. et al. 2014. *Kardiovaskulárna rehabilitácia*, Vyd. Trnava: Univerzita Cirila a Metóda v Trnave, 2014. 38-90s. ISBN 978-80-8105-538-6.

ČELKO, J. et al. 2014. Riziko akútnych kardiovaskulárnych príhod pri športe u seniorov. In *Zdravotnícke listy*. 2014; 2 (2): 11-14.

DÝROVÁ, J. et al. 2008. *Kardiofitness vytrvalostní aktivity*. Vyd. Praha: Grada, 2008, 8-117s. ISBN 978-80-247-2273-3.

FARSKÝ, Š. et al. 2016. Projekt ambulantnej kardiovaskulárnej rehabilitácie v SR. In *Via practica*. 2016; 13 (6): 269-270.

GURÍN, D. et al. 2014. Subjektívne vnímanie záťaž pacientov po operáciách srdca. In *Zdravotnícke listy*. 2014; 2 (2): 33-38.

CHALUPKA, V. et al. 2000. *Základy funkčního vyšetření srdce a krevního oběhu*. 2. Vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2000. 198 s. ISBN 80-7013-297-3.

MIŠINOVÁ, M. et al. 2011. Úloha kúpeľnej liečby v terciárnej prevencii infarktu myokardu. In *Ošetrovatelstvo – pohyb – zdravie*, vyd. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, 2011, s.129-132 ISBN 978-80-8075-487-7.

O'CONNOR, G. 1989. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. In *Circulation*. 1989; pp K 234-244. ISSN 234-244.

STUDENČAN, M. et al. 2013. Včasný manažment akútneho infarktu myokardu s eleváciami ST na EKG. In *Cardiology*. 2013; 22 (1): 85-90.

ŠPINAR, J., VÍTOVEC, J. 2003. *Ischemická choroba srdeční*. 1.vyd. Praha: Grada publishing, 2003. 364 s. ISBN 80-247-0500-1.

MIERA VÝSKYTU BOLESTI RAMENNÉHO PLETENCA U PLAVCOV *PREVALENCE SHOULDER PAIN IN ELITESWIMMERS*

ANDREÁNSKÝ Martin¹, LÍŠKA Dávid^{1,2}, BELIČKA Pavel^{1,2}

¹ *Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Banská Bystrica*

² *Vojenské športové centrum Dukla, Banská Bystrica*

ABSTRAKT

V práci sme sledovali mieru výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov. Cieľom práce bolo zistiť prevalenciu bolesti ramenného pletenca u plavcov a bližšie špecifikovať faktory, ktoré by sa mohli podieľať na vzniku tejto bolesti. Dôležitú úlohu či už pri prevencii alebo liečbe zranenia ramena zohráva samotná kinematika a biomechanika ramenného pletenca. Samotnú kinematiku a biomechaniku potrebuje plavec v správnom technickom prevedení pri športovom výkone. Narušenie tejto techniky môže viesť k vyššej prevalencii a incidencii jednotlivých zranení. Metóda, ktorú sme použili bola formou dotazníka. Zist'ovali sme bližšie informácie ohľadom problematiky bolesti ramenného pletenca. Otázky sme zameriavali na zistenie údajov ohľadom tréningových dávok, regenerácie, výberu odborníka na riešenie bolesti. Ako doplnok dotazníku sme si zvolili odporové testy na manžetu rotátorov. Získané údaje sme spracovali vo forme grafov. Bolest' ramenného pletenca sa vyskytla u 19 plavcov čo je 60% z našej vzorky. Odporové testy nekorelovali s výskytom bolesti, ktorá bola udávaná v dotazníku. Pomer záťaže a regenerácie vyšiel u plavcov ako nedostačujúci vzhľadom k ich vekovej kategórii a tréningovým dávkam. Na základe výsledkov našej práce by sa mali v budúcnosti plavecké kluby zamerať na kvalitu tréningových cyklov s dôrazom na spoluprácu s odborníkmi a to už v rámci prevencie.

Kľúčové slová: Ramenný pletenec. Plavecké rameno. Impingement. Rotátorová manžeta. Bolest'.

ABSTRACT

In our work, we aimed observed the incidence of shoulder pain in swimmers. The aim of the work was to determine the prevalence of shoulder pain in swimmers and to specify the factors that could contribute to the development of this pain. An important role in the prevention or treatment of the shoulder injury plays the kinematics itself and the biomechanics of the shoulder knitting. The kinematics and biomechanics themselves require a swimmer in the correct technical design for sports performance. Breaking this technique may lead to higher prevalence and incidence of individual injuries. The method we used was a questionnaire. We have been able to find out more about the pain of shoulder plexus. The questions were focused on finding data on training benefits, regeneration, choosing a painkiller. As a complement to the questionnaire, we have chosen resistance tests for the rotator cuff. We processed the data in the form of graphs. Shoulder sting pain occurred in 19 swimmers, which is 60% of our sample. Resistance tests did not correlate with the incidence of pain reported in the questionnaire. The load and regeneration ratio has been found to be inadequate in swimmers because of their age and training. Based on our work, swimming clubs should focus in the future on the quality of training cycles,

with the emphasis on working with professionals, already within the framework of prevention.

Key words: Shoulder girdle. Swimming shoulder. Impingement. Rotator cuff. Pain.

ÚVOD

Plávanie je populárny šport, ktorý sa teší veľkej obľube. Spolu s atletikou je najsledovanejším športom na letných olympijských hrách. V porovnaní s inými športmi je plávanie jedinečné tým, že sa vykonáva vo vode, čo má za následok rozdielny vplyv gravitácie a odporových síl na telo človeka. Horizontálna poloha tela plavca si vyžaduje iné cirkulačné nároky ako vo vertikálnej polohe, čo môžeme považovať v určitých situáciách za benefit. Na telo plavca taktiež vplýva teplota vody, čo má za následok zlepšenie periférneho prekrvenia a v konečnom dôsledku pozitívny vplyv na celý kardiovaskulárny systém. V našej republike máme množstvo plaveckých klubov, ktoré ročne vyprodukurujú množstvo plavcov, avšak nie každý z nich zostáva pri tejto aktivite. Plávanie je v prvom rade zdravý šport ale v istom zmysle aj tvrdý šport. Pri plávaní tak isto dochádza ku zraneniam rôzneho typu. Vrcholoví plavci týždenne naplávuajú približne 60-80 km, čo sa za rok môže priblížiť až k 2800-3000 km. Pri takejto vzdialenosti každým tréningom dochádza k tisícom pohybov hornými končatinami. To sa môže podieľať na vzniku svalových dysbalancií, hlavne v oblasti ramenného pletenca, keďže táto oblasť je hnacou silou. Ramenný pletenec je najviac zraniteľnou časťou tela u plavcov. Je veľmi dôležité, aby mal plavec dostatočne silno vyvinuté horné končatiny s dôrazom na stabilitu lopatky a trupu. Ak sa oslabené svaly nezapájajú správne, nenastane správna svalová koaktivácia a následne vzniká preťažovanie okolitých štruktúr, čo by sa mohlo neskôršie prejaviť ako štruktúrna patológia. Správne vykonávaná technika plaveckých spôsobov a vhodné kompenzačné cvičenia môžu predchádzať rôz-

ným zraneniam. Istý podiel na vzniku rôznej patológie v oblasti ramenného pletenca môžu mať aj nadmerné tréningové dávky, ktoré nie sú dostatočne vykompenzované adekvátnou regeneráciou. Naša práca je zameraná na zistenie miery výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov. Chceli by sme poukázať na závažnosť tohto problému a bližšie špecifikovať faktory, ktoré by sa mohli podieľať na vzniku bolesti.

PLAVECKÉ ŠTÝLY

O plávaní sa právom hovorí ako o vhodnej pohybovej aktivite a to nielen u zdravých jedincov, ale aj u ľudí so zdravotným znevýhodnením. Plávanie je pohybová aktivita, ktorú jednoznačne možno zaradiť medzi jednu z najzdravších a najfrekventovanejších v rámci záujmovo-rekreačných aktivít populácie. Okrem aktívnych plavcov sa tomuto športu venujú i ostatní aktívni športovci, ktorí ho využívajú najmä ako súčasť svojho tréningového a regeneračného procesu, resp. využívajú ho ako doplnkový šport (Nevolná, Malay, 2014). K dosiahnutiu, čo najefektívnejšieho pohybu vo vode je nutná dobrá koordinácia celého pohybového systému (McLeod, 2014).

Kraul: Plavecký štýl kraul je najrýchlejšim plaveckým spôsobom. Hlavnou hnacou silou sú horné končatiny. Dolné končatiny majú skôr funkciu stabilizačnú, respektíve vyrovnávajú protipohyb horných končatín (Čechovská, 2008). Práca horných končatín spočíva v striedavých cyklických pohyboch, ktoré môžeme rozdeliť na niekoľko fáz. Zanorením dlane, zápästia, lakt'a a ramena do vody, pričom horná končatina je v predpažení začína záberová fáza, v ktorej umožňuje previesť pohyb hlavne *m. pectoralis major pars clavicularis*, následne naň nadväzuje *m. latissimus dorsi*. Zápästie ponorenej končatiny je počas celej fázy v miernej palmárnej flexii. Lakeť sa z plnej extenzie postupne dostáva približne do 30° flexie kvôli svalovej práci *m. brachialis* a *m. biceps brachii*. V závere fázy sa lakt'ový kĺb dostáva do extenzie pomocou *m. triceps brachii* a končí vedľa susediaceho stehna. Nasleduje oddychová fáza, kedy záberové svalstvo relaxuje a horná končatina vďaka práci *m. deltoideus* a svalom rotátorovej manžety je prenášaná naspäť do začiatkovej pozície. Dôležitú úlohu má hlboký stabilizačný systém a stabilizátory lopatky, pretože bez ich funkcie by efektívnosť záberu klesala (McLeod, 2014).

Motýlik: Na rozdiel od kraul pri plaveckom štýle motýlik obidve horné končatiny zaberajú naraz. Rozoznávame niekoľko fáz. V prípravnej fáze horné končatiny vstupujú do vody približne v šírke ramien v miernej flexii. Na začiatku záberovej fázy sú obidve horné končatiny v predĺžení tela a začína zaberat' *m. pectoralis major* a *m. latissimus dorsi*. Zápästie je mierne flektované. V polovici záberu je lakeť približne v 40° flexii. Na konci záberu je dôležitá dôrazná a energetická extenzia v lakti, ktorú vykonáva *m. triceps brachii*. Podobne ako u plaveckého spôsobu kraul fázu odpočinku vykonáva *m. deltoideus* a svaly rotátorovej manžety avšak technika sa mierne odlišuje. Vynorenie a premiestnenie hornej končatiny do počiatkovej polohy sprevádza vlnovitý pohyb trupu a dolných končatín, kde je kladený veľký dôraz na kvalitnú stabilizáciu lopatiek voči trupu (McLeod, 2014).

Znak: Znak je jediný plavecký spôsob, ktorý sa pláva v polohe na chrbte. Rovnako ako u plaveckého spôsobu kraul sú hlavnou hnacou silou horné končatiny. Pod hladinou prebieha fáza záberová a nad hladinou fáza oddychová. Fázu záberu môžeme rozdeliť na zanorenie a dotiahnutie. Pri zanorení je horná končatina vo vzpažení a malíčkovou hranou smeruje do vody vďaka extrarotácii v ramennom kĺbe. Lakt'ový kĺb je v extenzii. Po preťatí hladiny malíčkovou hranou vedieme záber dlaňou, ktorá je v základnej polohe pozdĺž tela a flektujeme lakeť približne do 90-120° (Čechovská, 2008). Najviac zaťaženým svalom je *m. latissimus dorsi* a flexory zápästia, nakoľko musia vyvíjať protitlak voči vode. Nemenej dôležitú úlohu majú *m. brachialis* a *m. biceps brachii* pretože vykonávajú flexiu v lakti. Následne dokončíme záber dotiahnutím hornej končatiny k úrovni stehna. Vo fáze prenosu je záberové svalstvo relaxované a horná končatina je premiestnená do začiatkovej polohy. Podobne ako u plaveckého spôsobu kraul aj tu je dôležitá funkcia stabilizácie lopatky voči trupu (McLeod, 2014).

Prsia: Poloha plavca sa v priebehu plávania mení. Horné končatiny zaberajú súčasne. Fáza záberu začína s hornými končatinami v predĺžení tela. V prvej polovici záberu sa uplatňuje *m. pectoralis major pars clavicularis* a hneď na to *m. latissimus dorsi*. V druhej polovici záberu nastáva výrazný záber týchto svalov, ktoré plavca ženu dopredu, čo spôsobí, že hlava a ramená sa dostávajú nad hladinu. Plavec je v tejto chvíli schopný nádychu a začína fázu prenosu, oddychu. V tejto fáze sa horné

končatiny pohybujú švihom v pred až po dosiahnutie splývania, v ktorom plavec vydychuje. Tento pohyb vykonáva *m. pectoralis major* a *m. serratus anterior*. Stabilizátory lopatky aj v tomto plaveckom štýle majú dôležitú úlohu, vďaka nim tvorí lopatka pevný bod, od ktorého sa odvíja sila horných končatín (McLeod, 2014).

BOLEŠŤ RAMENNÉHO PLETENCA

Termín plavecké rameno bol prvýkrát definovaný v roku 1970 a to ako impingement syndróm, ktorý vzniká opakovanými pohybmi v ramennom kĺbe do abdukcie a flexie hlavne pri plaveckom štýle kraul a motýlik (Matzkin, 2016).

Ramenný pletenec je navrhnutý tak, aby v ňom bol možný čo najväčší rozsah pohybu. Primárnu stabilitu glenohumerálneho kĺbu zabezpečuje ligamentózný aparát. Sekundárnu stabilitu zabezpečujú okolité svaly, hlavne svaly rotátorovej manžety. Vďaka tomuto komplexu ramenný pletenec dokáže odolávať vonkajším silám a je schopný poskytnúť dostatok mobility pre zložité pohybové vzorce. Najväčší dôraz na rovnováhu medzi mobilitou a stabilitou ramenného pletenca sa kladie pri športe, obzvlášť pri „overhead“ športoch. Pri plávaní sa striedajú zložité pohybové vzory horných končatín v zmysle kontinuálnej cirkumdukcie v smere a proti smeru hodinových ručičiek. Vrcholový plavec počas jedného tréningu vykoná okolo 4000 pohybov v ramennom kĺbe, čo môže predstavovať pri zlej technike možnosť vzniku patologického poškodenia ramena (Brian, Tovin, 2006). Bolesť ramenného pletenca je najčastejšou bolesťou u vrcholových plavcov s výskytom 27-87% (Bak, 1996, Stocker, 1995).

Plavecké rameno je stav, ktorý vzniká postupnými, opakovanými pohybmi v ramennom kĺbe a je klasifikovaný ako mikrotrauma. Manifestuje sa v prednej a bočnej časti ramenného pletenca, taktiež s častým výskytom v subakromiálnom priestore. Nástup príznakov môže byť spojený s nesprávnym držaním tela, s poruchou mobility glenohumerálneho kĺbu, poruchou neuromuskulárnej kontroly a nedostatočnosťou svalového aparátu v oblasti ramenného pletenca. Taktiež k tomuto stavu môže prispieť nesprávna plavecká technika, nadmerné tréningové dávky. Etiológia mikrotraumatických poškodení je multifaktoriálna a môže byť v dôsledku vnútorných a vonkajších faktorov. Ako plavecké rameno je najčastejšie označovaný subakro-

miálny impingement. Pri útlaku šliach svalov rotátorovej manžety, šľachy dlhej hlavy bicepsu a subakromiálnej burzy medzi akromionom a *tuberculum majus humeri* vzniká primárny impingement. Príčinou primárneho impingementu je často zvýšené napätie dorzálnej časti kĺbneho puzdra, čo má za následok migráciu hlavice humeru ventrálne alebo abnormálna štruktúrna morfológia akromionu. Primárny impingement sa u súťažných plavcov nevyskytuje tak často ako sekundárny impingement (Brian, Tovin, 2006). Mechanizmus vzniku sekundárneho impingementu nastáva po sériách poranení, zvyčajne začína u plavcov so zvýšenou ventrálnou glenohumerálnou laxicitou (McMaster, 1998, Allegrucci, 1994).

Rozsah pohybu u plavcov v ramennom kĺbe je podobný ako u iných športovcov, ktorí majú rovnaký charakter pohybu nad úrovňou hlavy, a to do extrarotácie zvýšený a do intrarotácie obmedzený. Tento nepomer medzi rotáciami má za následok zmenu nárokov na glenohumerálny kĺb a zároveň zvýšené nároky na svaly rotátorovej manžety a šľachu dlhej hlavy bicepsu. Zlyhanie rotátorovej manžety a stabilizátorov lopatky, ktoré udržiavajú hlavicu humeru v glenoide, môže viesť k pohybu hlavice humeru, k zvýšenému napätiu šliach alebo ku kompresii šliach pod akromionom (Allegrucci, 1994). Tento mechanizmus vzniká najčastejšie svalovou únavou. Napríklad *m. serratus anterior* v zdravom ramennom pletenci stabilizuje lopatku smerom nahor a tým vytvára adekvátny subakromiálny priestor pre šľachu dlhej hlavy bicepsu a šľachy rotátorovej manžety. Zabezpečuje dobrú aproximáciu medzi hlavicou humeru a glenoidálnou jamkou. Ak dôjde k únave *m. serratus anterior* počas plávania vo fáze záberu, lopatka smeruje nahor a nastane protrakcia ramena, kedy sa hlavica humeru v glenoide môže decentrovať. Môže to viesť k zúženiu subakromiálneho priestoru, čo má za následok vznik opakovaných mikrotraum (Brian, Tovin, 2006).

CIELE

Hlavný cieľom práce je zistiť mieru výskytu bolesti ramenného pletenca u vrcholových plavcov. Čiastkovými cieľmi sú zistiť mieru tréningového zaťaženia u vrcholových plavcov, zistiť pomer medzi záťažou a regeneráciou u vrcholových plavcov, zistiť intenzitu bolesti ramenného pletenca na základe subjektívneho hodnotenia plavca, zistiť koreláciu bolesti pri odporových testoch na manžetu

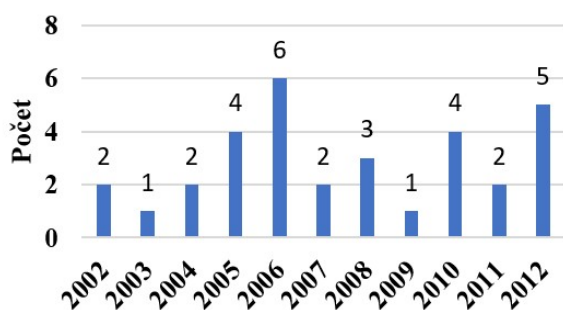
rotátorov vyšetovaných plavcov a ich subjektívnym hodnotením bolesti ramenného pletenca, zistiť, ktorého špecialistu plavci preferujú na riešenie bolesti ramenného pletenca (lekár, fyzioterapeut, masér...).

METODIKA

Prieskum bol vykonávaný v roku 2016 v čase pred zimnými majstrovstvami Slovenska. Predpokladali sme, že plavci budú v najlepšej výkonnostnej forme.

Na získanie údajov v rámci priesku-mu sme si zvolili dotazníkovú formu. Dotazník bol určený vrcholovým plavcom a bol poskytnutý v podobe elektronickej formy. Ako doplnok ku priesku-mu sme si zvolili vyšetrenie plavcov a to odporové testy na manžetu rotátorov podľa Kolára (Kolár, 2009). Testovanie sme vykonávali počas zimných majstrovstiev Slovenska. Plavcov sme testovali v sede a v troch smeroch pohybu v ramennom kĺbe: intrarotácia (*m. subscapularis*, *m. teres major*), extrarotácia (*m. infraspinatus*, *m. teres minor*), abdukcia (*m. supraspinatus*, *m. deltoideus*). Test sme považovali za pozitívny ak plavci udávali bolesť.

Charakteristika dotazníka: Dotazník pozostával z 15 otázok. V 10 otázkach mali plavci na výber z možností, kde mohli označiť jednu a viac možností. Ďalších 5 otázok bolo na doplnenie. Prvých 9 otázok bolo všeobecných a desiatu otázku rozdelila plavcov na tých, ktorí pociťujú bolesť a tých, ktorí nie. Formulovanie otázok v dotazníku bolo stručné a výstižné. V otázkach sme sa zameriavali hlavne na špecifikáciu plaveckého štýlu a zamerania vzhľadom na dĺžku trate, objemu tréningov a tréningových dávok, pomer záťaže a regenerácie, výskyt bolesti a jej lokalizáciu, intenzitu. Pre vyhodnotenie bola vybraná forma popisnej štatistiky.



Graf 1 Odkedy sa respondenti venujú plávaniu ako športu

Limitujúce faktory:

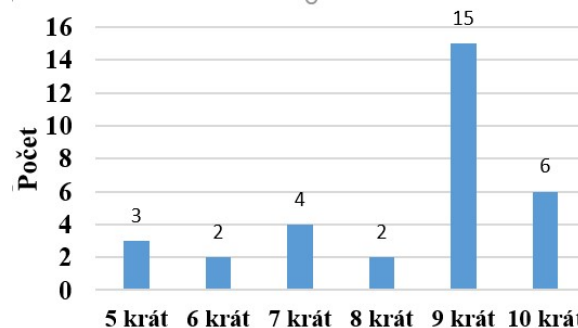
- výskyt bolesti a intenzita bola zisťovaná na základe subjektívneho hodnotenia plavcov,
- nezohľadňovali sme intenzitu tréningov,
- odporové testy boli vykonávané počas pretekov,
- pri odporových testoch sa mohol vyskytnúť u plavcov tzv. „stres z bieleho plášt’a“.

SÚBOR

Prieskumnú skupinu tvorilo 32 vrcholových plavcov vo veku 16-18 rokov z rôznych plaveckých klubov v rámci Slovenska. Túto vekovú hranicu sme si vybrali, pretože práve v tomto období začínajú byť na plavcov kladené väčšie výkonnostné a tréningové nároky. Vyberali sme výkonnostne najlepších plavcov v danej vekovej kategórii s umiestnením do 10. miesta v štartovej listine v rôznych disciplínach. V našom prieskume sa nachádzali aj plavci, ktorí sú reprezentantmi Slovenskej republiky, čo je jedným z determinantov vrcholovej športovej záťaže. Zastúpenie mužského pohlavia bolo 59% (n = 19) a ženského pohlavia 41% (n = 13). Graf 1 znázorňuje, kedy sa naši respondenti začali venovať plávaniu.

VÝSLEDKY

Pomocou dotazníka sme zisťovali, aký plavecký štýl je u opýtaných dominantný. V tejto otázke plavci mohli označiť jednu a viac odpovedí. Plavecký štýl kraul dominuje u 19 plavcov, znak u 8 plavcov a prsia u 9 plavcov. Ani jeden plavec sa nevenuje plaveckému štýlu motýlik. Ďalej sme plavcov rozdelili na vytrvalcov a šprintérov podľa dĺžky trate, na ktorú sa zameriavajú. Plavci mohli v dotazníkovej otázke označiť jednu a viac možností. V možnostiach sme uviedli dve skupiny vzdialeností a to 50 m, 100 m, 200 m pre šprintérov a 400 m, 800 m, 1500 m pre vytrvalcov.

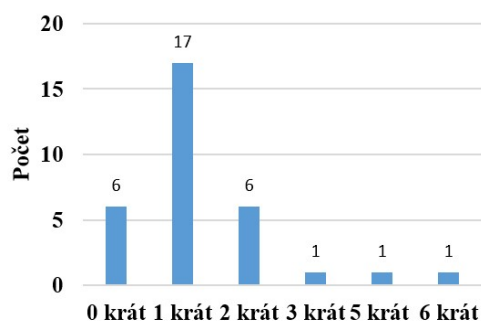


Graf 2 Týždenná frekvencia plaveckých tréningov v bazéne

V našom prieskume bola prevaha plavcov šprintérov a to až 87%, čo predstavuje 28 plavcov. Zvyšných 18% čiže 6 plavcov patrí do skupiny vytrvalcov. V grafe 2 sú zaznamenané výsledky o týždňovej frekvencii plaveckých tréningov. Najčastejšou odpoveďou bolo 9x do týždňa, ktorú uviedlo 15 plavcov, čo je skoro polovica opýtaných. Každý plavec má tréning vo vode aspoň raz za deň a viacerí plavci trénujú dvojfázovo.

Ďalej sme zisťovali počet kilometrov, ktoré plavci odplávajú za týždeň vo vode. Ich odpovede sme rozdelili do troch skupín a to podľa najčastejšie sa vyskytujúcich odpovedí: 20-30 km, 30-50 km, 50-70 km. Najviac udávaná hodnota sa vyskytovala v skupine medzi 50-70km, ktorú uviedlo 12 plavcov. 30-50 km uviedlo 11 plavcov a 20-30 km uviedlo 9 plavcov.

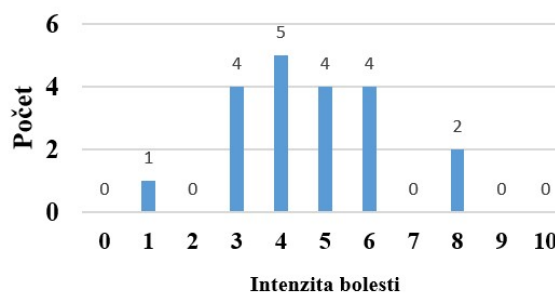
Zaujímalo nás, koľkokrát do týždňa sa plavci venujú regenerácii v podobe masáže, sauny, kryoterapie alebo kompenzačných cvičení, či už s fyzioterapeutom alebo sami. Viac ako polovica plavcov (n = 17) uviedla odpoveď 1-krát a šesť plavcov sa regenerácii nevenuje vôbec. Presná analýza odpovedí je znázornená v grafe 3.



Graf 3 Týždenná frekvencia regenerácie

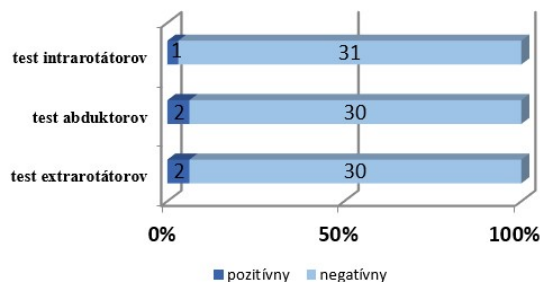
Kľúčovou otázkou v dotazníku bola otázka výskytu bolesti v oblasti ramenného pletenca. Odpovede na túto otázku rozdelili plavcov na tých, ktorí pociťujú bolesť a tých, ktorí nie. Prevalencia výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov bola 59% (n = 19). Okrem bolesti v oblasti ramenného pletenca traja plavci uviedli aj výskyt bolesti v oblasti chrbta, dvaja v oblasti lopatky a jeden uviedol hrudník. U plavcov, ktorí uviedli bolesť v oblasti ramenného pletenca išlo v 7 prípadoch o bolesť postihujúcu oba ramenné pletence a unilaterálna bolesť sa vyskytla v 12 prípadoch (6x išlo o bolesť ľavého ramenného pletenca a 6x o bolesť pravého ramenného pletenca). Okrem symetrie / asymetrie

výskytu bolesti sme sa zaujímali i o časový faktor – dĺžku trvania bolesti. Obdobie sme rozdelili na časový interval, a to 0-1 mesiac, 1-3 mesiace, 3-6 mesiacov. Plavci mohli označiť len jednu možnosť. Až 12 plavcov uviedlo ako odpoveď 0-1 mesiac, 4 uviedli 1-3 mesiace a 3 uviedli viac ako tri mesiace, teda môžeme u nich skonštatovať, že pociťujú bolesť takmer celú sezónu. Intenzita bolesti bola hodnotená pomocou 10 stupňovej numerickej škály (0 – bez bolesti, 10 – najsilnejšia bolesť). Medzi najčastejšiu odpoveď na túto otázku patrila stupeň intenzity 4. Analýza odpovedí na intenzitu bolesti je zaznamenaná v grafe 4. Pátrali sme, ako plavci riešia svoju bolesť. Služby maséra využíva 9 plavcov, lekára navštívili len dvaja plavci a samoliečbu uviedli piati plavci.

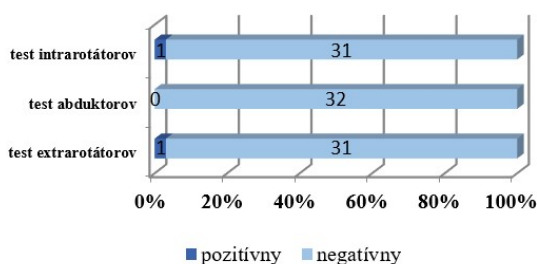


Graf 4 Intenzita bolesti ramenného pletenca

Grafy 5 a 6 ukazujú pozitívitu alebo negatívitu odporových testov na manžetu rotátorov. Tieto testy sme vykonávali, aby sme zistili mieru korelácie medzi bolesťou ramenného pletenca a odporovými testami. Test extrarotátorov a abduktorov na pravej hornej končatine vyšiel rovnako, bol pozitívny u 2 plavcov. Pozitívita testu intrarotátorov sa vyskytla len u 1 plavca a až u 27 plavcov bol výsledok testu negatívny. Pri testovaní ľavej hornej končatiny prevládala hlavne negatívita testu a to u 30 plavcov. Jeden plavec bol pozitívny na test extrarotátorov a taktiež jeden plavec mal pozitívny test intrarotátorov.



Graf 5 Výsledok odporových testov na manžetu rotátorov - pravá horná končatina



Graf 6 Výsledok odporových testov na manžetu rotátorov- ľavá horná končatina

DISKUSIA

Na prevalenciu vzniku bolesti ramenného pletenca vplýva širšie spektrum faktorov. Medzi najviac diskutované problematiky patrí neadekvátna tréningová záťaž a jej kompenzácia, zlá biomechanika pohybu, nedostatočná regenerácia. Prieskumu sa zúčastnilo 32 vrcholových plavcov z toho 19 mužov a 13 žien. Vo výsledkoch prieskumu plavci vo väčšej miere preferujú plavecký štýl kraul, čo však nemusí znamenať, že práve pri tomto štýle bude výskyt bolesti najväčší. Plavecký štýl kraul patrí medzi najviac aplikované štýly, nakoľko ho plavci s rôznym zameraním používajú v rámci tréningového procesu. V tomto veku plavci nie sú ešte tak špecificky zameraní na plavecký štýl a ani na dĺžku trate a plávajú takmer každý štýl a skúšajú, čo im najlepšie vyhovuje. Každopádne treba vždy myslieť na kompenzáciu jednostrannej záťaže. V našej prieskumnej vzorke sme mali najväčšie zastúpenie šprintérov a to až 28 plavcov.

V prieskume vo vekovej kategórii 16-18 ročných plavcov sa bolesť vyskytovala u 19 vrcholových plavcov. Z toho 12 plavcov udávalo akútnu bolesť, čiže 0-1 mesiac, čo môže svedčiť aj o zvýšených tréningových dávkach pred zimnými majstrovstvami Slovenska a 4 plavci udávali bolesť trvajúcu viac ako tri mesiace, na čom sa môže podieľať viacero faktorov. Napríklad zlá plavecká technika, nedostatočná kompenzácia jednostrannej záťaže. U 7 plavcov sa vyskytovala bolesť dokonca na oboch horných končatinách, 5 plavci udávali bolesť v ľavej hornej končatine a 7 plavcov v pravej hornej končatine. Dominanciu horných končatín sme u plavcov nezistovali avšak vzťah medzi bolesťou dominantnej a nedominantnej hornej končatiny nevyklúčujeme. Tieto závery o vysokej prevalencii bolesti korelujú so štúdiou od Almeida (2015). V tejto štúdii, ktorá bola realizovaná na brazílskych majstrovstvách sa zúčastnilo 257 profesionálnych plav-

cov a výskyt bolesti ramenného pletenca sa vyskytoval u 20% plavcov, pričom až 60% udávalo aspoň jedno zranenie počas 12 mesiacov v oblasti ramenného pletenca. Autori práce to dávajú do súvisu s vysokou mierou tréningového zaťaženia. Ich predpoklad o tréningovom zaťažení sa zhoduje s našou observáciou, ktorú sme zaznamenali, kde nás zaujímala tréningová záťaž vo vode a na suchu počas jedného týždňa. Pomer tréningovej záťaže a regenerácie v našich výsledkoch vyšiel ako neadekvátny. Predpokladáme, že tento fakt môže byť jedným z kľúčových faktorov vzniku bolesti a zranení v oblasti ramenného pletenca. Ako regeneráciu sme nemysleli len masáže, saunu ale aj kompenzačné cvičenia, kryoterapiu prípadne strečing. Niekedy sa plavcom odporúča v prechodnom období zmeniť charakter záťaže aby sa predišlo pretrénovaniu alebo stereotypnému zaťaženiu. V priemere plavci trénovali 9 krát za týždeň a naplávali cez 50 km a 1 krát mali regeneráciu. Tieto čísla naozaj upozorňujú na nedostatočnú regeneráciu. Matzkin (2016) vo svojej práci uvádza, že tento nepomer medzi záťažou a regeneráciou spojený napríklad so skapulárnou dyskinézou, hyperlaxicitou, subakromiálnym impingementom, poškodením labrum glenoidale a glenohumerálnou rotačnou instabilitou, môže byť jednou z príčin vzniku plaveckého ramena. Podľa systémovej revízie od Hilla (2015) si kĺbová laxnosť a instabilita, problematika ohľadom extrarotácie a intrarotácie, vyžaduje vyšší level dôkazu ku vzťahu vzniku bolesti ramenného pletenca. Podľa Hildaga Lozana (2013), ktorý testoval 17 elitných plavcov s bolesťou ramenného pletenca a 18 plavcov bez bolesti ramenného pletenca s kontrolnou skupinou 15 profesionálnych atlétov, majú plavci s bolesťou ramena vyšší počet aktívnych triggerpointov, ako plavci bez bolesti. Aj keď nebolo cieľom našej práce skúmať výskyt triggerpointov, podľa danej štúdie mechanická hypersenzitivita triggerpointov môže zohrávať podstatnú úlohu pri vzniku a prejave bolesti ramena.

Ako doplnok k prieskumu sme zvolili odporové testy na manžetu rotátorov podľa Kolára. Testy sme realizovali na všetkých 32 plavcoch. Naše výsledky odporových testov na manžetu rotátorov nekorešpondovali s výskytom bolesti, ktorú plavci udávali v dotazníkoch. Negativita odporového testu na pravej hornej končatine vyšla u 27 plavcov a pozitivita sa vyskytla u 5 plavcov. Na ľavej hornej končatine sa negativita vyskytla u 30 plavcov a pozitivita u 2 plavcov. Odporové testy nemusia byť objektívne

vzhľadom na to, že nemusí existovať jednoznačná korelácia medzi symptomatologickým prejavom bolesti a štrukturálnym poškodením tkaniva, načo poukázal aj Fredericson (2009) vo svojej štúdií. Cieľom štúdie bolo charakterizovať abnormality vyšetrenia magnetickej rezonancie ramena a zápästia u asymptomatických elitných športovcov. V štúdií bolo prítomných 12 volejbalistov, 6 plavcov, 15 gymnastov bez prítomnosti bolesti alebo zranenia v anamnéze. Volejbaloví hráči mali v 50% prípadoch mierne poškodenie glenoidálneho labra a 8% prípadoch prítomne ťažšie poškodenie. Mierne poškodenie manžety rotátorov bolo prítomné v 25% prípadoch a ťažšie v 17% prípadoch. Mierne poškodenie svalov a šliach bolo pozorované v 25% prípadoch a v 8% prípadoch bolo pozorovanie ťažšie poškodenie. Plavci mali v 83% prípadoch prítomné mierne poškodenie glenoidálneho labra a v 67% prípadoch prítomné mierne poškodenie ligament. Všetci gymnasti mali prítomné degeneratívne zmeny zápästia. V 40% prípadoch to boli minimálne zmeny ligament zápästia a v 60% prípadoch to boli mierne zmeny ligament zápästia. Zmeny karpálneho tunela boli prítomné v 53% prípadoch. Plavci nemali udávané morfológické zmeny zápästia oproti gymnastom. Preto je potrebné klásť dôraz na dôslednú diagnostiku a správnu liečbu.

Z odpovedí našich respondentov vyplýva, že väčšina z nich riešila svoj problém návštevou maséra, čo vo väčšine prípadov nepovažujeme za dostatočný terapeutický zásah. Keďže problematika bolesti ramenného pletenca je natoľko zložitá, vyžaduje si spoluprácu viacerých odborníkov (lekár, fyzioterapeut...). V tomto prípade by sme chceli zviditeľniť rolu fyzioterapeuta ako intervenčnej zložky v rámci prípravy plavcov. Včasná prevencia by mohla limitovať vznik následných komplikácií.

Na jednoznačné potvrdenie daných problematik sú potrebné ďalšie dvojito zaslepené randomizované štúdie.

ZÁVER

Bolesť ramenného pletenca sa vyskytla u 19 plavcov čo je 60% z našej vzorky. Odporové testy nekorelovali s výskytom bolesti, ktorá bola udávaná v dotazníku. Pomer záťaže a regenerácie vyšiel u plavcov ako nedostačujúci vzhľadom k ich vekovej kategórii a tréningovým dávkam. Najčastejšou odpoveďou, na otázku týkajúcej sa výberu odborníka na riešenie bolesti ramenného pletenca, bol ma-

sér. Zvolený výber odborníka považujeme za nevhodný nakoľko problematika si vyžaduje vyššiu odbornosť. V budúcnosti by sa mali plavecké kluby zamerať na kvalitu tréningových cyklov s dôrazom na spoluprácu s odborníkmi a to už v rámci prevencie.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ALLEGRUCCI, M., WHITNEY, S.L., IRRGANG, J.J. 1994. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. In *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994; 20 (6): 307-318.
- BAK, K. 1996. Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. In *Scandinavian journal of medicine and science in sports.* 1996; 6 (3): 132-144.
- ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. 2008. *Plávaní.* 2. vyd. Praha: Havlíčkův Brod, a. s., 2008. 128 s. ISBN 978-80-247-2154-5.
- DE ALMEIDA, M.O., HESPANHOL, L.C., LOPES, A.D. 2015. Prevalence of musculoskeletal pain among swimmers in an elite national tournament. In *Interantional journal physical therapy.* 2015; 10 (7): 1026-1034.
- KOLAŘ, P. et al. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi.* 1.vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- MATZKIN. et al. 2016. Swimmer's Shoulder: Painful Shoulder in the Competitive Swimmer. In *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2016; 24 (8): 527-536.
- MCLEOD, I. 2014. *Plavání – anatomie.* 1 vyd. Brno: Cpress, 2014. 192 s. ISBN 978-80-264-0576-4.
- McMASTER, W.C., ROBERTS, A., STODDARD, T. 1998. A correlation between shoulder laxity and interfering pain in competitive swimmers. In *The American journal of sportmedicine.* 1998; 26 (1): 83-86.
- NEVOLNÁ, T., MALAY, M. 2014. Zdravotné plávanie a pohybová liečba vo vodnom prostredí. In *Zdravotnícké listy.* 2014; 2 (2): 50-55.
- STOCKER, D., PINK, M., JOBE, F.W. 1995. Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's-level swimmers. In *Clinical journal of sportmedicine.* 1995; 5 (1): 4-8.
- TOVIN, B.J. 2006. Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. In *N Am J Sports Phys Ther.* 2006; 1 (4): 166-175.
- VÉLE, F. 2006. *Kineziologie.* 2. vyd. Praha: TRITON, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VPLYV PROSTREDIA NA DYNAMIKU CHRBTICE IMPACT OF THE ENVIRONMENT ON THE SPINE MOBILITY

SHTIN BAŇÁROVÁ Patrícia^{1,2,3}, OTRUBOVÁ Klaudia³, HARING Jozef³, KOVÁČOVÁ Katarína¹,
KLEIN Jiří¹

¹ *Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín*

² *Fakulta verejného zdravotníctva, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Bratislava*

³ *Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie, Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Piešťany*

ABSTRAKT

Východiská: Obmedzenie dynamiky chrbtice a následná bolesť sa v súčasnosti netýkajú len staršej populácie. Veková hranica sa v dôsledku zmeny životného štýlu neustále znižuje.

Cieľ: Cieľom bolo zistiť stav dynamických parametrov chrbtice u študentov a na základe nameraných hodnôt identifikovať najčastejšie patologické zmeny v axiálnom systéme.

Metodika: Použité boli testy na vyhodnotenie dynamiky chrbtice, konkrétne Schoberova skúška, Stiborova skúška, Thomayerova skúška, Ottova skúška, skúška na vyšetrovanie lateroflexie trupu, Čepojova skúška, skúška flexie hlavy, Forestierova skúška a skúška rotácie a lateroflexie hlavy.

Súbor: Súbor tvorilo 100 študentov vo veku od 20 do 25 rokov. V sledovanom súbore bolo 58% žien a 42% mužov.

Výsledky: Výsledky prieskumu poukazujú na skutočnosť, že u ľudí vo vekovej kategórii 20-25 rokov sa vo zvýšenej miere vyskytujú problémy s krčnou chrbticou.

Záver: Vzhľadom na stúpajúci výskyt porušenej funkcie chrbtice považujeme za dôležité vytvoriť účinný preventívny program s cieľom udržať dynamiku chrbtice v optimálnom rozmedzí a predchádzať tak vzniku štrukturálnych ochorení chrbtice.

Kľúčové slová: Chrbtica. Dynamické testy. Funkčné poruchy.

ABSTRACT

Backgrounds: Restriction of spine mobility and subsequent pain are currently not limited to the elderly. The age limit is constantly decreasing due to a change in lifestyle.

Aim: The aim was to determine the state of spine mobility in the students and to identify the most frequent pathological changes in the axial system.

Methodology: There were used tests for evaluate spinal mobility. Specifically, Schober's Exam, Stibor's Exam, Thomayer's Exam, Ott's Exam, Lateral flexion, Cepoj's Exam, Forestier's Exam and tests for rotation and Lateral flexion of cervical spine.

Research sample: The research sample was consisted of 100 students (58% women and 42% men) aged 20-25.

Results: The results of the survey point to the fact that people with a 20-25-year age group have increased cervical spine problems.

Conclusion: Due to the increasing incidence of impaired spine function, it is important to create an effective preventive program to maintain optimal spinal mobility to prevent structural spine disorders.

Key words: Spine. Dynamic tests. Functional disorders.

ÚVOD

Chrbtica je definovaná ako základný nosný, ochranný a pohybový orgán tela. Patologické držanie tela a problémy s tým súvisiace, sa vo väčšine prípadov ukazujú na chrbtici. Obmedzenie dynamiky chrbtice a bolesti s tým spojené sa v súčasnosti netýkajú len staršej populácie, ale veková hranica sa neustále znižuje, a to v dôsledku zmeny životného štýlu, ktorej hlavnú príčinu môžeme nájsť najmä v technologickom pokroku, čo má výrazný negatívny dopad nielen na dynamiku chrbtice, ale aj na vznik následných funkčných porúch pohybového systému.

DYNAMIKA CHRBTICE

Chrbtica je orgánom, ktorý je vzhľadom k svojej stavbe a usporiadaniu veľmi pohyblivým orgánom, ale súčasne musí byť aj dostatočne pevná. Celková pohyblivosť chrbtice je v značnom rozsahu, avšak nie všetky úseky chrbtice sú rovnako pohyblivé. Aj napriek tomu, že je chrbtica rôzne zakrivená, pri normálnych podmienkach je pri pohybe rozloženie síl optimálne (Rychlíková, 2016). Jednotlivé úseky chrbtice sú často hypomobilné, naopak prechody ako atlantookcipitálny, cervikotorakálny, torakolumbálny a lumbosakrálny bývajú často hypermobilné a dochádza v nich k preťaženiu (Hudák, Kachlík a kol., 2013). Pohyblivosť chrbtice je daná súčtom pohybov medzi jednotlivými stavcami. Na rozsah pohybov majú vplyv výšky medzistavcových platničiek, voľnosť väzov, kĺbových puzdier a svalov (Miklošová, 2011).

Základné pohyby, ktoré môže chrbtica vykonávať jednotlivo, alebo v kombinácii, sú anteflexia a retroflexia (predklon, záklon), lateroflexia (úklon), rotácia alebo torzia (otáčanie) a pérovacie pohyby meniace zakrivenie chrbtice. Z postavenia a tvaru kĺbových plôch krčnej, hrudnej a bedrovej chrbtice vyplýva, že jednotlivé časti chrbtice sa

v pohyblivosti odlišujú. Za fyziologických podmienok pohyb axiálneho systému začína pohľadom očí za určitým podnetom a potom nasleduje pohyb hlavy, krku, trupu a nakoniec pohyb končatín (Kolář et al., 2012).

Anteflexia a retroflexia sú najväčšie v krčnej chrbtici, kde sa pohyb vykonáva najmä v atlantokcipitálnom sklbení. V hrudnej chrbtici by boli predklony a záklony veľmi výdatné, ale sú obmedzené poslednými stavcami, ktoré nie sú spojené s rebrami a hrudným košom. V bedrovom úseku je rozsah záklonu rovnaký ako v krčnej chrbtici, predklon je v omnoho menšom rozsahu (približne 23°) (Čihák 2011). Celkový rozsah pohybu do anteflexie je okolo 135° a do retroflexie je asi 105° (Rychlíková, 2016).

Lateroflexia je takmer rovnaká v krčnej a bedrovej časti chrbtice (v krčnej 30°, v bedrovej 35°). V krčnom úseku sú úklony združené s rotáciou pre šikmé postavenie kĺbových plôch. V hrudnej chrbtici sú úklony obmedzené spojením rebier s chrbticou a s hrudnou kosťou (Čihák 2011). Pri lateroflexii kĺbové plôšky na seba rýchlo narážajú a úklon by nebolo možné dokončiť. Preto vzniká rotácia stavcov v zmysle úklonu, a tým sa zväčšuje aj rozsah lateroflexie. Tento mechanizmus sa uplatňuje vtedy, keď sa úklon vykonáva pri vzpriamenom držaní tela (Rychlíková, 2016).

Rotácia je značne možná v krčnej chrbtici (60-70°), z toho 30°-35° prebieha medzi atlasom a axisom. V hrudnej chrbtici je rotácia možná do 25-35° a kĺbové plochy bedrovej chrbtice rotáciu takmer vylučujú (je možná len do 5-10°), pretože plochy pravej a ľavej strany spravidla nie sú súčasťou spoločnej rotačnej plochy (Čihák, 2011).

VOŠETRENIE DYNAMIKY CHRBTICE

Anatomické a neurologické nálezy na chrbtici sú neúplným vyšetrením, pokiaľ ich nekorelujeme s funkčným vyšetrením chrbtice. Z pohľadu stratégie terapeutického postupu a na prevenciu vertebrogénnych porúch je funkčný nález zásadný. Funkčné vyšetrenie chrbtice začíname vždy v stoji inšpekciou a pokračujeme zisťovaním základných funkčných zmien. Vyšetrenie dynamiky chrbtice je zamerané na posúdenie pohyblivosti jednotlivých úsekov chrbtice alebo celej chrbtice (Kolář et al, 2012).

Schoberovou skúškou posudzujeme dynamiku bedrovej chrbtice. Stiborova skúška poukazuje na dynamiku hrudnej a bedrovej chrbtice. Rozsah

pohyblivosti hrudnej chrbtice do predklonu a záklonu meriame pomocou Ottovej inklináčnej a reklináčnej skúšky. Pohyblivosť celej chrbtice je určená skúškou podľa Thomayera. Okrem uvedeného sa v rámci dynamických testov chrbtice meria aj lateroflexia (veľkosť úklonu do oboch strán). Osobitné merania sa popisujú pre krčnú chrbticu. Tu sa využívajú skúšky ako Forestierova skúška hodnotiaca vzdialenosť záhlavia od steny, pričom touto skúškou zisťujeme veľkosť predsumu hlavy a orientačne nás informuje o zvýšenej hrudnej kyfóze a prehlbenej cervikálnej lordóze. Čepojova vzdialenosť hovorí o rozsahu pohyblivosti krčnej chrbtice do flexie. Okrem toho sa popisuje meranie veľkosti lateroflexie, flexie a rotácie krčnej chrbtice (Haladová, Nechvátalová, 2008). Špecifickou kategóriou vyšetrenia dynamiky chrbtice sú testy na hypermobilitu a na vyšetrenie kĺbovej vôle (pohyblivosť v jednotlivých funkčných pohybových segmentoch – tzv. intersegmentálny pohyb).

CIEĽ

Hlavným cieľom prieskumu bolo zistiť stav dynamických parametrov chrbtice u študentov a na základe nameraných hodnôt identifikovať najčastejšie patologické zmeny v axiálnom systéme.

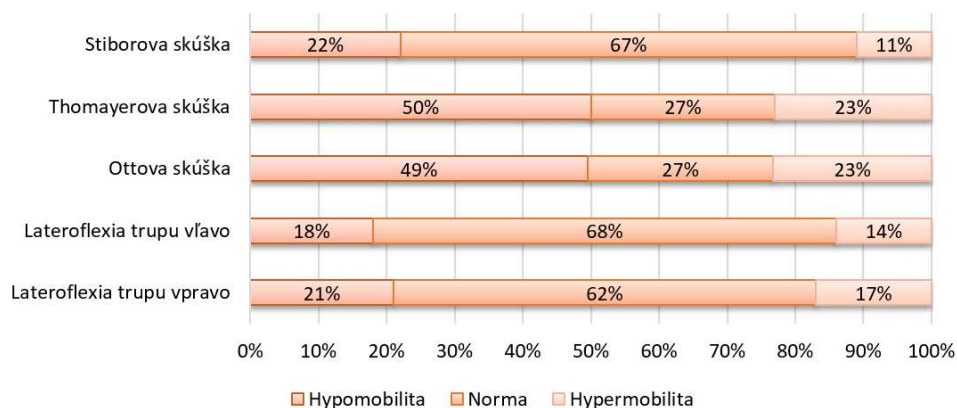
PRIESKUMNÁ VZORKA

Súbor tvorilo 100 študentov vo veku od 20 do 25 rokov. V sledovanom súbore bolo 58% žien a 42% mužov. Všetci zúčastnení sa sledovania zúčastnili dobrovoľne.

METODIKA

Použité boli praktické metódy získavania údajov, a to testy na vyhodnotenie dynamiky chrbtice, známe pod skratkou DTCH (dynamické testy chrbtice). Na posúdenie dynamiky chrbtice sme použili konkrétne Schoberovu skúšku, Stiborovu skúšku, Thomayerovu skúšku, Ottovu skúšku, skúška na vyšetrenie lateroflexie trupu, Čepojovu skúšku, skúšku flexie hlavy, Forestierovu skúšku a skúšku rotácie a lateroflexie hlavy. V rámci testovania sme sledovali výskyt hypomobility (nedostatočné rozvíjanie konkrétnych úsekov chrbtice), normy a hypermobility (nadmerné rozvíjanie konkrétnych úsekov chrbtice).

Vyšetrenie skúmaného súboru prebiehalo v priestoroch Inštitútu fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie v Piešťanoch. Vykonanie testov na dynamiku chrbtice sa uskutočnilo v priebehu mesiaca január 2018. Následne prebehlo šta-



Graf 1 Celkové vyhodnotenie dynamiky chrbtice

tistické spracovanie údajov, pričom použitá bola základná štatistika – relatívna početnosť. Pri grafickej spracovaní uvádzame vždy relatívnu početnosť.

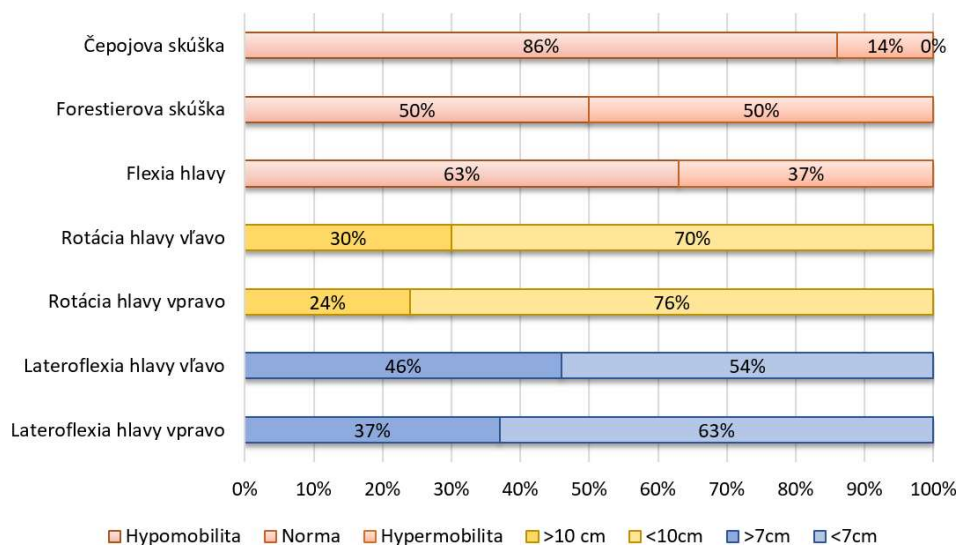
VÝSLEDKY A DISKUSIA

V nasledujúcich grafoch zaznamenávame výsledky jednotlivých skúšok. V grafe 1 sú znázornené výsledky všetkých dynamických skúšok chrbtice, ktoré sme merali u respondentov. Z grafu vyplýva, že najmenej je obmedzená pohyblivosť v oblasti bedrovej a hrudnej chrbtice (Schoberova a Stiborova skúška).

Pri testovaní Thomayerovej skúšky sme zistili obmedzenú dynamiku až u 50 % respondentov. Tento výsledok merania môže byť však skreslený aj ischiokrurálnymi svalmi, ktoré majú tendenciu ku

skrátenej a môžu tak obmedzovať rozsah pohyblivosti chrbtice do maximálneho predklonu. Pri testovaní dynamiky hrudnej chrbtice sme využili Ottovu celkovú skúšku (Ottov index), čo je skúška predklonu a záklonu. Z grafu môžeme vidieť, že takmer polovica respondentov má zníženú pohyblivosť v tejto časti chrbtice. Pri testoch lateroflexie trupu sme zistili, že 65% respondentov spĺňa normu fyziologického rozsahu pohybu.

Najhoršiu dynamiku sme zaznamenali v sektore krčnej chrbtice, kde sme zistili, že až 86% všetkých respondentov má obmedzenú pohyblivosť do flexie podľa Čepoja, 63% nedosiahne pri flexii hlavy bradou k sternu a 50% respondentov má predsunuté držanie hlavy podľa Forestiera. Nakoľko tzv. „norma“ pre rotáciu a lateroflexiu krčnej chrbtice nie je v rámci dynamických testov chrbtice jednoznačne definovaná, tak sme pri analýze výsledkov



Graf 2 Celkové vyhodnotenie dynamiky krčnej chrbtice

postupovali spôsobom, že ako prvé bola stanovená priemerná hodnota pohybu u našich respondentov a následne bola stanovená hypomobilita a hypermobilita vzhľadom na určenú priemernú hodnotu. Pri meraní rozsahu pohyblivosti krčnej chrbtice do rotácie zodpovedala priemerná hodnota 10 cm a do lateroflexie 7 cm. Výsledky dynamiky krčnej chrbtice sú zaznamenané v grafe 2.

Cieľom bolo vyšetrenie dynamických parametrov chrbtice u študentov. Zistenia dynamiky chrbtice nedopadli tak dobre ako by sme u 20-25 ročných študentov očakávali. Už v tak mladej vzorke respondentov sa nám potvrdil výskyt viacerých patologických prejavov. Najviac dynamicky obmedzený je sektor krčnej chrbtice. Veľký rozsah pohybu v krčnej chrbtici ju vystavuje nadmernému napätiu a preťaženiu. Poruchy chrbtice vznikajú pri preťažení pohybovej sústavy náhlymi pohybmi, nefyziologickými polohami a na podklade chybných pohybových stereotypov. V priemere až 5000 hodín ročne sedí mládež so sklonenou hlavou nad mobilmi, tabletmi, ale aj knihami. Počas dlhodobého sedenia v nefyziologickej polohe sa tkanivo zapáli a stáva sa bolestivým. To môže viesť k svalovým spazmom, narušeniu cievnej výživy a k zmene prirodzenej krivky krčnej chrbtice. Dr. Kenneth Hansaraj tvrdí, že obmedzením dynamiky chrbtice a s tým spojenými bolesťami trpí v priemere až 58% Američanov. Jeho výskum bol zameraný na poukázanie obmedzenej dynamiky chrbtice a jej zaťaženia pri neustálom predsunutí hlavy. Výsledky výskumu varujú pred týmto zaťažením krčnej chrbtice, ktoré môže viesť k predčasnemu opotrebovaniu chrbtice, k degenerácii a v neposlednej miere aj k chirurgickým zákrokom.

Dr. Hansaraj tvrdí, že ľudská hlava váži asi 5 kg, pričom keď ju flektujeme, váha na krčnej chrbtici sa začína zvyšovať (Lindey, 2014). Dr. James Carter, austrálsky chiropraktik, upozorňuje na nebezpečenstvo tzv. „*text neck*“. Vo svojom výskume došiel k záveru, že až 50% vyšetrených pacientov s diagnózou „*text neck*“ sú mladí ľudia do 25 rokov. Tiež tvrdí, že obmedzená dynamika chrbtice vedie okrem vyššie uvedených príznakov k depresii a úzkosti (Awford, 2015). Naše výsledky podporujú výsledky Dr. Hansaraja a Dr. Cartera. Zistili sme, že viac ako polovica nami sledovaných respondentov nespĺňa podmienky fyziologických pohybov v sektore krčnej chrbtice, a to v dôsledku svalových dysbalancií a fixácie nesprávneho pohybového stereotypu.

Pomocou Schoberovej skúšky sme hodnotili dynamiku lumbálnej chrbtice. Podľa Haladovej a Nechvátalovej (2008) a podľa Gútha (2016) by sa chrbtica pri tomto teste mala predĺžiť v priemere o 4-6 cm pri predklone. Výsledok merania poukazuje na to, že až 78% študentov splnilo normu predĺženia driekovej chrbtice pri maximálnom predklone. U mužov sa vyskytuje vo väčšej miere hypermobilita v porovnaní so ženami. Priemerná nameraná hodnota Schoberovho príznaku bola 5,005 cm, čo spĺňa normu fyziologického predĺženia driekovej chrbtice.

Pomocou Stiborovej skúšky bola hodnotená dynamika lumbálnej a torakálnej chrbtice. Podľa Janíkovej (1992) a Gútha (2016) je fyziologický rozsah pohybu od 7 cm do 10 cm. Na základe meraní konštatujeme, že fyziologické predĺženie spĺňa 67% respondentov. Rozdiel medzi mužmi a ženami bol zanedbateľný. Priemerná hodnota predĺženia pri Stiborovej skúške bola 7,845 cm, čo považujeme podľa Gútha a Janíkovej za fyziologické predĺženie lumbálnej a torakálnej chrbtice.

Pohyblivosť torakálnej chrbtice bola hodnotená skúškou podľa Otta. Gúth (2016), Haladová a Nechvátalová (2008) a Janíková (1992) uvádzajú, že zdravá hrudná chrbtica má pri predklone rozsah pohybu 3,5 cm a do záklonu 2,5cm. Z našich výsledkov vyplýva, že v oblasti hrudnej chrbtice sa v značnej miere vyskytuje hypomobilita. Až 49% respondentov malo obmedzenú dynamiku hrudnej chrbtice a iba 27% respondentov spĺňa kritéria normy. U mužov sa vyskytuje vo väčšej miere hypermobilita hrudnej chrbtice v porovnaní so ženami. Priemerná hodnota Ottovho inklináčného príznaku bola 2,515 cm a reklinačného príznaku 1,75 cm.

Pomocou Thomayerovej skúšky sme zisťovali dynamiku celej chrbtice. Postupovali sme podľa Haladovej a Nechvátalovej (2008), ktoré tvrdia že fyziologický rozsah pohybu je v tom prípade, ak sa vyšetrovaný dotkne podložky daktylionom. Na základe meraní konštatujeme, že až 50% študentov má nedostatočné rozvíjanie chrbtice. Meranie sme vykonávali s plne extendovanými dolnými končatinami, čo môže v určitej miere ovplyvniť výsledky meraní vzhľadom na možné skrátenie flexorov kolenného kĺbu. 27% sledovaných respondentov malo fyziologické predĺženie chrbtice a takmer rovnaké percento (23%) respondentov malo nadmernú pohyblivosť celej chrbtice. Z nášho pozorovania vyplýva, že ženy majú väčší predpoklad k hypomobilita v porovnaní s mužmi.

Pri hodnotení dynamiky trupu do lateroflexie sme postupovali podľa Gútha (2016), ktorý uvádza, že normálne rozsahy pohybov do lateroflexie sú od 20 do 25 cm. Takúto „normu“ dosiahlo až 65% sledovaných respondentov. Rozdielne hodnoty medzi pravou a ľavou stranou sú iba u 18% respondentov, pričom tolerancia rozdielu medzi stranami bola určená na ± 2 cm. Priemerná hodnota v sledovanom súbore bola 21,9 cm, čo považujeme za normu predĺženia.

Pohyblivosť krčnej chrbtice do flexie bola hodnotená pomocou Čepovej skúšky. Fyziologický rozsah pohybu je 3 cm (Haladová a Nechvátalová, 2008; Gúth, 2016) Na základe meraní konštatujeme, že tento sledovaný parameter krčnej chrbtice obstál najhoršie zo všetkých skúšok. Príčinu vidíme najmä v nadmernom preťažovaní tejto časti chrbtice. Zo 100 sledovaných respondentov až 86% nespĺňa normu fyziologického rozsahu pohyblivosti do flexie. Iba 14% spĺňa normu a žiadny študent nemá hypermobilitu krčnej chrbtice do flexie. U žien sa hypomobilita vyskytla častejšie v porovnaní s mužmi. Priemerná hodnota predĺženia bola len 1,835 cm, pričom norma predĺženia je definovaná na 3 cm. Druhou skúškou hodnotiacou pohyblivosť krčnej chrbtice do flexie bola skúška „brada – sternum“. Podľa Gútha (2016), Haladovej a Nechvátalovej (2008) a Janíkovej (1992) sa považuje za normu dotyk brady o sternum. Na základe merania sme zistili, že 63% respondentov nedosiahne pri maximálnej flexii hlavy bradou na sternum. Priemerná vzdialenosť „brada – sternum“ bola 1,474 cm, pričom fyziologická hodnota by mala byť 0 cm.

Ďalším cieľom prieskumu bolo analyzovať koľko percent respondentov má predsunuté držanie hlavy. To sme zisťovali na základe Forestierovej skúšky. Podľa Gútha (2016) a Haladovej a Nechvátalovej (2008) sa považuje za normu taký stav, kedy sa záhlavie dotýka steny. Zo 100 sledovaných respondentov sa predsunuté držanie hlavy potvrdilo u 50% prípadov. U mužov bol výskyt predsunutého držania hlavy častejší v porovnaní so ženami.

Výsledky prieskumu poukazujú na skutočnosť, že u ľudí vo vekovej kategórii 20-25 rokov sa vo zvýšenej miere vyskytujú problémy s krčnou chrbticou. Awford (2015) uvádza, že až 50% vyšetrovaných pacientov s diagnózou „text neck“ sú mladí ľudia do 25 rokov. Sme názoru, že ich výskyt bude vzhľadom na technický pokrok (smartfony, tablety, elektronické čítačky) neustále pribúdať. Preto považujeme za dôležité vytvoriť preventívny program

s cieľom udržať dynamiku krčnej chrbtice v optimálnom rozmedzí a predchádzať tak vzniku ochorenia „text neck“ a jeho komplikáciám. Zverbíková a Malay (2017, s. 47) uvádzajú, že „...v etiológii vzniku vertebrogénnych algických syndrémov sa uplatňujú faktory endogénne a exogénne, ktoré môžeme priaznivo ovplyvniť životným štýlom. Preto môžeme povedať, že vzniku vertebrogénneho algického syndrómu dokážeme aj predchádzať dodržiavaním tzv. preventívnych opatrení. Okrem životosprávy a pohybovej aktivity tu nesporne patrí aj osvojovanie si správnych posturálnych a lokomočných návykov v priebehu rastu a vývoja organizmu. Pri nedodržiavaní preventívnych opatrení môžu vzniknúť funkčné a neskôr i morfológické zmeny v pohybovej sústave vedúce k vážnym problémom pohybového aparátu.“

ZÁVER

Výskyt obmedzenej dynamiky chrbtice možno pozorovať v čoraz mladších vekových skupinách. Hlavný dôvod vidíme práve v technickom rozvoji a automatizácii v našej spoločnosti. Dopravné prostriedky, eskalátory, výtahy a pod. nahrádzajú človeku jeho najprirodzenejší pohyb – chôdzu. V súčasnosti sú už malé deti ochudobnené o prirodzený pohyb ako behanie, preliezanie, skákanie, rôzne hry s loptou. Ľuďom chýba pravidelná pohybová aktivita, svalový aparát sa vyvíja nerovnomerne a dochádza k vzniku svalových dysbalancií a tým k poruche dynamiky chrbtice. Ďalšou príčinou obmedzenia pohyblivosti chrbtice je aj dlhodobé sedenie. Nesprávny sed vedie k hyperkyfóze hrudnej chrbtice, predsunutému držaniu hlavy a v neposlednom rade k vzniku funkčných porúch. Pritom existuje množstvo cvikov a ergonomických opatrení, ktorými môžeme účinne predchádzať vzniku porúch chrbtice. Vzhľadom na stúpajúci výskyt porušenej funkcie chrbtice považujeme za dôležité vytvoriť účinný preventívny program s cieľom udržať dynamiku chrbtice v optimálnom rozmedzí a predchádzať tak vzniku štrukturálnych ochorení a ich komplikáciám.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

AWFORD, J. 2015. *The shocking 'text neck' X-rays that show how children as young as SEVEN are becoming hunch backs because of their addiction to smart phones spine* [online]. Daily Mail Australia. Associated Newspapers Ltd. Part of

- the Daily Mail [London, UK], Október 2015 [citované 13. 4. 2018]. Dostupné na: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-3274835/Shocking-X-rays-teenagers-text-neck.html?ito=social-facebook>
- ČIHÁK, R. 2011. *Anatomie I*. 3. upravené a doplnené vydanie. Praha: Grada Publishing, 2011. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
- GÚTH, A. 2016. *Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii*. 4. prepracované vydanie. LIEČREH, 2016. 400 s. ISBN 978-80-88932-36-9.
- HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. 2008. *Vyšetrovací metody hybného systému*. Brno: IDVZP, 2008. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.
- HUDÁK, R., KACHLÍK, D. et al. 2013. *Memorix anatomie*. 1.vyd. Praha: Triton, 2013. 605 s. ISBN 9788073876746.
- JANÍKOVÁ, D. 1998. *Funkčná diagnostika lokomočného systému I*. Martin: Osveta 1998, 239 s. ISBN 80-8063-015-1.
- KOLÁŘ, P. et al. 2012. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- MIKLOŠOVÁ, M. 2011. *Anatómia*. 2. prepracované vydanie. Košice: Eqilibria s.r.o, 2011, 328 s. ISBN: 978-80-7097-876-4.
- RYCHLÍKOVÁ, E. 2016. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 5. rozšírené vydanie Praha: Max Dorf Jessenius, 2016, 504 s. ISBN 978-80-7345-474-6.
- ZVERBÍKOVÁ, J., MALAY M. 2017. Vertebrogénny algický syndróm u mladých ľudí. In *Zdravotnícke listy*. 2017; 5 (2): 47-49.

VPLYV POHYBOVEJ LIEČBY NA PACIENTKY S OSTEOPÓROZOU EFFECT OF MOVEMENT THERAPY ON PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS

KOVÁČOVÁ Katarína, ZVERBÍKOVÁ Jana, SHTIN BAŇÁROVÁ Patrícia

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Východiská: Výskyt osteoporózy má v dnešnej dobe čoraz väčšia časť populácie a to hlavne ženy po menopauze. Najväčší problém vzniku ochorenia je nedostatočná informativnosť o prevencii následne vzniknutého ochorenia a neprimeraná fyzická aktivita, ktorá je hlavným zdrojom vzniku spomínaného ochorenia.

Cieľ: Prácou chceme priblížiť problematiku osteoporózy a zároveň poukázať na prevenciu osteoporotických komplikácií vhodne zvolenou pohybovou liečbou, ktorá zároveň prináša zlepšenie fyzickej zdatnosti u sledovaných pacientiek.

Metodika: Spracovanie témy v praktickej časti bolo formou kazuistik. V kazuistikách sme rozobrali klinický stav a priebeh ochorenia u dvoch pacientiek v staršom veku, s diagnózou osteoporóza dedičného charakteru.

Výsledky: Výsledky individuálnej rehabilitačnej liečby, vhodnosť cvikov a úprava životosprávy sa ukázali ako pozitívne. Po absolvovaní komplexnej rehabilitácie s úpravou pohybovej životosprávy aj dietnymi odporúčaniami, sme zaznamenali úpravu svalovej sily aj zväčšenie rozsahu pohyblivosti. Celkovo to viedlo k zlepšeniu kondície klientiek.

Záver: Vhodne zvolený pohybový režim, správna životospráva, pomôže pacientkam s osteoporózou predchádzať ochabnutému držaniu tela, úbytku svalovej sily a v neposlednej rade predchádza deformácií chrbtice.

Kľúčové slová: Osteoporóza. Rehabilitačný plán. Rizikové faktory. Prevencia osteoporózy

ABSTRACT

Background: The incidence of osteoporosis nowadays has an increasing proportion of today's population, especially women after menopause. The major problem of the disease is the lack of information about the prevention of the subsequent disease and the disproportionate physical activity, which is the main source of the disease.

Objective: We want to approach the problem of osteoporosis and at the same time to point out the prevention of osteoporotic complications by appropriately chosen physical therapy, which also improves the physical fitness of the patients studied.

Methodology: The topic was handled in the practical part as case reports. In the case studies, we analyzed the clinical status and course of the disease in two older patients with a diagnosis of osteoporosis of hereditary nature.

Results: The results of individual rehabilitation treatment, the fitness of exercises and the treatment of life have proved to be positive. After completing the complex rehabilitation, adjusting the movement of the body and dietary recommendations, we have noticed the adjustment of the muscular force as well as the increase in the range of mobility. Overall, this has led to an improvement in the condition of clients.

Conclusion: A properly chosen movement regimen, good nutrition, helps patients with osteoporosis prevent poor bodyholdness, loss of muscle strength and, last but not least, prevent deformation of the spine.

Key words: Osteoporosis. Rehabilitation plan. Risk factors. Prevention of osteoporosis.

ÚVOD

Osteoporóza (OP) v dnešnej dobe trápí mnoho vyspelých krajín. Desiatky rokov môže prebiehať asymptomaticky, preto je nazývaná aj ako „tichý zabijak kostí“ (Pavelka, Rovenský a kol. 2003). Vzhľadom na celosvetový alarmujúci nárast jej výskytu a závažnosť následkov, je táto téma čím ďalej, tým viac aktuálna. Odhaduje sa, že v súčasnosti je osteoporózou ohrozená každá druhá žena a každý piaty muž bielej rasy vo veku nad 50 rokov (Blahoš, 1995; Broulík, 2009). Na Slovensku trpí osteoporózou vyše 400 000 ľudí, avšak iba 30% z nich je dostatočne diagnostikovaných a 18% primerane liečených (Ďurišová, 2015). Je veľmi dôležité zaoberať sa príčinami, dôsledkami a prevenciou proti tomuto ochoreniu vzhľadom na veľký výskyt osteoporózy v populácii. OP nie je neliečiteľná choroba. V dnešnej dobe máme pomerne široké spektrum účinných liekov a liečebných možností, vďaka ktorým sa ľudia nemusia obávať liečby tohto ochorenia.

OSTEOPORÓZA

Cesta k definícii osteoporózy v histórii bola veľmi náročná. Spočiatku nebola OP považovaná za ochorenie, ale za stav úbytku kostenej hmoty, ktorý zodpovedal veku a pohlaviu pacienta (Vyskočil, 2009). Až neskôr, v roku 1994, bola OP definovaná a charakterizovaná úbytkom anorganických a organických zložiek kostí so zvýšenou krehkosťou a náchylnosťou ku zlomeninám. V súčasnosti patrí medzi najčastejšie metabolické ochorenia kostí (Broulík, 2009). Podľa klasifikácie WHO je definovaná ako progredujúce systémové ochorenie skeletu, charakterizované nízkou kostnou hmotou a poruchami mikroarchitektúry kostného tkaniva (Gúth, a kol, 2004). Je označovaná ako ochorenie chro-

nické, alebo ochorenie z blahobytu, ktoré sa vzťahuje na náš moderný – nezdravý životný štýl, ovplyvňujúci momentálny zdravotný stav širokej populácie (Šíma, 2009). Podľa klasifikácie chorôb, OP zaradujeme medzi reumatické ochorenia. V dôsledku reumatických poškodení patrí medzi metabolické kostno-kĺbne ochorenie (Klener a kol, 2002). Pokles minerálov je normálny proces a nie ochorenie v dôsledku infekcie. Kostí sa nescvrkávajú kvôli úbytku minerálov, ale etapovo rednú stávajú sa fragilnými a poróznymi. Stredný vek je charakteristický pre stratu minerálnych látok. Ak je minerálna hustota kostí (BMD - *bone mineral density*) nižšia ako je ideálny priemer, s pribúdajúcim vekom sa zvýši aj počet osteoporózných zlomenín (Bassejova, Dinaova, 2004; Vašíčková, 2011). Osteoporotická zlomenina krčka stehennej kosti je u žien častejšou príčinou úmrtia než rakovina prsníkov, krčka maternice a vaječníkov dokopy (Broulík, 1999).

Rozlišujeme primárnu a sekundárnu OP. Primárna OP (OP I. typu - postmenopauzálna) je ochorenie žien po prechode prejavujúce sa kompresívnymi fraktúrami stavcov a patologickými zlomeninami distálnej strany predlaktia. Sekundárna OP (OP II. typu – senilná) sa vyskytuje vo vyššom veku u oboch pohlaví. Patologické fraktúry postihujú predovšetkým krčok stehennej kosti a proximálnu časť humerusu. So sekundárnou OP sa môžeme stretnúť napr. u Cushingovho syndrómu (pri užívaní kortikoidov), hypertyreóze, hypothyreóze, hypogonadizmu, malabsorpcii, endokrinných, dedičných či chronických ochoreniach a iných. Broulík (2010) uvádza, že pod označením primárna OP sa klasicky zaraduje idiopatická OP, t.j. bez známej príčiny a involučná OP. Involučná sa podľa Riggsa delí na dva typy a to postmenopauzálna a senilnú. Postmenopauzálna OP je charakteristická vo veku 55-65 rokov s prevahou žien 6:1. Príčinou je výrazný pokles syntézy estrogénov, vyvíjajúcich sa v dôsledku involúcie pacemakeru ováriálneho a hypotalamického. V prvých 4-5 rokoch po strate menštruácie dochádza k remodelačnej nerovnováhe, kedy sa po zvýšení aktivačnej frekvencie resorbcia kostí zvýši až o 90%. Neskôr (10-15 rokov po menopauze) prichádza útlm funkcie osteoblastov a spomaľuje sa syntéza aktívneho metabolitu vitamínu D a zvyšuje sa vyplavovanie hormónov prístítnych teliesok. Senilná, je charakterizovaná vekom až nad 70 rokov. Pomer postihnutých žien k mužom je 2:1. Senilná OP je charakterizovaná stratou ako trámčitej tak aj kortikálnej kosti a dochádza k postihnutiu osového

ale aj periférneho skeletu. U žien nie je úplne jasné, kde presne je určená hranica medzi senilnou a postmenopauzálnou OP, pretože senilná OP je do istej miery nástupca na postmenopauzálnu.

Epidemiológia: OP je závažný zdravotnícky problém, ktorý je zodpovedný za každoročný vznik nových zlomenín vo všetkých krajinách sveta. Následkom toho sú najmä zlomeniny krčka femuru a tiel stavcov. Podľa literárnych zdrojov má až 30% žien nad 65 rokov kompresívne zlomeniny stavcov. Zistilo sa, že jedna z troch žien a jeden zo šiestich mužov staršej vekovej skupiny, budú mať fraktúru krčka femuru (Broulík, 1999). Pavelka, Rovenský a kol. (2003) uvádzajú, že o danej chorobe sa začína šíriť názov „epidémia tretieho tisícročia“. Hodnotenie výskytu OP je náročné nakoľko ochorenie môže prebiehať celkom asymptomaticky. Mnoho vertebrálnych fraktúr je neznámych a len málo dôveryhodných štatistík sa zameriava na tento problém. Na rozdiel od toho, fraktúra krčka femuru si vyžaduje nemocničnú starostlivosť a takmer vždy chirurgický zákrok. Preto sa výskyt OP posudzuje podľa prítomnosti zlomeniny krčka femuru, ktorý je z 90% prípadov osteoporotického pôvodu. Predpokladaný odhad v Európe pre zlomeninu krčka femuru je 13-19% žien a pre kompresívnu zlomeninu stavcov 25% žien po 60 roku života. Nie všetky údaje sa zhodujú. Na výskyt zlomenín má vplyv vek, pohlavie, menšia obratnosť so sklonom k pádom a, samozrejme, príjem kalcia (Broulík, 1999). Prieskum realizovaný Medzinárodnou nadáciou pre osteoporózu (IOF), ktorý sa uskutočnil v 11 krajinách, ukázal na nedostatok dialógu o osteoporóze medzi lekárom a pacientom a obmedzený prístup k diagnostike a liečbe predtým, ako sa objaví prvá zlomenina (IOF, 2000).

Diagnostika: Diagnostika OP vychádza predovšetkým z dôkladného odobratia kompletnej anamnézy, na ktorú sa pýta vyšetrojúci lekár. Zaujímajú ho najmä ťažkosti rodičov, či prekonali osteoporotickú zlomeninu a to hlavne zo strany matky a starej mamy, ďalej zisťuje či sa pacient liečil alebo používal hormonálnu liečbu pri poruche funkcie štítnej žľazy a u žien na možnú predčasnú stratu menštruačného cyklu (Javůrek, 1998). Pri ďalšom vyšetrení si lekár všimá predovšetkým postoj, držanie tela, stav lokomočného aparátu a vykoná skúšku svalovej sily (Kocián, 1999). Diagnostika ďalej pozostáva z biochemického, denzitometrického a röntgenového vyšetrenia. OP môže prebiehať úplne bez akýchkoľvek príznakov, často je odhalená až pri samotnom

vyšetření, alebo sa prejaví až po úraze osteoporotic-kou zlomeninou. Medzi častý príznak patrí dlhobá bolesť chrbta spojená s výskytom svalových kontraktúr (Broulík, 1999). Dvojfotónová absorpciometria je vyšetrenie, ktoré sa odporúča pri kostnej denzite za pomoci hodnotenia T-skóre. SD je smerodajná odchýlka od normálu. Ak je hodnota pohybujúca sa do 1 SD, ide o normálny nález. Hodnota medzi 1-2,5 SD hovorí o osteopénii. Tá je predzvesťou samotnej OP. Hodnota 2,5 SD znamená už konečnú OP (Loučková, 2008). Nasledujúce doplnujúce vyšetrenie je biologické vyšetrenie kostných markerov, ktoré venujú pozornosť látkovej výmene kostného tkaniva, čiže hodnotu vápnika a fosfátu v moči a krvi (Javůrek, 2001).

Klinický obraz: Charakteristický znak OP je jej zdĺhavý a často asymptomatický vývoj. Ochorenie býva diagnostikované nečakane pri röntgenovom vyšetrení. Obzvlášť OP axiálneho skeletu manifestuje v štádiu veľkej straty kostných minerálov (Broulík, 2010). Môžu sa objaviť netypické príznaky ako napríklad nechut' do jedla, celková telesná slabosť, chudnutie, bolesti chrbta zvýraznené pri pohybe, alebo pri väčšej telesnej záťaži. Bolesť sa zvyšuje pri dlhšom státi, sedení, kašli, kýchaní, zhoršuje sa pri chôdzi po schodoch, pri zmene polohy (Kohout, Pavlíčková, 2001). Silné bolesti vznikajú zväčša náhle po rýchlom pohybe, najmä v oblastiach ako dolná hrudná chrbtica a horná lumbálna chrbtica. Bolesť môže vystreľovať pásovo dopredu do oblasti brucha a dolných končatín. Bolesť chrbta pri OP je poväčšine spôsobená zlomením, alebo nalomením stavcov. Odhaľuje sa reflexný spazmus paravertebrálnych svalov s koreňovým drážením. OP axiálneho skeletu zapríčiňuje deformity stavcových tiel s prelomením krycích doštičiek stavcov. Na základe týchto zmien stavcov má chorý vystúpenú hrudnú kyfózu, vymiznutú krčnú lordózu a zvýšenú lumbálnu lordózu a tak dochádza k zmene výšky chorého, deformitám chrbtice a následnému hrbeniu sa. Najčastejšie sa však OP preukáže až zlomeninou po nepatrnom úraze. Najnebezpečnejšie sú fraktúry krčka femuru, humeru a zápästia. Komplikáciou fraktúr je imobilizácia zvyšujúca riziko pľúcnej embólie a žilovej trombózy.

Liečba: Liečba OP je prísne spojená so závažnosťou patológie. Spočiatku je dôležité predchádzať zlomeninám aktívnym životným štýlom a adekvátnymi výživovými doplnkami, vrátane denného príjmu vápnika a vitamínu D, predchádzaním alebo

vyradením fajčenia a zabránením ťažkej konzumácii alkoholu (Pavone et al., 2015; Testa a kol., 2015). Nefarmakologická liečba zahŕňa zdravú výživu, prevenciu pádov a programy fyzického cvičenia. V závislosti od hustoty kostí sa môže použiť niekoľko farmakologických liečení s cieľom zvýšiť kostnú hmotu a silu inhibíciou kostnej resorpcie alebo podporou tvorby kostí (Fukumoto, Matsumoto, 2017). Existuje mnoho liekov, ktoré sa podávajú pri OP. Sú to predovšetkým lieky na doplnenie a zníženie odbúravania vápnika a doplnení vitamínu D. Nedostatočné dodržiavanie životosprávy, neznášanlivosť liekov a nežiaduce účinky môžu obmedziť prínos liečby. Na základe poznatkov o signalizácii kostných buniek boli vyvinuté nové lieky, ktoré sa hodnotia v klinických štúdiách. Je však diskutabilné či je za každých okolností nutná farmakologická liečba (Broulík, 2010). Stále otvorená téma je hormonálna substitučná terapia u žien po menopauze. Kalcitonín inhibuje resorpciu kostí zvýšením aktivity OB. Až donedávna sa kalcitonín považoval za druhú líniu liečby OP v prostredí, kde liečivá prvej línie boli neúnosné alebo nevyvolali terapeutickú odpoveď. Doterajšie údaje o účinku kalcitonínu na BMD iných kostrových miest sú v súčasnosti nezlučiteľné, ako to dokazujú nedávne štúdie (Bandeira et al., 2016). Ženy liečené kalcitonínom zaznamenali zvýšenie BMD bedrovej chrbtice a zníženie biomarkerov kostného obratu. Kalcitonín nezabráni novým zlomeninám stavcov a bedrových kostí. Podobne nedávna významná klinická štúdia nepreukázala, že kalcitonín je účinný pri prevencii zlomenín (Henriksen a kol., 2016). Oproti hormonálnym preparátom boli preukázané pozitívne účinky rôznych rastlín ako napríklad Angelika čínska, sója, piepor čierny a ženšen. V liečbe je vhodné si vybrať cestu pravidelného príjmu kalcia, vitamínu D, stravy bohatej na proteíny. Takáto strava by mala obsahovať potraviny bohaté na vápnik s obmedzením cholesterolu. Na zlepšenie rovnováhy medzi novotvorbou a odbúravaním kostí je potreba až 1500 mg vápnika. Pred menopauzálnym obdobím je dostatočné množstvo aj 1000 mg vápnika. Potravina, u ktorej je 100% garantovaný najvyšší obsah vápnika v mg na kilogram, je mak. Ten obsahuje až 12 620 mg vápnika na kilogram. Vysoký obsah vápnika obsahujú aj mliečne výrobky. Sem zaradujeme predovšetkým mlieko a tvrdé syry, nie však roztierateľné syry, ktoré majú vysoký obsah fosforu a ten spôsobuje nízky obsah vápnika. Ďalej sú to sardinky, ryby, orechy, zelená listová zelenina,

kyslá zelenina, čerstvé a sušené ovocie, vajčka a minerálne vody. Pre osoby, ktoré majú intoleranciu na laktózu, existujú špeciálne výrobky obsahujúce vápnik v prijateľnej podobe. Tieto výrobky sú vo všeobecnosti lepšie ochutené a zbavené tukov. Pre pacienta je vhodné upraviť si príjem potravín počas celého dňa tak aby potraviny obsahujúce vysoké množstvo vápnika prijímal pred spaním, pretože vápnik sa najlepšie vstrebáva v noci. Nezabúdať na obmedzenia alkoholu a nikotínu a obmedzenie rizika pádov. Je veľmi dôležitá kombinácia úpravy životosprávy a zvýšenie pohybovej aktivity.

Pohybová aktivita: Pohybová aktivita je užitočná, pre všetky orgány (Ďurišová, 2004). Kombinácia cvičebných programov, ktoré zahŕňali cvičenia na posilnenie svalov, aeróbne cvičenia, cvičenia s postupným zvyšovaním rezistencie, cvičenie na rovnováhu a koordináciu, viedla k zníženiu fraktúr spôsobených osteoporózou u postmenopauzálnych žien (Vlak, Aljinović, 2014). Zaťažovanie skeletu spôsobuje renováciu kostnej hmoty a remodeláciu kostí. Preto sú rehabilitačné cvičenia dôležitou súčasťou liečby. Dôležité sú každodenné cvičenia, prechádzky po prírode, práca v záhrade, alebo individuálne cvičenie pod dozorom fyzioterapeuta (Kocián, 1997). Bolesť chrbta dokáže upozorniť pred vznikom komplikácií. Chrbtica je stožiar našej telesnej schránky a upozorňuje na všetky zmeny svalového napätia. Dochádza k postupnej obmene svalovej statiky trupu, k nerovnomernému držaniu tela a dráždeniu bolestivých nervových teliesok. Každodenné činnosti ako sú zdvíhanie predmetov, ohýbanie, nosenie majú sugestívnosť na bolestivé stavy (Javůrek, 2001). Už dvakrát týždenne hodina intenzívneho cvičenia zlepšuje u žien o 3,5% tvorbu kostnej hmoty. Pre ženy po menopauze sú najvhodnejšie aktivity ako turistika, práca v záhrade, plávanie či cyklistika (Broulík, 2010). Už jednoduché cvičenia ako dýchacia gymnastika podporí rozsah pohybu hrudníka, ktorý je z dôvodu často sa vyskytujúcej hrudnej kyfózy v dôsledku OP obmedzený. Cviky vykonávame 3 až 5 krát, viac nie, pretože by mohlo dôjsť k hyperventilácii. Ďalšou metódou, ktorú je možné uplatniť, je postizometrická relaxácia (PIR) a antigravitačná relaxácia (AGR). Ich cieľom je docielenie relaxácie a súčasné uvoľnenie stiahnutých a bolestivých svalov. Je to jednoduchý a ľahko zapamätateľný spôsob cvičenia. Zabezpečuje stlmenie a odstránenie bolestivých príznakov v oblasti hlavy, chrbtice a kĺbov všetkých končatín. Cvičenie vykonáva pacient samostatne,

ale pod pozorom fyzioterapeuta. Pacient sa riadi vlastným pocitom svalov alebo bolesťou, ktorú znamená v napínanom svale. Facilitačný efekt nádychu a výdychu je rovnako využívaný ako aj pri PIR tak aj pri AGR. Výhoda týchto metód, na rozdiel od farmakologickej liečby je, že nemajú žiadne nežiaduce účinky (Ďurišová, 2004). Pre pohybový program ľudí s OP je voda vhodným prostredím pre pohyb. Vždy sa však musí brať ohľad na možné zaťaženie. Pre pacientov, ktorí majú vysoký stupeň OP, sa odporúča gymnastika vo vode. Vhodná teplota vody je 28 až 30 °C, dĺžka tréningu by nemala presahovať 60 minút.

Fyzikálna terapia: Metódy fyzikálnej terapie majú pôsobením termickej, mechanickej a elektrickej energie na organizmus pozitívny vplyv na liečbu OP. Z odboru hydroterapie sú to napríklad peloidy, ľadové obklady, Priesnitzové obklady-chladové obklady, horúce rolky a streky. Pri hydroterapii je potrebné strieďať oba vodné podnety. Z mechanoterapie sa používajú jemné masáže bez tvrdých nárazových hmatov a často bývajú spojené aj s teplými obkladmi. Z oblasti elektroterapie môže byť aplikovaná elektrogymnastika, TENS prúdy, diatermia, diadynamické prúdy, distančná elektroterapia a magnetoterapia. Veľmi dôležitá je fototerapia, ktorá má mimoriadny význam. Slnéčné žiarenie je najväčší zdroj vitamínu D. V období, kedy je slnečné žiarenie obmedzené, môže sa využívať domáce horské slnko, ktoré je vhodné v rámci prevencie rednutia kostného tkaniva. Helioterapia má v klimaticky priaznivých krajinách veľmi priaznivé výsledky (Gúth, 2004).

CIEĽ

Cieľom práce je zistiť u klientok s osteoporózou vhodnosť individuálne zostaveného rehabilitačného plánu a jeho liečebný účinok na zníženie bolestivosti chrbtice, zväčšenie rozsahu pohyblivosti a celkové zlepšenie kondície klientok.

METODIKA A SÚBOR

Prieskum je spracovaný formou kazuistiky, kde vzorku tvorili dve ženy s ochorením OP. Išlo o dve ženy v postmenopauzálnom období, ktoré už dlhšiu dobu majú diagnostikovanú OP. V súbore bola 79 ročná žena s pridruženými zdravotnými komplikáciami a 62 ročná žena na aktívnom dôchodku. Predpokladanou príčinou vzniku ochorenia u oboch pacientiek bola dedičná predispozícia.

Po dôkladnom odobratí komplexnej anamnézy a vybraných vyšetrovacích metód boli následne zhotovené individuálne rehabilitačné plány. Rehabilitačný plán tvorila skupina cvikov – na každý deň v týždni iné cviky. Počas prvého týždňa sme sa aktívne venovali názorným ukázkam jednotlivých cvikov a ich vykonávaním s pacientkami. Bol to dostatočný čas, aby sa pacientky s cvikmi oboznámili a osvojili si ich. Potom v cvičeniach pokračovali samé. Po mesiaci sme navštívili klientky v domacom prostredí a prekontrolovali správnosť vykonávaných cvičení. Kontrolné výstupné vyšetrenia sme realizovali po troch mesiacoch od začatia pohybovej liečby.

Vo vstupných aj výstupných vyšetreniach sme sa zamerali na vyšetrenie aspekciou, kde sme pohľadom zhodnotili kompletne držanie tela od hlavy po päty a všetky fyziologické zmeny, subjektívne vyšetrenia, pri ktorých sme kládli otázky vyšetrovaným ženám a tie nás následne oboznámili s ich celkovými pocitmi a bolesťami. Na hodnotenie bolesti sme použili 10 stupňovú numerickú škálu. Ďalej sme využili dynamické testy chrbtice, goniometriu, funkčné svalové testy podľa Jandu, palpačné vyšetrenie v oblasti lumbálnej a torakálnej chrbtice.

KAZUISTIKA 1

79 ročná pacientka, dôchodkyňa, ktorá pracovala ako predavačka neskôr brašnárka. Pochádza z 11člennej rodiny kde otec zomrel na zápal pľúc a matka na náhlu cievnu mozgovú príhodu. Alergie neudáva, v mladosti žiadnymi závažnými ochoreniami netrpela, v 23 rokoch z dôvodu mimomaternicového tehotenstva a pre cystické ovária podstúpila adenektómiu. Neskôr bola operovaná na žľazník, šedý zákal, bola vykonaná apendektómia. Mala opakované zlomeniny ľavej dolnej končatiny (DK) – členku a predkolenia, vyklbenie bedrového kĺbu a natrhnutie svalov. T.č. sa lieči na hypertenziu, DM 2.typu, *cor hypertonicum* a hyperurikémiu a od

r. 1992 na osteoporózu. V minulosti udáva závislosť na analgetikách a denne vypije 3 šálky kávy, alkohol len príležitostne.

Pacientka sa sťažuje na bolesti v oblasti driekovej, krčnej chrbtice a pravého ramena. Bolesti pretrvávajú už dlhšiu dobu, väčšiu bolesť pociťuje v chladnejšom období. Tiež popisuje pálčivú bolesť v pravom bedrovom kĺbe ktorá jej vyráža do celej DK a najmä kolená, až do členkov, čo má za následok nesprávne držanie tela. Ďalej udáva bolesti hlavy a táto bolesť ju obmedzuje pri každodenných domácich prácach. Podľa numerickej škály bolesti popisuje bolesť na stupeň 8. Intenzita sa ale neustále mení od viacerých faktorov, podľa pacientky aj každý deň. Intenzita bolesti kolíše v intervale od stupňa 5 až po stupeň 10. Viditeľné sú artrotické zmeny na proximálnych aj distálnych interfalangeálnych kĺboch pravej hornej končatiny (HK), má poškodený sluch, a zrak po operácii.

Pri vyšetrení nachádzame skrátené trapézové svaly, skrátený *musculus (m.) subscapularis*, *m. pectoralis major*, ochabnuté *mm. rhomboidei*, skrátené paraverbrálne svaly, dextrokonvexná skolióza hrudnej chrbtice, ľavá lopatka je vysunutá, pravá je kraniálne, C7 je v miernom opuchu, ľavá strana panvy je kraniálnejšie, ochabnutý *m. gluteus maximus*, varixy sú neprítomné. Silnejší pravý *m. quadriceps femoris*, stoj na špičkách zvládne. Prítomný predsun hlavy, predsun ramien, ľavé je nižšie, oslabený *m. rectus abdominis*, kolená sú bez opuchu vo valgóznom postavení, prítomný opuch členkov, priečna klenba rovná. U pacientky sme spozorovali nepravidelný a nesprávny stereotyp dýchania, kde dýchanie je situované najmä do hornej časti hrudníka. Pacientka cítila bolesť už pri miernom pôsobení tlaku rukou na oblasť hrudnej chrbtice. Pravá časť tela, lopatiek a ramien je citlivejšia a bolestivejšia. Pri vyšetrení bola zistená prítomnosť TrP v pravom *m. levator scapulae*, *m. serratus anterior* a *m. trapezius superior*.

Tabuľka 1 Dynamické testy chrbtice - pacient 1

Dynamické testy chrbtice	Na začiatku terapie	Na konci terapie
Schober	2 cm	4 cm
Stibor	4 cm	6 cm
Ottov inklináčny index	2 cm	3 cm
Ottov reklinačný index	0 cm	1 cm
Lateroflexie	Dx: 41cm, Sin: 40 cm	Dx:40 cm, Dx: 39 cm
Thomayerova skúška	17cm	5 cm
Brada sternum	4 cm	1 cm
Brada acromion	Sin.:15 cm, Dx: 18 cm	Sin: 12 cm, Dx: 13 cm

Tabuľka 2 Goniometria - pacient 1

Goniometria		Na začiatku terapie		
HK	LRK	S: 20-0-100	F: 90-0-20	R: 30-0-20
	PRK	S: 30-0-110	F: 80-0-20	R: 40-0-20
DK	PBK	S: 30-0-80	F: 20-0-10	R: 30-0-20
	LBK	S: 40-0-80	F: 20-0-10	R: 20-0-10
	PKK	S: 0-0-90	-	-
	LKK	S: 0-0-90	-	-
Na konci terapie				
HK	LRK	S: 40-0-120	F: 100-0-20	R: 40-0-20
	PRK	S: 40-0-110	F: 90-0-20	R: 40-0-20
DK	PBK	S: 30-0-90	F: 80-0-20	R: 30-0-20
	LBK	S: 40-0-110	F: 80-0-20	R: 20-0-10
	PKK	S: 0-0-110	-	-
	LKK	S: 0-0-110	-	-

Tabuľka 3 Svalový test - pacient 1

Svalová sila	Na začiatku terapie		Na konci terapie	
	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana
Flexia ramena	4	3	5	5
Extenzia ramena	3	3	4	4
Abdukcia ramena	4	4	5	5
Addukcia ramena	4	3	5	4
Flexia bedra	4	3	5	5
Extenzia bedra	3	3	4	5
Abdukcia bedra	3	3	5	5
Addukcia bedra	3	3	4	4

Oslabená je hlavne slučka pre eleváciu aj depresi lopatky, lopatka sa trochu zdvíha kraniálnym smerom. Pôsobením nesprávneho stereotypu pohybov hornej končatiny je *m. pectoralis major* skrátenej na pravej strane tela. Vyšetrenie kože a podkožia a posunlivosť kože bola v norme. Vyšetrenie dynamických testov chrbtice sme zaznačili v tabuľke 1 a spoločne sú v nej zapísané hodnoty po ukončení terapie. Pasívnu hybnosť ramenných kĺbov a bedrových kĺbov sme zaznamenali podľa metódy SFTR. Výsledky sú zaznačené v tabuľke 2, spoločne s výsledkami nameranými po ukončení terapie. Výsledky svalovej sily sú zapísané v tabuľke 3 s konečnými výsledkami nameranými po komplexnom uskutočnení terapie. Pacientka zvláda chôdzu za pomoci francúzskej barly, no krátke úseky dokáže prejsť aj bez nej. Chôdza je dvojdobá, stabilná.

Rehabilitačný plán: V rámci rehabilitačného plánu u pacientky 1 sa sústreďujeme na spevnenie svalovej sily rovnako ako na HK tak aj DK, na zlepšenie rozsahu kolenného kĺbu a zlepšenie celkovej kondície. Zameriavame sa na dýchaciu gymnastiku, cieľenú na rozvíjanie hrudníka a nácvik bráničného dýchania. Posilňovanie hlbokého stabilizačného

systemu, pelvifemorálnych stabilizátorov. Ďalej budeme pokračovať v zlepšovaní vytrvalosti chôdze spojenú s nácvikom chôdze po schodoch, nácvik správneho stereotypu chôdze s francúzskou barlou. Postupné odkladanie barly a venovanie sa nácviku chôdze bez pomôcok. S pacientkou sme nacvičovali ADL, oboznámili sme ju o správnom životnom štýle, vyváženej strave s veľkým obsahom vápnika a o prevencii pádov. Dôležitá je síce pohybová aktivita ale takisto je veľmi dôležité obmedzenie látok obsahujúcich fosfor, alkohol a kávu a samozrejme aj naďalej dodržiavať farmakologickú liečbu.

KAZUISTIKA 2

62 ročná dôchodkyňa, v minulosti pracovala ako zdravotná sestra. V mladosti netrpela žiadnymi závažnými ochoreniami a ani sa na žiadne nelieči okrem osteoporózy 3.st.od r. 2012. Alergie neudáva. V r. 2002 prekonala ťažkú autonehodu pri ktorej utrpela otras mozgu a prasknutie panvy a zlomeninu zápästia. V rodine sa matka lieči na OP, hypertenziu a cukrovku. Pacientka nepije, nefajčí denne vypije 3-5 šálok kávy.

Aktuálne sa sťažuje na bolestivé body v oblasti drierkovej a krčnej chrbtice a bolesti v rebrách na

dotyk. Bolesti pretrvávajú už dlhšiu dobu, nie sú však pravidelné. Väčšiu bolesť pociťuje v zimnom období, hlavne svalovú únavu celého tela a citlivé bedrové kĺby. Vidíme artrotické zmeny proximálnych aj distálnych interfalangeálnych kĺbov. Sťažuje sa na bolestivý temporomandibulárny kĺb. Podľa numerickej škály bolesti popisuje intenzitu na čísle 7. Intenzita sa však mení na základe pôsobenia iných faktorov. Obvykle popisuje bolesť v rozmedzí medzi 4-8. Postihnuté svalstvo popisuje ako tvrdé, stuhnuté, čo jej spôsobuje problémy pri pohybe. Pacientka má kyfotické držanie tela, nachádzame skrátene trapézové svaly, skrátene m. subscapularis, ochabnuté mm. rhomboidei, skrátene paraverbrálne svaly, kyfotické držanie tela, hyperlordózu v driekovej chrbtici. Ľavá lopatka je vysunutá kranialnejšie, C7 je v miernom opuchu, hrudná kyfóza je vyrovnaná, pravá strana panvy a spina iliaca sú kranialnejšie, varixy neprítomné, zákolenné jamky symetrické, stojná pravá noha, postavenie na špičky zvládne. Zboku je viditeľný predsun hlavy a predsun ramien. Ochabnutie brušnej steny. Viditeľná hypermobilita v kolenných kĺboch, na pravom stehne z vonkajšej strany jazva dlhá 20 cm, kolená bez opuchu vo valgóznom postavení, priečna a pozdĺžna klenba nôh je zachovaná a bez zmien. Pri palpačnom vyšetrení cítila bolesť už pri slabšom tlaku rukou na oblasť rebier a hrudnej chrbtice. Pri vyšetrení, bola zistená prítomnosť TrP v pravostrannom m. *rhomboideus major* a *minor* a m. *trapezius superior*. Merania dynamických testov chrbtice sú zaznamenané v tabuľke 4 spolu s výsledkami po ukončení terapie. Goniometrické vyšetrenie na hybnosť ramenných kĺbov a bedrových kĺbov bolo zamerané podľa metódy SFTR. Výsledky sú zapísané v tabuľke 5 spolu s výsledkami nameranými po ukončení terapie. Svalová sila jednotlivých svalov je vyhodnotená podľa Jandu. Výsledky sú zaznamenané v tabuľke 6 s konečnými

výsledkami nameranými po kompletnej zrealizovanej terapii. Na základe konečného výsledku tejto skúšky sa nám potvrdilo oslabenie m. *tensor fasciae latae* a m. *rectus abdominis*. Pri vyšetrení bola potvrdená prítomnosť svalového skrátene a to m. *trapezius superior*, m. *levator scapulae*, m. *iliopsoas* a m. *sternocleidomastoideus*.

Rehabilitačný plán: V rámci rehabilitačného plánu sa u pacientky 2 zameriame na zlepšenie a spevnenie brušného svalstva – m. *rectus abdominis* a tiež aj m. *latissimus dorsi* a na zlepšenie celkovej kondície. Zameriavame sa aj na dýchaciu gymnastiku cielenú na rozvíjanie a nácvik hrudného dýchania a tzv. dychovej vlny. Cviky s posilňovaním hlbokého stabilizačného systému, posilňovanie chrbtových svalov, nácvik správneho stereotypu chôdze a správneho fyziologického držania tela. Orientujeme sa aj na preťahovanie skrátenejších a posilňovanie oslabených svalov, cviky chrbtice zamerané na posilnenie svalového korzetu, precvičenie veľkých kĺbov a inštruktáž samotného cvičenia, ktoré bude pacientka následne opakovať 1-2 krát denne. Pacientka vykonáva cviky v polohách na chrbte, bruchu a boku v sede a pri rebrinách, zamerané na posilňovanie medzistavcových, medzirebrových a brušných svalov. Taktiež sme odporučili cvičenia vo vode. Súčasťou rehabilitačnej liečby je tiež informovanosť a edukácia o vhodných športových aktivitách, ktoré by sa mali dodržiavať popri každodennom cvičení. Pacientke sme odporučili plávanie, ľahkú turistiku, cyklistiku a cvičebnú jednotku, ktorú by mala samostatne cvičiť každý deň aspoň 20 minút. Zároveň bola poučená o správnosti zdravej výživy pri danom ochorení, o dostatočnom príjme vápnika, horčíka a vitamínu D. Adekvátne používanie farmakologickej liečby u pacientky je nevyhnutné pri dlhodobom liečení a je nutné ju dodržiavať. Pacientke by bolo vhodné odporučiť kúpeľnú liečbu na kompletnú relaxáciu ktorá by obsahovala aj ďalšie prostriedky fyzikálnej terapie.

Tabuľka 4 Dynamické testy chrbtice - pacient 2

Dynamické testy chrbtice	Na začiatku terapie	Na konci terapie
Schober	3 cm	9 cm
Stibor	4 cm	7 cm
Ottov inklináčny index	2 cm	3 cm
Ottov reklinačný index	3 cm	3 cm
Lateroflexie	Dx: 43 cm, Sin: 43 cm	Dx:40 cm, Sin:41 cm
Thomayerova skúška	0 cm	0 cm
Brada sternum	1 cm	0 cm
Brada acromion	Sin.:14 cm, Dx: 13 cm	Sin:13cm, Dx:13 cm

Tabuľka 5 Goniometria - pacient 2

Goniometria		Na začiatku terapie		
HK	LRK	S: 40-0-130	F: 130-0-20	R: 40-0-30
	PRK	S: 40-0-100	F: 130-0-20	R: 40-0-30
DK	PBK	S: 20-0-100	F: 130-0-60	R: 50-0-30
	LBK	S: 20-0-110	F: 130-0-60	R: 50-0-30
	PKK	S: 0-0-120	-	-
	LKK	S: 0-0-120	-	-
Na konci terapie				
HK	LRK	S: 40-0-160	F: 150-0-20	R: 40-0-30
	PRK	S: 40-0-150	F: 150-0-20	R: 40-0-30
DK	PBK	S: 20-0-120	F: 150-0-30	R: 50-0-30
	LBK	S: 20-0-120	F: 150-0-30	R: 50-0-30
	PKK	S: 0-0-130	-	-
	LKK	S: 0-0-120	-	-

Tabuľka 6 Svalové testy - pacient 2

Svalová sila	Na začiatku terapie		Na konci terapie	
	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana
Flexia ramena	4	5	5	5
Extenzia ramena	5	4	5	5
Abdukcia ramena	4	4	5	5
Addukcia ramena	4	4	5	5
Flexia bedra	4	4	5	5
Extenzia bedra	5	5	5	5
Abdukcia bedra	5	5	5	5
Addukcia bedra	4	4	5	5

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom rehabilitácie u prvej klientky, 79 ročnej ženy, bolo spevnenie svalového korzetu, odstránenie hypertonusu svalov, nácvik koordinácie pohybu, reguláciu pohybových stereotypov a minimalizovať riziko možných pádov a zlomenín. Pacientka sa počas prvého týždňa cítila unavená, ale žiadne procedúry u nej nevyvolali nepríjemné pocity. Po prvom týždni cvičenia pod dozorom boli objektívne pozorovateľné len malé zmeny, ktoré sa dali pokladať za úspešné. Po 5-tich mesiacoch cvičenia pacientka začala pociťovať menšie a pozitívne zmeny fyzického stavu. Pacientka sa rozhodla, že aj naďalej bude pokračovať s pohybovými aktivitami. Výstupné merania sme uskutočnili po pol roku aktívneho zapojenia klientky do komplexnej rehabilitácie v domácom prostredí. Sama klientka udáva pocitové zlepšenie kondície. Došlo k úprave predsunutého držania hlavy. Lumbálna a krčná chrbtica je oproti vstupnému meraniu menej bolestivá. V bedrovom kĺbe sa zväčšila hybnosť, oproti vstupnému vyšetreniu o 20-30st a zväčšila sa aj celková hybnosť v jednotlivých kĺboch a chrbtici. Podľa numerickej škály bolesti popisuje bolesť v intenzite č.4 čo

znamená, že sme dosiahli výrazné zníženie celkovej bolestivosti. Pri objektívnom vyšetrení je viditeľné celkové zlepšenie držania tela. Podarilo sa navodiť správny stereotyp dýchania, rovnakú dĺžku kroku, a dokonca bez problémov zvláda prejsť schody. Vďaka doplnenej manuálnej liečbe sa nám podarilo odstrániť TrP vo svaloch a v oblasti hrudnej a dierkovej chrbtice. Klientke odporúčame aj naďalej pokračovať v cvičebných jednotkách aspoň 3x týždenne. Pacientka bola na začiatku terapie o všetkých cvikoch zaškolená, dokáže vykonávať autoterapie PIR *m. trapezius*, *m. pectoralis major* a *m. levator scapulae*. Takisto bola oboznámená o škoľe chrbta. Rehabilitácia u pacientky prebiehala bez vážnejších komplikácií a priniesla subjektívne aj objektívne zlepšenie.

Pri druhej klientke, 62 ročnej žene, sa rehabilitácia zameriavala na celkové zlepšenie pohybového aparátu, zvýšenie schopností zvládať každodenné činnosti, zmiernenie a odstránenie bolesti. Zvýšená palpačná citlivosť v oblasti rebier po pol roku bola hodnotená stupňom 2. Rehabilitácia s klientkou dopadla mimoriadne úspešne. Či už zo subjektívneho hľadiska (priaznivé pocity pacientky na

liečbu), ale aj z objektívneho hľadiska (výsledky výstupného merania). Už po 7 dňoch sledovanej rehabilitácie klientka pociťovala zlepšenú pohyblivosť. Nemala problém so žiadnym cvičením. Po pol roku bola hybnosť oveľa lepšia voči výsledkom zo vstupného vyšetrenia, cítila sa lepšie bez väčších bolestí. Došlo k viditeľnej úprave držania tela, upravila sa asymetria postavenia pletencov končatín. Pri vyšetrení palpačnej citlivosti a vyhl'adávaní TrP, bola len minimálna bolestivosť a vo väčšine došlo k vymiznutiu TrP a úprave skrátení svalov. S priebehom liečby bola pacientka spokojná a rozhodla sa aj naďalej pokračovať v cvičení. Nakoľko ide o aktívnu dôchodkyňu, doplnili sme udržiavaciu fázu o školu chrbta a cvičenie SM systému, kde sme sa stretli s pozitívnym prístupom zo strany klientky.

Pavone a kol. (2015) sú názoru, že farmakologická liečba je dôležitá z dôvodu stáleho príjmu kalcia a vitamínu D. S týmto názorom súhlasíme, pretože pacientka 2 nám počas rozhovoru uviedla, že práve pri nepravidelnom príjme vitamínov D a kalcia sa jej stav najmä v zimnom období, zhoršil. Kohout, Pavlíčková (2001) uvádzajú, že regulácia správnej životosprávy a pohybovej aktivity je hlavná zložka nefarmakologickej liečby, pretože obnova kostnej hmoty a premodelovanie kostí je zapríčinené zaťažovaním skeletu. Relevantné je denné cvičenie, pravidelné prechádzky, zvýšený pobyt na slnku a záhrade, alebo jednotlivé cvičenie za pomoci fyzioterapeuta. V našich kazuistikách bolo vidno porovnateľné výsledky už po prvom týždni aktívneho cvičenia pod našim dozorom.

Klenková (2004) je toho názoru, že odbor fyzikálnej terapie (účinky termickej, elektrickej a mechanickej energie na ľudské telo) má kladnú sugesciu na terapiu pri ochorení OP. Z balneoterapie to môžu byť napríklad peloidy, horúce rolky a studené a horúce obklady alebo škótske streky. Z mechanoterapie sem môžeme zaradiť jemné masáže s vylúčením tvrdých nárazových hmatov a aj aplikáciu horúcich obkladov. Naša pacientka z kazuistiky 2 však po aplikácii teplých obkladov a po bytí v horúcich vodných kúpeľoch cítila bolesť v driekovej a torakálnej chrbtici a mala pocit závratov. Kalab (2008) vo svojich tvrdeniach uvádza, že adekvátne stravovacie návyky by mali zahŕňať výlučne mliečne výrobky, potraviny bohaté na vápnik, napríklad sardinky, orechy, vajíčka a morské živočíchy. V našej práci sme s týmto stanoviskom stretli pri kazuistike 2 keby, nám pacientka dosvedčila, že pri každodennej konzumácii mliečnych výrobkov,

konkrétne tvarohu a vajíčok, cíti pozitívne zmeny nie len z pohybovej stránky, ale aj jej zažívacie a tráviace ťažkosti sa zmenili k lepšiemu. Payer a Jackuliak (2015) vo svojich vedeckých článkoch hovoria o tom, že v zimnom období doplnenie vitamínu D má dobre vnímateľný účinok na podporu resorpcie kalcia cez stenu čriev a nasledujúcim obmedzením úpadkom kostnej hmoty. Z hľadiska fyzickej aktivity by bol vhodný aspoň polhodinový pobyt na slnku, kedy telo prijíma vitamín D zo slnečného žiarenia. V tomto prípade sa naše tvrdenia zhodujú, pretože v oboch kazuistikách nás klientky oboznámili s tým, že počas letného obdobia sa v porovnaní so zimným obdobím cítili fyzicky oveľa lepšie a menej unavene. Dokonca pacientka 2 v letných mesiacoch vyradila farmakologickú liečbu vitamínu D, ktorý jej bol nahradený priamym slnečným žiarením.

ZÁVER

Po celý náš život dochádza v kostiach k neustálym zmenám v závislosti od úrovne pohybovej aktivity, stravy, zdravia a ďalších okolností. Maximum kostnej hmoty si môžeme vytvoriť do 25. roku života. Po 30. roku z prirodzených dôvodov kostná hmota ubúda. Kostí začínajú strácať vápnik, ktorý zapríčiňuje ich tvrdosť rýchlejšie, než ho môžu nahradiť. Čím viac a rýchlejšie kostná hmota ubúda, tým menej pevné máme kosti. Do veku 25 rokov kostná novotvorba prevláda nad kostnou resorpciou, a tak kostná hmota získava väčšiu tvrdosť. Krízový bod je neskôr menopauza, kedy dochádza k zastaveniu sekrécie estrogénu a to vedie k nárastu kostnej resorpcie a väčšiemu preriednutiu kostí (Broulík, 2010). Vitamín D je nevyhnutný pre absorpciu vápnika a mineralizáciu kostí, ktorá je pozitívne spojená s hustotou kostného minerálu. Je známe, že dlhotrvajúce a závažné obmedzenie príjmu vitamínu D vedie k rachitíde u detí a osteomalácii u dospelých. Neoptimálny stav vitamínu D je osobitný problém u starších ľudí. Niekoľko nedávnych štúdií naznačuje, že úloha vitamínu D pri prevencii zlomenín môže byť prostredníctvom jeho sprostredkovateľských účinkov na svalovú funkciu (defekt svalovej funkcie je jedným z klasických príznakov rachitídy) a zápalu. Štúdie preukázali, že doplnok vitamínu D môže zlepšiť svalovú silu, čo zase prispieva k zníženiu výskytu pádov a to je jeden z najväčších príčin výskytu zlomenín. Osteoporóza sa často považuje za zápalový stav a prozápalové cytokíny sú spojené so zvýšeným metabolizmom

kostí. Imunoregulačné mechanizmy vitamínu D môžu takto modulovať účinok cytokínov na zdravie kostí a následné riziko zlomeniny. Vitamín D preto môže ovplyvniť riziko zlomenín prostredníctvom mnohých rôznych mechanizmov. Nedostatok vitamínu D je bežný u starších ľudí a geriatrických pacientov. Stanovenie prísnych diagnostických kritérií bráni rozdielom v testovacích metódach pre 25-hydroxyvitamín D. Syntéza vitamínu D₃ v koži pod vplyvom UV svetla klesá so starnutím kvôli slabému vystaveniu slnečnému žiareniu a zníženej funkčnej schopnosti kože. Deficit vitamínu D spôsobuje sekundárny hyperparatyreózmus, stratu kostí, poruchy mineralizácie, bedrové a iné zlomeniny. Medzi menšie dôsledky patrí myopatia a pády. Diéta s nízkym obsahom vápnika môže spôsobiť zvýšený obrat metabolitov vitamínu D a tým zhoršiť absenciu vitamínu D. Suplementácia vitamínom D₃ spôsobuje zníženie koncentrácie PTH v sére, pokles kostného obratu a zvýšenie minerálnej hustoty kostí. Vitamín D₃ a vápnik môžu znížiť výskyt bedrových a iných periférnych zlomenín (Lips, 2001).

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÁCH ODKAZOV

- BANDEIRA, L., LEWIECKI, E.M., BILEZIKIAN, J. P. 2016. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of oral salmon calcitonin in the treatment of osteoporosis. In *Exp. Opin. Drug Metab. Toxicol.* 2016; 12: 681–689.
- BLAHOŠ, J. 1995. *Osteoporóza*. Praha: Galén, 1995. 172 s. ISBN 80-85824-26-4.
- BROULÍK, P. 2010. *Postmenopauzální osteoporóza. Praktické rady lékaře*. Mladá fronta a.s., Vyd. 1. Praha: Mladá fronta a.s., 2010, 47 s. ISBN 978-80-204-2342-9.
- BROULÍK, P. 2003. *Poruchy kalciofosfátového metabolismu*. 1. vydanie Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 192 s. ISBN 80-247-0245-0.
- BROULÍK, P. 1999. *Osteoporóza*. Praha: Maxdorf, 1999. 172 s. ISBN 80-85800-93-4.
- ĎURIŠOVÁ E. 2004. *Tichý zlodej kostí*. Košice: Elena Ďurišová-AKU-HOMEO 2004, 67s, ISBN: 8096924028.
- ĎURIŠOVÁ, E., ZVARKA, J. 2004. Miesto kineziooterapie v liečbe osteoporózy. In *Osteologický bulletin*. 2004; 9 (4): 121-12.
- FUKUMOTO, S., MATSUMOTO, T. 2017. Recent advances in the management of osteoporosis. In *F1000Res*. 2017; 6: 625.
- GÚTH A. a kol. [s.a.]. *Rehabilitácia a Osteoporóza*. Liečreh GÚTH, Bratislava. IBSN 03745-0922.
- HENRIKSEN, K., BYRJALSEN, I., ANDERSEN, J.R. et al. 2016. A randomized, double-blind, multicenter, placebo-controlled study to evaluate the efficacy and safety of oral salmon calcitonin in the treatment of osteoporosis in postmenopausal women taking calcium and vitamin D. In *Bone*. 2016; 91: 122–129.
- HERNLUND, E., SVEDBOM, A., IVERGARD, M. et al. 2013. Osteoporosis in the European Union: Medical Management, Epidemiology and Economic Burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). In *Arch Osteoporos*. 2013; 8: 136.
- JAVŮREK J. 2001. *Život s osteoporózou*. Praha: Grada Publishing, 2001. 136 s. ISBN 8071697117.
- KOCIÁN, J., PATLEJCHOVÁ, E. 1998. *Diéta pri odvápnení kostí*. Vyd. 1. Praha: TRITON, 1998, 152 s. ISBN 80-85875-69-1.
- KOCIÁN, J. 1997. *Osteoporóza a osteomalácie*. Vyd. 1. Praha: TRITON, 1997, 207 s. ISBN 80-85875-37-3.
- LAIRD, E., WARD, M., McSORLEY, J. et al. 2010. Vitamin D and Bone Health; Potential Mechanisms. In *Nutrients*. 2010; 2 (7): 693-724.
- LIPS, P. 2001. Vitamin D Deficiency and Secondary Hyperparathyroidism in the Elderly: Consequences for Bone Loss and Fractures and Therapeutic Implications. In *Endocr Rev*. 2001; 22 (4): 477-501.
- PAVELKA, K., ROVENSKÝ J. et al. 2003. *Klinická Revmatologie*. Vyd. 1. Praha: Galén, 2003, 952 s. ISBN 80-7262-174-2.
- PAVONE, V., TESTA, G., ALBERGHINA, F. et al. 2015. The importance of a correct diet in preventing osteoporosis. [online]. In *J Osteopor Phys Act*. 2015; 3:160.
- VAŠIČKOVÁ, J. 2011. Osteoporóza z pohľadu fyzioterapeuta. In *Sestra*. 2011; 21 (1): 71-72.
- VLAK, T., ALJINOVIĆ, J. 2014. Non-pharmacological treatment of osteoporosis: myth or reality. In *Reumatizam*. 2014; 61 (2): 100-104.
- VYSKOČIL, V. 2009. *Osteoporóza a ostatní najčastejšie metabolická onemocnění skeletu*. 1. vydání. Praha: Galén, 2009. 507 s. ISBN 978-80-7262637-3.

ŠKOLA CHRBTÁ AKO PRIMÁRNA PREVENCIA CHYBNÉHO DRŽANIA TELA U DETÍ V ŠKOLSKOM VEKU *BACK SCHOOL AS PRIMARY PREVENTION OF DEFECTIVE POSTURE AMONG SCHOOL CHILDREN*

ČERNICKÝ Miroslav, RATULOVSKÁ Zuzana, PAVLÍKOVA Lucia, VOMELA Jindřich, KLEIN Jiří

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Úvod: Vo všeobecnosti je potrebné dbať na prevenciu správneho držania tela a je dôležité začať v čo najskoršom veku. Primárnou prevenciou by sa malo začať už na školách, a to napr. „Školou chrbta“. Pri nesprávnej postúre majú svaly tendenciu sa skracovať a oslabovať, čím je oslabený aj hlboký stabilizačný systém.

Cieľ: Cieľom štúdie je zistiť, v akom stave je držanie tela hodnotených žiakov a oboznámiť žiakov so základnými anatomicko-fyziologickými poznatkami potrebnými pri pozorovaní pohybového aparátu.

Súbor a metodika: Na získavanie informácií sme používali hodnotenie držania tela podľa Jaroša a Lomníčka, ďalej test pohybovej zdatnosti modifikovaný podľa Krausa a Weberovej. Vybrané deti boli zaradené do programu Škola chrbta. Prieskum sa uskutočnil na dvoch základných školách v Prešovskom kraji, a to v Levoči a v Spišských Hanušovciach. Testovaných bolo 240 detí prvého aj druhého stupňa. Na každej zo škôl bolo náhodne vybraných 120 žiakov, ktorí boli následne rozdelení do dvoch skupín po 60 žiakov a štyroch podskupín po 30 žiakov.

Výsledky: Na základe získaných údajov sme zistili, že až 80 detí z celkového počtu 260 malo chybné až zlé držanie tela, čo nie je zanedbateľný počet.

Záver: Škola chrbta sa javí ako primeraná metóda prevencie chybného držania tela, ktorú by bolo dobré zaradiť do výchovno-vzdelávacieho programu.

Kľúčové slová: Škola chrbta. Správne držanie tela. Nesprávne držanie tela. Prevencia

ABSTRACT

Background: In general, care should be taken to prevent proper body holding and it is important to start as soon as possible. Primary prevention should be started at schools with the “Back school”. In the wrong posture, the muscles tend to shorten and weaken, which is also weakened by our deep stabilization system and so we can not keep our body in the plane.

Objective: In this article we try to find out in what state is the holding of the body of the evaluated pupils and to acquaint pupils with the basic anatomical and physiological knowledge necessary for the observation of the locomotive apparatus.

Methodology: We used Jaros and Lomnicka's Body Holding Assessment to obtain the information, a modified fitness test according to Kraus and Weber. The selected children were included in the Back School program. The survey took place at two primary schools in Prešov Region, in Levoča and Spišské Hanušovce. 240 children of the first and second grades of the mentioned schools were tested. Each school was randomly assigned to 120 pupils and then divided into two groups of 60 pupils and four sub-groups of 30 pupils.

Results: Based on the information we received from our survey, we found that up to 80 children out of 260 evaluated children had bad or bad posture, which is not a negligible number. The ability of a school back in the school age to lead to improved body hold. This results in the prevention of Vertebrogenic Algic Syndrome.

Conclusion: The backbone seems to be a good method of preventing mistakes in the body, which could be included in the education program.

Key words: Back School. good posture. Wrong posture. Prevention

ÚVOD

Chybné držanie tela (CHDT) v posledných rokoch rapidne stúpa. Deti strávia veľa času za počítačom, mobilom, hernými konzolami či televízorom a málo sa hýbu. To má veľký vplyv na držanie tela, pretože z dynamického životného štýlu sa prikláňajú k statickému spôsobu života. Svaly tak majú tendenciu sa skracovať a oslabovať, čím je oslabený aj hlboký stabilizačný systém (Baňárová a kol., 2015).

Čermák a kol. (2008) uvádzajú, že pri chybnom držaní tela ide o poruchu posturálnej funkcie a z tohto dôvodu sa zaraďuje k funkčným poruchám pohybového systému. Medzi najčastejšie popisujúce sa chyby držania tela patria zväčšená krčná lordóza, zväčšená hrudná kyfóza, guľatý chrbát, odstavajúce lopatky, plochý hrudník, zväčšená kyfóza križovej kosti spojená s vyklenutím brucha, zmenšené zakrivenie chrbtice, skoliózy, zväčšená dierková lordóza, nerovnomerný vývin končatín, plochá noha, vbočené kolená a vybočené kolená (Černický a kol., 2015). Výraznú zmenu prekonáva postúra v školskom veku. V tomto období je veľmi dôležité dbať na správne návyky: sedenie v škole aj doma, nosenie tašiek, správne obojstranné zaťažovanie horných končatín pri športe aj pri práci (Hrčka, 2008). Držanie tela je síce charakteristické pre každú osobu, no nie je nemenné. V súčasnosti u všetkých vekových skupín ubúdajú pohybové ak-

tivity, ktoré sú navyše počas dní nerovnomerne rozdelené a chýba pri nich pohybová pestrosť (Molnárová, 2009).

V prevencii vzniku chybného držania tela zohrávajú dôležitú úlohu aj životospráva, pohybová aktivita a osvojovanie si správnych posturálnych a lokomočných návykov v priebehu rastu a vývoja organizmu. Pri nedodržiavaní preventívnych opatrení môžu vzniknúť funkčné a neskôr i morfológické zmeny v pohybovej sústave vedúce k vážnym problémom pohybového aparátu (Zverbíková, 2017).

Využitie fyzioterapie sa zameriava najmä na oblasť prevencie chybného držania tela u detí v mladšom a staršom školskom veku. Z toho vyplýva otázka miery účinnosti a vplyvu preventívneho programu Škola chrbta na držanie tela u detí a či dokáže škola chrbta zlepšiť držanie tela u detí s CHDT.

CIEĽ

Hlavným cieľom prieskumu bolo zistiť význam Školy chrbta ako primárnej prevencie CHDT u detí v školskom veku.

PRIESKUMNÁ VZORKA A METÓDY

Prieskum prebehol na dvoch základných školách v Prešovskom kraji - Levoči a v Spišských Hanušovciach. Testovaných bolo 240 detí prvého aj druhého stupňa, spomínaných škôl. Na každej zo škôl bolo náhodne vybraných 120 žiakov a následne rozdelení do dvoch skupín po 60 žiakov a štyroch podskupín po 30 žiakov.

Všetci žiaci boli podrobení testom individuálne. Na získavanie informácií sme používali: Hodnotenie držania tela podľa Jaroša a Lomníčka; Test pohybovej zdatnosti modifikovaný podľa Krausa a Weberovej. Hodnotenie držania tela podľa Jaroša a Lomníčka sme použili na hodnotenie správneho držania tela. Jednotlivé komponenty tela sme ohod-

notili bodmi. 5bodov získal žiak s najlepším postavením tela. Čím sa počet bodov zvyšoval, tým horšie držanie tela žiak mal. Na testovanie pohybovej zdatnosti sme použili test modifikovaný podľa Krausa a Weberovej. Týchto šesť testov nám odhalilo zníženie svalovej sily, jednotlivých svalov a svalových skupín. Na vyšetrenie plochej nohy sme si urobili orientačné vyšetrenie plochých nôh a to tak, že sme si postavili dieťa do vzpriamenej polohy a vsunuli sme mu ukazovák pod os talus.

VÝSLEDKY

Vyhodnotenie detí z Levoče

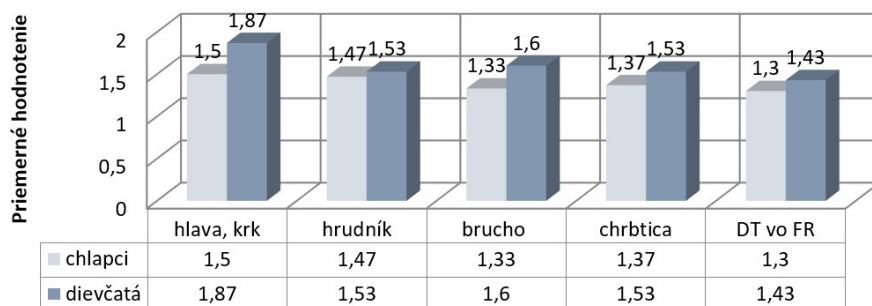
V tabuľke 1 môžeme vidieť, že až polovica (n = 15) čiže 50% hodnotených chlapcov mladšieho školského veku dosiahla v hodnotení držania tela podľa Jaroša a Lomníčka 5 bodov, tzn. majú dokonalé držanie tela. 10 chlapcov dosiahlo hodnotenie dobré a u 5 chlapcov mladšieho školského veku z Levoče (17%) bolo namerané chybné držanie tela. U žiadneho z detí nebolo hodnotené zlé držanie tela. U dievčat, naopak prevažuje najmä dobré hodnotenie držania tela (n = 14; tabuľka 1).

Držanie tela u starších chlapcov je v porovnaní z mladšími chlapcami o niečo horšie. U mladších chlapcov malo dokonalé držanie tela 15 žiakov u starších len 8, čo je skoro polovica z mladších žiakov (tabuľka 1). Hodnotenie dievčat staršieho veku dopadlo o niečo horšie, ako u chlapcov.

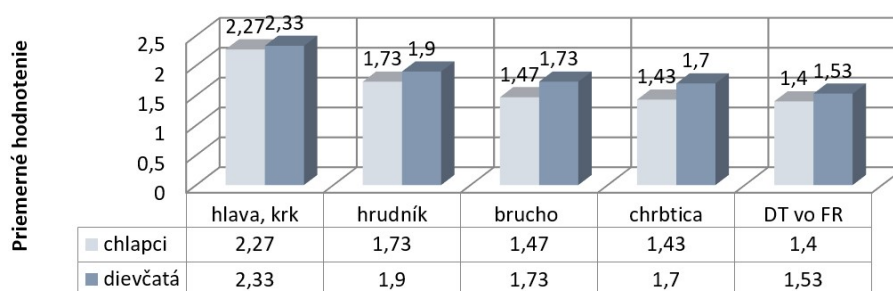
Graf 1 znázorňuje porovnanie priemerov jednotlivých hodnotených častí z Jarošovho a Lomníckovho testu. Z grafu vyplýva, že najhoršie dopadli v hodnotení postavenia hlavy a krku dievčatá, ktorých priemerná známka sa približuje ku číslu 2, čo je dobré držanie postavenia hlavy a krku. Najlepšie dopadlo hodnotenie držania tela vo frontálnej rovine. Toto hodnotenie bolo najbližšie číslu 1, tzn. dokonalé hodnotenie držania tela.

Tabuľka 1 Vyhodnotenie držania tela detí z Levoče

Pohlavie	Držanie tela	Deti mladšieho veku		Deti staršieho veku	
		Počet detí	Percentil (%)	Počet detí	Percentil (%)
Chlapci	Dokonalé	15	50,00%	8	26,67%
	Dobré	10	33,33%	11	36,67%
	Chybné	5	16,67%	11	36,67%
	Zlé	0	0,00%	0	0,00%
Dievčatá	Dokonalé	10	33,33%	9	30,00%
	Dobré	14	46,67%	9	30,00%
	Chybné	6	20,00%	11	36,67%
	Zlé	0	0,00%	1	3,33%



Graf 1 Porovnanie priemerov jednotlivých hodnotených častí z Jarošovho a Lomníčkovho testu žiakov mladšieho školského veku z Levoče



Graf 2 Porovnanie priemerov jednotlivých hodnotených častí z Jarošovho a Lomníčkovho testu žiakov staršieho školského veku z Levoče

Hodnotenie hlavy a krku bolo v porovnaní s ostatnými časťami tela výrazne horšie aj u žiakov staršieho školského (Graf 2). Hodnotenie držania tela vo frontálnej rovine dopadlo u oboch pohlaví najlepšie zo všetkých ostatných hodnotení. Najlepšie hodnotenie dosiahli chlapci v staršom školskom veku (v priemere 1,4 bodu). Po zaokrúhlení dosiahneme hodnotenie 1 a to predstavuje dokonalé DT.

Ako druhú časť testovania sme použili test modifikovaný podľa Krausa a Weberovej, ktorým sme hodnotili pohybovú zdatnosť žiakov. V tomto teste mohli žiaci získať až 50 bodov čo tvorilo 100% hodnotenia. Najviac bodov pri hodnotení žiakom uberal šiesty test, tzv. Thomayerova skúška, kedy sa deti museli predkloniť a prstami sa dotknúť zeme. Ak to nedokázali, každých 2,5 cm odchýlky od podložky strhlo až 10 bodov z celkového hodnotenia tohto testu. Z našich zistení vyplýva, že ani tretina chlapcov nedosiahla hodnotenie 50 bodov a ani polovica sa nedostala aspoň na hodnotenie 40 bodov a vyššie. Hodnotenie 0 bodov dosiahlo až 6 žiakov, čo je len o 2 žiakov menej ako počet žiakov, ktorí dosiahli plný počet. Rovnako ako u chlapcov tak aj u dievčat dosiahlo plný počet len 8 žiačok. V hodnotení 0 boli lepšie len o 1 žiačku. Najväčšiu stratu bodov mala väčšina žiakov v šiestom teste pohybovej zdatnosti,

kvôli tomuto testu sa veľa žiakov z oboch skupín dostalo na hodnotenie 0. Vzhľadom k heterogenite posudzovaných kategórií dáta neuvádzame v tabulovanej forme.

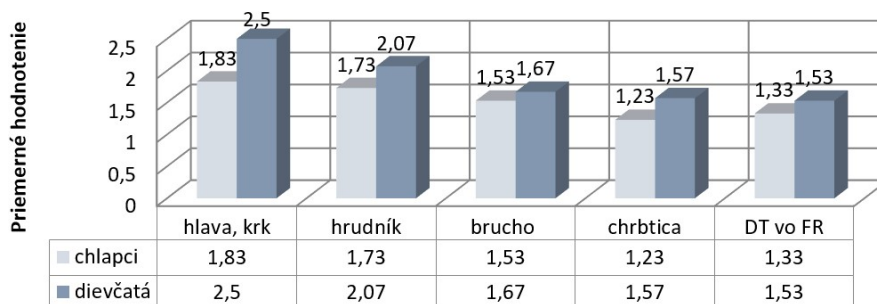
Vyhodnotenie detí zo Spišského Hrušova

Z výsledkov uvedených v tabuľke 2 vidíme, že chlapci mladšieho veku dopadli v hodnotení držania tela lepšie. Dokonalé až dobré držanie tela dosiahlo 18 žiakov. U dievčat je to o 5 žiačok menej. Hodnotenie 0 u chlapcov staršieho školského veku zo Spišského Hrušova dosiahlo až 5 žiakov. Dievčatá staršieho školského veku dosiahli plný počet bodov v počte 8, čo je o 3 menej ako u chlapcov. Zároveň v tabuľke 2 vidíme, že dievčatá dosiahli 0 bodov, čo je o 1 žiačku menej v porovnaní s chlapcami staršieho školského veku zo Spišského Hrušova.

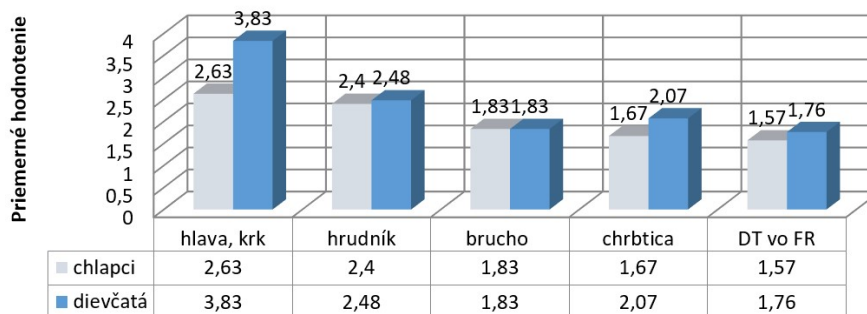
V priemernom hodnotení z grafu 3 dopadli vo všetkých častiach najhoršie dievčatá mladšieho školského veku. Najhoršie u dievčat dopadlo hodnotenie hlavy a krku až 2,50 čo po zaokrúhlení dosahuje hodnotenie 3. Najlepšie dopadli chlapci v hodnotení postavenia chrbtice. Priemerne dosiahli známku 1,23, po zaokrúhlení dosiahneme známku 1, čiže výbornú. Rozdiel medzi týmito dvoma hodnotami je až 1,27. V grafe 4 vidíme ako výrazne zle dopadli dievčatá v hodnotení postavenia hlavy.

Tabuľka 2 Vyhodnotenie držania tela detí zo Spišského Hrušova

Pohlavie	Držanie tela	Deti mladšieho veku		Deti staršieho veku	
		Počet detí	Percentil (%)	Počet detí	Percentil (%)
Chlapci	Dokonalé	11	36,67%	6	20,00%
	Dobré	13	43,33%	12	40,00%
	Chybné	5	16,67%	7	23,33%
	Zlé	1	3,33%	5	16,67%
Dievčatá	Dokonalé	10	33,33%	5	16,67%
	Dobré	9	30,00%	8	26,67%
	Chybné	8	26,67%	11	36,67%
	Zlé	3	10,00%	6	20,00%



Graf 3 Porovnanie priemerov jednotlivých hodnotených častí z Jarošovho a Lomníčkovho testu žiakov mladšieho školského veku zo Spišského Hrušova



Graf 4 Porovnanie priemerov jednotlivých hodnotených častí z Jarošovho a Lomníčkovho testu žiakov staršieho školského veku zo Spišského Hrušova

Priemerné hodnotenie, ktoré dosiahli je až 3,83; čo je po zaokrúhlení známka 4, čiže najhoršie hodnotenie. V priemernom hodnotení postavenia hlavy sú v porovnaní s chlapcami až o 1,2 bodu horšie. V hodnotení postavenia brucha a sklonu panvy sa hodnotenia oboch pohlaví rovnajú.

Hodnotenie pohybovej zdatnosti podľa Krausa a Weberovej u chlapcov staršieho veku dopadlo rôznorodo. Polovica hodnotených (n=15) dosiahla hodnotenie 40 a viac bodov. Hodnotenie 0 bodov dosiahli 4 žiaci, pričom je to len o dvoch žiakov menej ako počet žiakov s plným počtom bodov. Skupina dievčat staršieho školského veku dopadla najlepšie v teste pohybovej zdatnosti z hodnotenia

levočských žiakov, keďže plný počet dosiahlo až 9 žiačok a hodnotenie 0 iba 2 žiačky. Ani v tomto prípade neuvádzame rozsiahle primárne dáta v tabulovanej podobe, údaje sú na vyžiadanie dostupné u autorov.

Hodnotenie plochej nohy

Tretia časť prieskumu bolo hodnotenie plochej nohy. Následne sme porovnávali výskyt plochej nohy v porovnaní s držaním tela (tabuľka 3).

Zistili sme, že držanie tela má súvis s postavením chodidla. Pri dokonalom držaní tela malo zo 120 detí v Levoči len 9 plochú nohu, a až 30 detí malo dokonalé držanie tela bez plochej nohy.

V dobrom držaní tela boli hodnoty plochej a normálnej nohy skoro vyrovnané. Len 26 detí, čiže o 5 detí viac malo dobré držanie s plochou nohou. Rozdiel medzi žiakmi s chybným držaním tela bez plochej nohy a s plochou nohou je omnoho väčší. Až 24 detí malo chybné držanie tela s plochou nohou a len 9 detí bolo bez plochej nohy. Zlé držanie tela malo len 1 dieťa z Levoče a aj to malo ploché postavenie chodidla. Sčítanie detí s plochou nohou a bez plochej nohy nám vyšlo presne na polovicu.

V hodnotení detí zo Spišského Hrušova sa vyskytlo viac žiakov zo zlým držaním tela. Až 12

detí zo zlým držaním tela malo zároveň aj plochú nohu a len 3 deti dosiahli zlé držanie tela bez plochej nohy. Dokonalé držanie tela bez plochej nohy dosiahlo o 19 žiakov viac ako žiaci s plochou nohou (tabuľka 3).

Porovnanie držania tela pred a po absolvovaní programu Škola chrbta

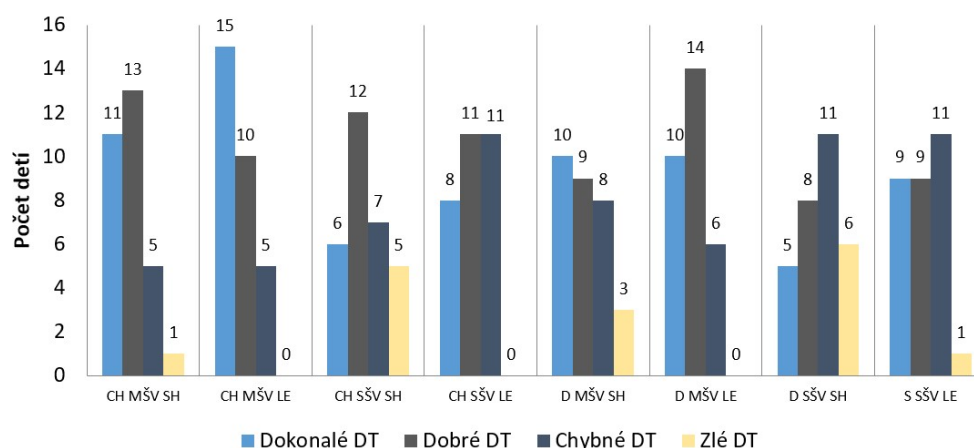
Po samotnom edukovaní programu Škola chrbta, sme hodnotenie držania tela podľa Jaroša a Lomníčka zopakovali u všetkých žiakov a zistili sme kladné informácie pre náš prieskum.

Tabuľka 3 Výskyt plochej nohy pri hodnotení držania tela u detí

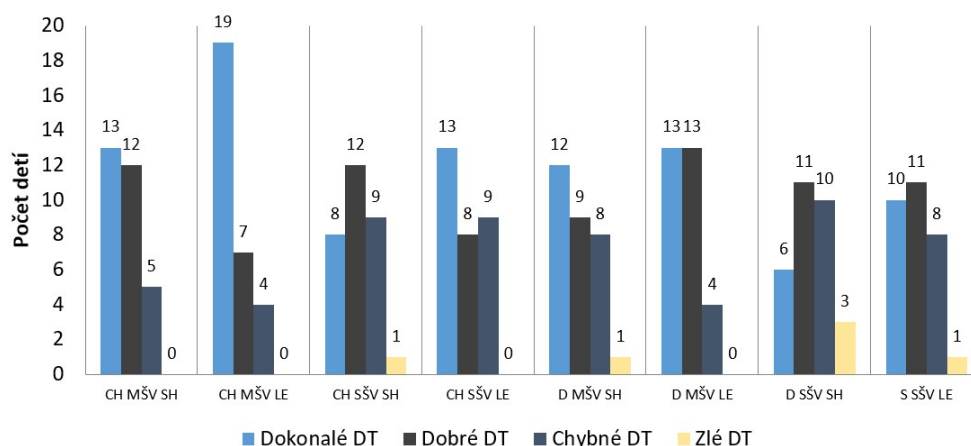
Držanie tela	Lokalita	Levoča		Spišský Hrušov	
		Počet detí	Percentil (%)	Počet detí	Percentil (%)
Dokonalé DT s plochou nohou		9	7,50%	7	5,83%
Dokonalé DT bez plochej nohy		30	25,00%	26	21,67%
Dobré DT s plochou nohou		26	21,67%	21	17,50%
Dobré DT bez plochej nohy		21	17,50%	20	16,67%
Chybné DT s plochou nohou		24	20,00%	19	15,83%
Chybné DT bez plochej nohy		9	7,50%	12	10,00%
Zlé DT s plochou nohou		1	0,83%	12	10,00%
Zlé DT bez plochej nohy		0	0,00%	3	2,50%

Tabuľka 4 Hodnoty držania tela u detí pred absolvovaním a po absolvovaní Školy chrbta

Parametre			Dokonalé DT		Dobré DT		Chybné DT		Zlé DT	
			Pred	Po	Pred	Po	Pred	Po	Pred	Po
Chlapci	mladší školský vek	Spišské Hanušovce	11	13	13	12	5	5	1	0
		Levoča	15	19	10	7	5	4	0	0
	starší školský vek	Spišské Hanušovce	6	8	12	12	7	9	5	1
		Levoča	8	13	11	8	11	9	0	0
Dievčatá	mladší školský vek	Spišské Hanušovce	10	12	9	9	8	8	3	1
		Levoča	10	13	14	13	6	4	0	0
	starší školský vek	Spišské Hanušovce	5	6	8	11	11	10	6	3
		Levoča	9	10	9	11	11	8	1	1



Graf 5 Hodnoty držania tela u detí pred absolvovaním Školy chrbta



Graf 6 Hodnoty držania tela u detí po absolvovaní Školy chrbta

Z údajov v tabuľke 4 a grafoch 5-6 môžeme vidieť vyhodnotenie merania držania tela detí, ktoré boli po absolvovaní edukačného programu Škola chrbta. Ako môžeme vidieť, detí so zlým držaním tela rapídne ubudlo a pribudlo viac detí s dobrým až dokonalým držaním tela. Z tohto hľadiska môžeme povedať, že edukačný program Škola chrbta mal na deti priaznivý účinok, čím sa zlepšili ich výsledky v konečnom hodnotení držania tela.

DISKUSIA A ZÁVER

Najhoršie v hodnotení držania tela podľa Jaroša a Lomníčka dopadlo v našom výskume postavenie krku a hlavy, za čo vo veľkej miere môže používanie mobilných telefónov, pri ktorom majú deti dlhé hodiny hlavu v predklone. Žiaci po absolvovaní Školy chrbta dosiahli omnoho lepšie výsledky. Začali viac sledovať a uvedomovať si čo robia zle a sami sa napomínali, aby sa snažili o lepšie držanie svojho tela.

Labunová (2012) vo svojej práci hodnotila 30 detí od 15-16 rokov. Na hodnotenie držania tela použila metódu podľa Kleina a Thomasa modifikovanú Mayerom. Ani jedno dieťa hodnotenej skupiny nedosiahlo dokonalé držanie tela ani zlé držanie tela, 20 detí dosiahlo hodnotenie dobré a 10 detí hodnotenie ochabnuté držanie tela.

Držanie tela hodnotila vo svojom výskume aj Rimárová (2015), v ktorom použila 2 metódy hodnotenia držania tela, a to test držania tela podľa Mathiasa a hodnotiacu metódu podľa Jaroša a Lomníčka. Hodnotila 265 rómskych a 286 nerómskych detí mladšieho školského veku, pričom dospela k záveru, že rómske deti mali po sčítaní percentuálneho hodnotenia lepšie držanie tela ako nerómske

deti. Autorka tvrdí, že to môže mať súvis s nižšou záťažou rómskych detí pri televízii a počítači a vyššou fyzickou aktivitou.

Na základe zistených informácií vyplýva, že prevencia chybného držania tela je veľmi potrebná, aby sa deti naučili správne pohybové stereotypy do dospelosti. Netreba ani zabúdať dbať na neustále sledovanie a vzdelávanie žiakov k správne držaniu tela počas celého školského veku, pretože správne držanie tela je jeden z podstatných faktorov k zdravému vývinu dieťaťa a zároveň zníženia bolesti a problémov s chrbticou v populácii.

Držanie tela a pohyb v priestore chápeme ako jednu zo základných funkcií ľudskej motoriky. Naša chrbtica musí prekonávať vplyv okolitých síl. Ak vznikne odchýlka v držaní tela, zapríčiní zlyhanie posturálnych funkcií, čo netreba podceňovať, pretože pri zlom držaní tela chrbtica veľmi trpí, neskôr podlieha opotrebovaniu. Zároveň si treba všimnúť postavenie chodidiel, pretože ploché nohy majú podstatný význam na celkovom postavení tela.

Vo všeobecnosti je potrebné dbať na prevenciu správneho držania tela a je dôležité začať čo najskôr. Primárnou prevenciou by sa malo začať už na školách a to Školou chrbta. Na základe získaných informácií nášho prieskumu sme zistili, že až 80 detí z 260 hodnotených detí malo chybné až zlé držanie tela. Preto sa Škola chrbta javí ako priaznivá metóda prevencie chybného držania tela, ktorú by bolo dobré zaradiť do výchovno-vzdelávacieho programu.

Je veľmi dôležité podotknúť, že z časového a finančného hľadiska by boli možné určité komplikácie, pretože pedagóg sa často vo výchovno-vzdelávacom procese musí venovať najmä vyučovaniu

a výchova je odsúvaná na druhú stranu. Taktiež je nutné zdôrazniť, že Škola chrbta ako taká potrebuje aj finančnú podporu, čo je v súčasnosti nemožné pri danom spôsobe financovania školstva nakoľko mnohé školy si môžu ledva dovoliť základné učebné pomôcky.

Preto sa domnievame, že by na Slovensku malo vzniknúť viac dobrovoľných programov ako program Škola chrbta, ktorý vytvorila Stredná zdravotnícka škola Š. Klubetra v Levoči, kde študenti pod záštitou skúsených fyzioterapeutov kladú dôraz na správne držanie tela detí na niektorých školách.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BAŇÁROVÁ, P. a kol. 2015. *Funkčné poruchy pohybového systému [diagnostika a terapia]*. 1. vydanie. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíne a Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne. 2015. 168 s. ISBN 978-80-7454-510-8.
- ČERMÁK, J. et al. 2008. *Záda už mě nebolí*. 4. vyd. Praha: Vašut, 2008. 294 s. ISBN 80-7236-117-1.
- ČERNICKÝ, M. et al. 2015. Ako zlepšiť držanie tela a mobilitu chrbtice u detí. In *Zdravotnícké listy*. 2017; 3 (3): 52-57.
- HRČKA, J. 2008. *Držanie tela a jeho ovplyvnenie*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, 2008. 80 s. Tlač- Prešov: Vydavateľstvo Michal Vaško, 2008. ISBN 978-80-8105-064-0.
- LABUNOVÁ, E a kol. 2012. Hodnotenie kvality držania tela detí staršieho školského veku. In *Molisa 9: medicínsko-ošetrovateľské listy Šariša*. - Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta zdravotníckych odborov, s. 103-106. - ISBN 978-80-555-0731-6.
- MOLNÁROVÁ, M. 2009. Postura – význam, diagnostika a poruchy. In *Rehabilitácia*. 2009; XLVI. (4): 195-205.
- RIMÁROVÁ, K. a spol. 2015. *Prierezová štúdia hodnotenia držania tela rómskych a nerómskych detí mladšieho školského veku*. HYGIENA. 2015. 60(3). s. 92 – 96 [online] [cit.26.12.2017] Dostupné na webe: http://apps.szu.cz/svi/hygiena/archiv/h2015_-3-02-full.pdf
- ZVERBÍKOVÁ, J., MALAY, M. 2017. Vertebrogénny algický syndróm u mladých ľudí. In *Zdravotnícké listy*. 2017; 5 (2): 47-49.

**VPLYV ERGONOMICKÉHO ZABEZPEČENIA PRACOVNÉHO PROSTREDIA
NA ZÁKLADNÉ POHYBOVÉ STEREOTYPY U ŠTUDENTOV FYZIOTERAPIE
THE INFLUENCE OF ERGONOMIC WORKING ENVIRONMENT FOR THE BASIC
MOVEMENT PATTERNS IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS**

ZVERBÍKOVÁ Jana, SCHWANDTNEROVÁ Simona, KOVÁČOVÁ Katarína

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

ABSTRAKT

Východiská: Pohybové stereotypy závisia od individuality každého človeka. Sú špecifické a tvoria obraz telesnej a psychickej osobitosti. Menia sa na podklade vnútorného a vonkajšieho prostredia.

Ciele: Cieľom bolo poukázať na vplyv ergonomického vybavenia pracovného prostredia na základné pohybové stereotypy u študentov fyzioterapie. Zamerali sme sa najmä na stereotyp sedu počas prednášok a na manipuláciu s bremenom (pacientom) počas odbornej praxe.

Súbor a metódy: Prieskumnú vzorku tvorilo 50 študentov fyzioterapie (14 mužov a 36 žien). Vekové rozmedzie bolo od 21 do 27 rokov. Prieskumnou metódou bol dotazník vlastnej konštrukcie.

Výsledky: Z prieskumu vyplýva, že znalosť o škole chrbta majú všetci študenti fyzioterapie, no len malá časť z nich má osvojený správny stereotyp sedu a správne pohybové stereotypy.

Záver: Fyzioterapia kladie dôraz na učenie správnych pohybových stereotypov. Študenti (budúci fyzioterapeuti) počas klinickej praxe učia pacientov správne využívať zásady školy chrbta. Pravidlá správnych stereotypov síce poznajú, no sami ich nedodržiavajú.

Kľúčové slová: Pohybový stereotyp. Študenti. Fyzioterapia

ABSTRACT

Backgrounds: Motion stereotypes depend on the individuality of each person. They are specific and form an image of physical and psychic personality. It changes on the basis of indoor and outdoor environments.

Goals: The aim was to point out the impact of ergonomic working environment on basic physical stereotypes in physiotherapy students. We mainly focused on the stereotype of sitting during lectures and manipulation of the burden (patient) during professional practice.

Methodology: A survey sample consisted of 50 physiotherapy students (14 men and 36 women). Age ranges from 21 to 27 years of age. The research method was a self-design questionnaire.

Results: The survey shows that all students of physiotherapy have the knowledge of the back school, but only a small part of them have acquired the right stereotype of sitting and correct movement stereotypes.

Conclusion: Physiotherapy puts emphasis on learning the right movement stereotypes. Students (future physiotherapists) during the clinical practice teaching the patients how correctly to use the principles of the back school. Although the rules of right stereotypes students know, they do not respect them.

Key words: Motion stereotype. Students. Physiotherapy

ÚVOD

Poruchy pohybového aparátu sa zaraďujú medzi najčastejšie problémy, ktoré sa vyskytujú u človeka a sú súčasťou dnešnej doby, preferovaného životného štýlu populácie v hektickom a pretechnizovanom prostredí. Vyznačujú sa nedostatkom pohybových podnetov a dlhodobým jednostranným preťažovaním. Dnešná doba je charakterizovaná, hlavne u mladých ľudí, pasívnym či konzumným spôsobom života, nedostatkom pohybu, ale aj nadmerným energetickým príjmom a psychickou nerovnováhou. Spomínané negatívne faktory ovplyvňujú človeka natoľko, že v organizme nastávajú poruchy zdravotného stavu, ktoré ústia ku vzniku civilizačných ochorení (Dostálová, Sigmund, 2017). Bežné pohyby robíme automaticky a bez uvedomovania, čo často spôsobuje, že mnohé svaly používame nedostatočne, a iné, naopak, celodenne zaťažujeme nadmerne bez toho aby sme si to uvedomovali. Niektoré svaly sú počas celého dňa v izometrickom zapojení. Dochádza tak k chronickému preťažovaniu určitých oblastí a zvyšuje sa riziko vzniku štrukturálnych zmien. Pohybový stereotyp predstavuje dočasne nemennú sústavu podmienených a nepodmienených reflexov, ktorá vzniká na základe pohybového učenia. Automatizuje sa nielen vlastný cielený pohyb, ale predovšetkým jeho posturálne zaistenie. Môžeme povedať, že pohybové stereotypy uľahčujú prácu CNS pri zložitejších, často sa opakujúcich činnostiach (Kolář, Máček, 2015). Správne pohybové stereotypy vytvorené v mladosti zostávajú trvalejšie a umožňujú tak udržať stav pohybového systému na dobrej úrovni napriek nepriaznivým civilizačným vplyvom. K častým zmenám pohybových stereotypov dochádza práve preto, že životný režim dnešnej populácie sa vyznačuje nedostatkom adekvátnych pohybových stimulov, výrazne nedostatočnou pohybovou aktivitou a nevyváženým zaťažením pohybového systému. Ten sa adaptuje na tieto negatívne vplyvy práve zmenou pohybových stereotypov a dochádza k zmenám morfológie

a funkcie svalov. Aby sa zabránilo ďalším funkčným poruchám pohybového systému je dôležitá včasná diagnostika už začínajúcich funkčných porúch (Dostálová, 2006; Hošková, Matoušová, 1998).

Z pohľadu fyzioterapie majú chybné pohybové stereotypy negatívny dopad na posturálny systém. Napríklad pri poruche stereotypu chôdze a stereotypu nosenia bremien sa plecía dostávajú do protrakcie. Hlava a krk sa dostávajú do predsunutého postavenia a býva prítomná výrazná hrudná kyfóza. Preťažuje sa horná časť trapézového svalu. *Musculus levator scapulae* a *musculi scaleni* sú taktiež v hypertónii. Pri poruche preklonu sa aj vzpriamenie uskutočňuje napriamenou chrbticou, čím sa preťažuje oblasť lumbosakrálneho prechodu. Ťažisko sa posúva pred predsunutú dolnú končatinu a tým vzniká bolesť paravertebrálneho svalstva. Pacient, ktorý udáva akútne bolesti v driekovej chrbtici, rieši situáciu dvoma spôsobmi. Buď sa rukami zaprie o stehná, alebo si kľakne na jednu nohu so vzpriamenou chrbticou (Gúth, 2016). Nesprávne držanie tela v sede môže mať za následok aj poruchy respiračnej motoriky. Mnohí autori uvádzajú, že dlhodobé udržiavanie tela v nesprávnej polohe môže viesť k zablokovaniu rebier a následnému sťaženému dýchaniu (Szczygieł et. al, 2017). Odchýlky od fyziologického zakrivenia chrbtice spôsobuje aj svalová únava, ktorej predchádza dlhotrvajúce napätie. Čím slabší organizmus, tým rýchlejšie nastupuje únava. Stereotyp sedu býva do značnej miery ovplyvnený aj ergonómiou pracovného prostredia. Dnešná rýchla a moderná doba poukazuje na stúpajúci rast pohybových ochorení hlavne u mladých ľudí zapríčinených dlhodobou inaktivitou a nevhodnou ergonómickou vybavenosťou škôl. Ak bude telo dlho podliehať nesprávnym pohybovým návykom, môžu vzniknúť nielen funkčné, ale i štruktúrne zmeny v pohybovom systéme (Hrčka, 2008).

CIEĽ

Cieľom bolo poukázať na vplyv ergonómického vybavenia pracovného prostredia na základné pohybové stereotypy u študentov fyzioterapie. Zamerali sme sa najmä na stereotyp sedu počas prednášok a na manipuláciu s bremenom (pacientom) počas odbornej praxe.

SÚBOR

Prieskumnú vzorku tvorilo 50 študentov fyzioterapie (14 mužov – 28% a 36 žien – 72%). Vekové

rozmedzie bolo od 21 do 27 rokov (vekový priemer – 23,3 roka).

METODIKA

Použitá bola empirická metóda – anonymný a dobrovoľný dotazník vlastnej štruktúry. Dotazník bol adresovaný študentom fyzioterapie. Dotazníkom sa sledovalo, či budúci fyzioterapeuti, ktorí budú mať v náplni práce aj učenie pacientov a zásadách školy chrbta a o správnych pohybových stereotypoch, sami dodržiavajú tieto zásady vo svojom každodennom živote.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V úvode prieskumu sme zisťovali, či študenti považujú úroveň ergonómického vybavenia tried za dostačujúcu – vyhovujúcu. Z výsledkov vyplynulo, že až 60% študentov nepovažuje ergonómické vybavenie tried za vyhovujúce. Najčastejšie (60% študentov) sa sťažovali na stoličku, ktorá podľa nich nespĺňa ergonómické požiadavky a výšku písacieho pultu, ktorá je nevyhovujúca pre 62% študentov. Z hľadiska ergonómie predstavuje problém pre študentov aj osvetlenie učebne, ktoré je pre 32% študentov nedostatočné. Uvedené ergonómické nedostatky majú za následok, že študenti počas výučby majú problém dodržiavať zásady správneho stereotypu sedu počas vyučovania. Až 60% študentov fyzioterapie sa priznalo, že počas vyučovania nedodržiavajú pravidlá „zdravého sedenia“. Všetci študenti pritom uviedli, že zásady školy chrbta poznajú a počas klinickej praxe o nich často edukujú pacientov. Baňárová a kol., (2013) zisťovali stav držania tela v sede (stereotyp sedu) u študentov fyzioterapie počas prednášok. Z ich výsledkov vyplýva, že správne držanie tela v sede malo len 30% (Baňárová a kol., 2013). V jednej z anglických štúdií sa zisťovalo, či študentom vyhovuje na vyučovaní viac dynamický alebo statický nábytok. Študenti si mohli vyskúšať oba typy nábytku po dobu 40 minút, pričom vykonávali bežné činnosti v triede. Bolo zistené, že študentom viac vyhovuje dynamický nábytok, pri ktorom sa môžu vzdelávať aj pri pohybe a nemusia sedieť iba v laviciach (Garcia et al., 2016).

V druhej časti prieskumu sme zisťovali, či študenti považujú počet prestávok počas teoretickej výučby za postačujúci. Z výsledkov vyplynulo, že pre 46% študentov je pomer „výučba – prestávka“ postačujúci. Študentom je počas prestávok umožnený aj pohyb na čerstvom vzduchu, čo v prieskume

potvrdili všetci zúčastnení. Sedenie počas prednášok si študenti môžu aktívne kompenzovať pohybovými aktivitami vo voľnom čase. Žiaľ, až 72% študentov fyzioterapie voľnočasové pohybové aktivity obmedzuje a nedodržiava. Pohybové aktivity pritom môžu pozitívne vplývať na ich fyzický stav a bránia rozvoju (prípadne spomaľujú rozvoj) ochorení pohybového systému či už funkčného alebo štrukturálneho pôvodu. Až 74% študentov fyzioterapie priznáva, že ich pohybové stereotypy nie sú správne.

V tretej časti prieskumu študenti hodnotili ergonómiu na pracoviskách, kde vykonávajú klinickú prax. V prieskume 68% študentov uviedlo, že nábytok a vybavenie na pracovisku nie je ergonomicky správne. Najčastejším problémom na pracovisku pre študentov je nutnosť prispôbiť sa nízkym výškovo nenastaviteľným lôžkam, čo uvádza až 76% študentov. Niektoré oddelenia na klinických pracoviskách ponúkajú posteľe, ktoré majú funkciu zvýšenia alebo zníženia výšky posteľe, čo je pre nás fyzioterapeutov veľká výhoda. Avšak mnohé oddelenia stále takýmito lôžkami nedisponujú. Nedostatočné ergonomické podmienky na pracovisku obmedzujú študentov k vykonávaniu ich činnosti. Ergonomicky správne vybavenie na pracovisku, ako je nábytok či možnosť nastavenia si výšky posteľe pacienta uľahčuje fyzioterapeutom ich prácu. Z ergonomického hľadiska v súčasnosti chápeme aj pacienta ako bremeno, s ktorým musí fyzioterapeut pracovať. Časté zdvíhanie pacientov spojené s terapeutickým procesom (vertikalizácia pacientov a nácvik chôdze) môže v budúcnosti pri nevhodných ergonomických podmienkach na pracovisku spôsobovať zhoršenie zdravotného stavu fyzioterapeuta. Pred začiatkom vykonávania práce fyzioterapeuta je potrebné, aby boli študenti poučení o využití zásad školy chrbta zo strany klinického zariadenia v ktorom študent vykonáva prax (v rámci školenia o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci) a zo strany školy, ktorá by mala študentov naučiť aplikovať zásady školy chrbta v každodennom živote a, samozrejme, aj v každodennej praxi fyzioterapeuta. Všetci študenti zúčastnení na prieskume absolvovali školenie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ale v rámci školenia neboli poučení o zásadách školy chrbta. Túto skutočnosť potvrdilo až 92% študentov. O škole chrbta však získali študenti vedomosti v rámci štúdia.

ZÁVER

Zaznamenaný prieskum nás uviedol do problematiky ergonomického vybavenia tried a klinických pracovísk, na ktorých študenti fyzioterapie vykonávajú svoju prax, pričom sa potvrdilo nevhodné ergonomické vybavenie. Išlo najmä o absenciu lakťových opierok na stoličkách, sedacia plocha na stoličkách naklonená dozadu, výškovo nenastaviteľný písací pult, absencia výškovo nastaviteľných postelí na pracoviskách či nedostatočné osvetlenie tried, ktoré môže negatívne vplývať nielen na fyzický stav študenta, ale aj na psychiku a výkonnosť. Pomocou dotazníka sme zistili, že študenti sa musia prispôbovať neergonomickým stoličkám, stolom a posteľiam. Sú tak nútení pracovať v nesprávnych pohybových stereotypoch, pričom nesprávne stereotypy zvyšujú riziko vzniku funkčných i štrukturálnych porúch pohybového systému.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BAŇÁROVÁ P., a kol. 2013. Hodnotenie postúry v sede u študentov fyzioterapie. In *Zdravotnícke listy*. 2013; 1 (2): 50-59.
- DOSTÁLOVÁ I., SIGMUND M. 2017. *Pohybový systém*. 1.vyd. Poznání. 320 s. ISBN 978-80-87419-61-8.
- DOSTÁLOVÁ, I., GAUL ALÁČOVÁ, P. 2006. *Vyšetřování svalového aparátu: Svalové zkrácení a oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. 1. Olomouc: Hanex. 86 s. ISBN 80-85783-51-7.
- GARCIA JM. et al. 2016. Comparison of the Effects of Stable and Dynamic Furniture on Physical Activity and Learning in Children. In *J Prim Prev*. 2016; 37 (6): 555-560.
- GÚTH, A. 2016. *Vyšetřovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreh, 400 s. ISBN 80-88932-36-9.
- HOŠKOVÁ, B., MATOUŠOVÁ, M. 1998. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 134 s., ISBN 80-7184-621-X.
- HRČKA J., *Držanie tela a jeho ovplyvnenie*, 2. vyd., Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava, 2008. 79 s. ISBN 978-80-8105-136-4.
- KOLÁŘ P., MÁČEK M. 2015. *Základy klinické rehabilitace*. 1.vyd. Galén, 167 s., ISBN 978-80-7492-219-0.
- SZCZYGIEŁ, E. et al. 2017. Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position – a systematic review. In *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2017; 24 (1): 8-12.