

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 gúľ 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.

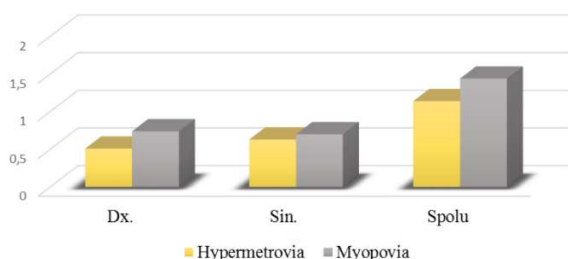
Po načrtnutí zvolených bodov prebiehalo samotné získavanie foto-záznamu. Proband dostal povel postaviť sa do pozície pokojného bipedálneho stoja na konkrétny bod, vzdialený od fotoaparátu 250 cm otočený bokom. Vzdialenosť od optotypu bola určená, podľa konkrétnej zrakovej slabosti.

Následne boli prevedené ďalšie testy a vyšetrenia ako prítomnosť trigger pointov a skrátene 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 skrátene 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

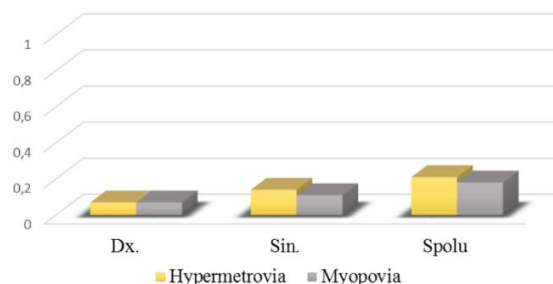
ukázalo testovanie intervalu spoľahlivosti signifikantné na 95% hladine a napriek nižšiemu korelačnému koeficientu nadobudla štatistickú významnosť. Mohlo to byť spôsobené aj nízkym počtom probandov. Pri ostatných korelačných koeficientoch sa nepreukázala zhoda s 95% intervalom spoľahlivosti.

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 zrakovej 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 zrakovej 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 pravého 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 šije. 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 zreťazenia. 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.