

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Monika Macháčková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Monika Macháčková

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**FYZIOTERAPIE U ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH SE
ZAMĚŘENÍM NA ZLEPŠENÍ ROVNOVÁŽNÝCH
SCHOPNOSTÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

PLZEŇ 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 3. 2016.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Lukášovi Rybovi za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji TyfloCentru Plzeň za umožnění práce s jejich klienty a také chci poděkovat svojí rodině za podporu při studiu a při vzniku této práce.

Anotace

Příjmení a jméno: Macháčková Monika

Katedra: KFE

Název práce: Fyzioterapie u zrakově postižených se zaměřením na zlepšení rovnovážných schopností

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

Počet stran – číslované: 72

Počet stran – nečíslované : 11

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 48

Klíčová slova: zrakové postižení, nevidomý, posturální stabilita, rovnováha, senzomotorická stimulace, vestibulární trénink, hmatový trénink, Multi-directional reach test, test stoje na jedné dolní končetině

Souhrn:

Tato práce se zabývá sledováním rovnovážných schopností u osob se zrakovým postižením a možnostmi jejich ovlivnění pomocí fyzioterapeutických metod. Porovnáním hodnot naměřených na začátku a na konci terapie bylo zjištěno, že u většiny testovaných zrakově postižených došlo ke zlepšení rovnovážných schopností. Bakalářská práce také porovnává rovnovážné schopnosti prakticky nevidomých a nevidomých s rovnovážnými schopnostmi vidoucích testovanými bez zrakové kontroly. Mezi těmito skupinami nebyl zjištěn významný rozdíl.

Annotation

Surname and name: Macháčková Monika

Department: KFE

Title of thesis: Physiotherapy of people with visual impairment focused on improvement of balance abilities

Consultant: Mgr. Lukáš Ryba

Number of pages – numbered: 72

Number of pages – unnumbered: 11

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 48

Keywords: vision impairment, blind, postural stability, balance, sensory motor training, vestibular training, tactile training, Multi-directional reach test, unipedal stance test

Summary:

This study observes the balance abilities of people with visual impairment and their possible interference by using physiotherapy techniques. Comparing the values measured at the beginning and at the end of treatment, it was found that most of the tested visually impaired improved in the balance abilities. Bachelor thesis also compares the balance abilities of practically blind and blind people with the balance abilities of sighted people, who were tested without visual control. There was not found any significant difference between these two groups.

OBSAH

ÚVOD	8
1 ANATOMIE ZRAKOVÉHO ÚSTROJÍ	11
1.1 Rohovka	11
1.2 Bělima	11
1.3 Živnatka.....	11
1.4 Oční komory	12
1.5 Čočka	12
1.6 Sklivec.....	12
1.7 Sítnice.....	13
1.8 Přenos zrakových informací.....	13
1.9 Přídavné orgány oční	14
2 VNÍMÁNÍ INFORMACÍ	15
2.1 Zrakové vnímání.....	15
3 ZRAKOVÉ POSTIŽENÍ – VYMEZENÍ POJMU	18
3.1 Výskyt zrakového postižení	18
3.2 Etiologie zrakového postižení	19
4 KLASIFIKACE ZRAKOVÉHO POSTIŽENÍ	21
4.1 Typy zrakových vad.....	21
5 UDRŽOVÁNÍ ROVNOVÁŽNÉHO STAVU	24
5.1 Fyzikální aspekty udržování rovnovážného stavu	24
5.2 Posturální kontrola.....	25
5.3 Posturální stabilita	25
5.4 Posturální stabilizace	26
5.5 Posturální reaktivita	27
6 ŘÍZENÍ ROVNOVÁHY	28
6.1 Rozdělení rovnovážných schopností a strategie jejich udržení	28
6.1.1 Anteroposteriorní stabilita – Kotníková strategie.....	29
6.1.2 Anteroposteriorní stabilita – Kyčelní strategie.....	29
6.1.3 Anteroposteriorní stabilita – kroková	30
6.1.4 Mediolaterální stabilita	30
6.1.5 Stabilita ve více směrech.....	30
7 ROVNOVÁŽNÉ SCHOPNOSTI ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH.....	32
7.1 Testy k vyšetření stability	32
8 METODY KE ZLEPŠOVÁNÍ ROVNOVÁŽNÝCH SCHOPNOSTÍ U ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH.....	33
8.1 Senzomotorická stimulace.....	33

8.1.1	Složky senzomotorické stimulace	34
8.1.2	Zásady senzomotorické stimulace	34
8.2	Vestibulární trénink	35
8.2.1	Provedení vestibulárního tréninku	36
8.3	Hmatový trénink	37
9	CÍLE PRÁCE	39
10	HYPOTÉZY	40
11	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	41
12	METODIKA	43
12.1	Anamnéza	43
12.2	Hodnocení zraku	43
12.3	Testování rovnováhy	44
12.3.1	Multidirectional reach test.....	44
12.3.2	Stoj na jedné dolní končetině	45
12.4	Cvičební jednotka.....	45
13	KAZUISTIKY	48
13.1	Kazuistika 1	48
13.2	Kazuistika 2	50
13.3	Kazuistika 3	52
13.4	Kazuistika 4	55
13.5	Kazuistika 5	57
13.6	Kontrolní skupina vidících – údaje z formulářů	59
14	VÝSLEDKY	60
14.1	Hypotéza H1	60
14.1.1	Testování MDTR směrem dopředu:	60
14.1.2	Testování MDTR směrem dozadu:	62
14.1.3	Testování MDTR směrem doprava	64
14.1.4	Testování MDTR směrem doleva.....	65
14.1.5	Výsledek testování hypotézy H1	67
14.2	Hypotéza H2	68
14.2.1	Testování stoje na pravé DK	68
14.2.2	Testování stoje na levé DK	70
14.2.3	Výsledek testování hypotézy H2	71
14.3	Hypotéza H3	72
14.3.1	Výsledky stoje na PDK u PN a N ve srovnání s kontrolní skupinou	72
14.3.2	Výsledky stoje na LDK u PN a N ve srovnání s kontrolní skupinou	73
14.3.3	Srovnání výsledků	74

14.3.4 Výsledek testování hypotézy H3	74
15 DISKUZE	75
ZÁVĚR	79
SEZNAM ZDROJŮ.....	81
SEZNAM TABULEK.....	86
SEZNAM GRAFŮ.....	88
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	89
SEZNAM PŘÍLOH.....	90

ÚVOD

Kontakt člověka s okolím zajišťují lidské smysly, jimiž je zrak, sluch, čich, chuť a hmat. Míra zastoupení těchto smyslů v poznávacím procesu se liší podle autorů (Flenerová, 1985; Vítková 1999). Zmínění autoři se ovšem shodnou, že vjemy ze zrakového ústrojí představují alespoň 75 % kontaktu s vnějším světem. Co se tedy stane, pokud je tento proud informací přerušen, či dokonce zastaven?

První zmínky o zkoumání této otázky se objevují již v období před naším letopočtem. Už staří Egypťané, Číňané a Indové se pokoušeli léčit oční nemoci. Z této doby pochází první zmínky o zrakově postižených, přístupech k jejich stavu a vzdělávání. V průběhu let se přístup k těmto lidem měnil. Ve starověku měli tito lidé podřadné postavení a vzdělání bylo poskytnuto pouze mužům z vyšších vrstev. V období středověku byli zrakově postižení nejčastěji žebráky, nebo potulnými muzikanty. Péči o takto postižené zajišťovala církev. V 18. století bylo v Evropě založeno první vzdělávací středisko pro nevidomé. V Českých zemích byl podobný ústav založen na začátku 19. století. V tomto období začaly vznikat první odborné publikace a semináře s cílem vzdělávání nevidomých a také Braillovo bodové písmo. (Anonymus, dostupné z: www.tyflonet.cz/informacni-zdroje/historie-pece-o-osoby-se-zp-1)

O historii rehabilitace zrakově postižených se zmiňuje Jesenský (1977). Tyto rehabilitační kurzy začaly vznikat v polovině 20. století a byly určeny pro později osleplé. Jejich cílem byla především resocializace, která zahrnovala pracovní a společenskou oblast. Byly zde rozvíjeny hmatové schopnosti, orientační schopnosti a mobilita, psaní bodového písma a jiné. (Jesenský, 1977)

V dnešní době existuje velké množství organizací zajišťujících péči o zrakově postižené. U malých dětí zajišťují podporu Centra pro ranou péči. Osoby starší patnácti let mohou navštěvovat TyfloCentra, která ambulantně poskytují sociální služby, nácvik prostorové orientace a sociálně aktivizační služby. Intenzivní pobytové rehabilitační pobyty poskytuje centrum pro zrakově postižené Dědina v Praze. A existují i speciální ústavy pro zrakově postižené, například v Chrlících u Brna. Zrakově postižení také mohou provozovat různé druhy sportů, a to jak speciálně upravených klasických sportů (atletika, fotbal a jiné) nebo vytvořených speciálně pro osoby s touto formou postižení (goal ball, show down). (Štréblová, 2002; Pešák, 2016; Bláha, 2000)

Zrakové postižení má na jedince multidimenzionální dopad. Ovlivňuje jeho psychomotorický vývoj, omezuje sociální zkušenosti, způsobuje senzickou deprivaci a omezuje samostatnou lokomoci (Štréblova, 2002). Všeobecně řečeno ovlivňuje sociální, psychické a osobní aspekty života.

Ambler (2008) uvádí tři základní aferentní zdroje rovnováhy, kterými jsou oko, propriocepce a vestibulární aparát. V literatuře českých autorů zabývajících se tématem zrakového postižení není zpracován vliv absence zraku na rovnovážné schopnosti jedince a návrhy na její konkrétní trénink také nejsou uvedeny. Přitom význam senzických informací ze zrakového aparátu má klíčový vliv pro udržení stability, jak ve svém výzkumu popisuje Ozdemir (2014). Autor zároveň dodává, že absenci přísunu těchto informací není možno zcela kompenzovat vytrénováním jiné složky rovnováhy. Tomomitsu a kol. (2013) zmiňuje, že pacienti s nízkým visem mají v anamnéze větší množství pádů. Kuchynka a kol. (2007) popisuje prodlužování průměrného věku obyvatel a tím zvyšující se množství starší populace. Stejný autor udává, že 82% nevidomých je starších padesáti let. S dalším růstem věku se počet ještě zvětšuje.

Důvody zmíněné v předchozím odstavci dokazují význam péče o zrakově postižené z hlediska zlepšování rovnovážných schopností a aktuálnost řešení tohoto problému.

Cílem této bakalářské práce je zjistit, zda po aplikování tříměsíčního rehabilitačního programu zaměřeného na zlepšování rovnovážných schopností u zrakově postižených, dojde skutečně k jejich zlepšení. V rámci bakalářské práce byl také proveden výzkum srovnávající rovnovážné schopnosti nevidomých a prakticky nevidomých s rovnovážnými schopnostmi osob vidících, které byly testovány s absencí zrakových vjemů. Provedení tohoto srovnání reagovalo na již provedené výzkumy v zahraničí, které neměly jednoznačný výsledek.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE ZRAKOVÉHO ÚSTROJÍ

„Zrakový orgán se skládá ze dvou funkčně odlišných částí. Jednu část představuje oční koule se zrakovým nervem a zrakovým centrem v centrálním nervovém systému. Druhou část tvoří přídatné orgány, které chrání oko před poškozením, zvlhčují přední plochu oka, zajišťují pohyb oka a vyživují krví všechny jeho části. Celý orgán je uložen v kostěné schránce lebky v očníci (orbita)“ (Řehák 1989, s. 13)

Oko je párový orgán, který má téměř kulovitý tvar a v očníci je obklopeno tukovým polštářem. Stěna oční koule (bulbu) tvořena třemi vrstvami. Zevní vazivová vrstva (tunica fibrosa bulbi) je tvořena v přední části rohovkou (cornea), která v zadní části přechází v bělimu (sclera). Druhou neboli střední vrstvu (tunica vasculosa bulbi) tvoří živnatka, která se skládá z cévnatky, řasnatého tělíska a duhovky. Třetí sensorická vrstva (tunica sensoria bulbi) je tvořena sítnicí. (Květoňová-Švecová, 2000; Syk a kol., 1981; Orel a kol., 2010)

1.1 Rohovka

Rohovka (cornea) je zcela průhledná vrstva tkáně bez cévního zásobení tvořící šestinu povrchu bulbu. Její povrch je nejvíce inervovanou částí vnějšího oka. Na rohovce se nachází slzný film, který ji chrání před drobnými nečistotami a vysycháním. (Syk a kol., 1981)

1.2 Bělíma

Bělíma (skléra) má bílou neprůhlednou barvu a ochrannou funkci. V přední části je kryta spojivkou, což je pohyblivá blána prokrvena množstvím cév, které jsou viditelné při podráždění oka. (Syk a kol., 1981)

1.3 Živnatka

Živnatka (uvea) tvoří tenkou vrstvu pod sklérou. Její složení se liší podle funkčního zapojení. V přední části se skládá z řasnatého tělíska a duhovky, v zadní části nacházející se na úrovni optické části sítnice se tato vrstva nazývá cévnatka (choroidea) a je tvořena velkým množstvím cév, nervových svazečků a vegetativních vláken. Celá cévnatka má sytě hnědou barvu díky přítomnosti vrstvy pigmentových buněk. Silné zbarvení cévnatky působí jako izolace vnitřní části oka proti zevnímu světlu pro správnou funkci sítnice. Pod vrstvou pigmentových buněk se nachází velké množství cév, které zásobují

pigmentové a světločivné buňky sítnice. V přední části oka je živnatka zesílená a přechází v řasnaté tělísko (corpus ciliare), na které jsou upnuté akomodační svaly čočky. Řasnaté tělísko produkuje nitrooční tekutinu – komorovou vodu. Duhovka (iris) se nachází za rohovkou a přední komorou oční a téměř přiléhá na čočku. Uprostřed duhovky je otvor zvaný zornice (pupila), která reguluje množství světla přicházejícího k čočce. Šíři zornice ovládají dva hladké svaly. Zúžení (miózu) provádí svěrač zornice (musculus sphincter) inervovaný parasymptikem a rozšíření (mydriázu) rozvěrač zornice (musculus dilatator pupillae) inervovaný sympatikem. Šířka zornice se pohybuje v rozmezí 2-8 mm. Barvu duhovky určuje množství melaninových pigmentových buněk. Tyto buňky mohou chybět při albinismu, kdy jsou cévy v duhovce obnaženy a výsledkem může být až červené zbarvení oka. (Orel a kol., 2000; Květoňová-Švecová, 2000; Syk, 1981)

1.4 Oční komory

Oblast mezi rohovkou a čočkou je prostřednictvím sítnice rozdělena na přední komoru oční, která se nachází mezi rohovkou a přední plochou duhovky a dále na zadní komoru oční v prostoru mezi zadní stěnou duhovky a přední plochou čočky. Tyto komory jsou vyplněny komorovou vodou, která, jak je zmíněno výše, vzniká v řasnatém tělísku. Komorová voda proudí ze zadní komory skrze zornici do přední komory a odtud se vstřebává do žilního systému. Komorová voda se účastní na vzniku a udržování nitroočního tlaku, který ve zdravém oku kolísá mezi 0,39 až 0,66 kPa (Syk, 1981; Orel a kol., 2000)

1.5 Čočka

Čočka je jemná průhledná rosolovitá blána zavěšená na vlákních řasnatého tělesa. Změnou zakřivení čočky – jejím vyklenutím, nebo oploštěním – se mění úhel lomu paprsků přicházejících do oka. Při zaostření na blízké předměty se čočka vyklene, naopak při zaostření do dálky se čočka oploští. (Orel a kol., 2000)

1.6 Sklivec

Sklivec je rosolovitá hmota vyplňující 80% obsahu oka. Je průhledný s vláknitou strukturou s obsahem kyseliny hyaluronové a malého množství buněk. (Orel a kol., 2000; Schumacher, 1992)

1.7 Sítnice

Sítnice se nachází na vnitřní stěně oka. V oblasti tzv. optické části sítnice se nachází fotoreceptory, nervové buňky, pigmentové buňky a podpůrné buňky. V přední části sítnice je pouze tenká vrstva podpůrných buněk bez přítomnosti fotoreceptorů, tzv. slepá část sítnice. Na vnější straně sítnice se nachází pigmentová vrstva, která absorbuje zbývající světelné paprsky prošlé sítnicí a zároveň izoluje fotoreceptory před vnějším světlem. Fotoreceptory sítnice, tyčinky a čípky, jsou zanořeny do této pigmentové vrstvy a slouží k vnímání intenzity a barvy světla. Tyčinky a čípky se od sebe navzájem odlišují tvarem, složením a funkcí. (Syk, 1981; Orel a kol. 2000)

„Tyčinky slouží k vnímání rozdílných intenzit světla (jinými slovy k černobílému vidění). Jsou aktivní zejména za šera.“ (Orel a kol. 2000, s. 57). Dále autor dodává, že jejich rozložení není rovnoměrné – v místě nejostřejšího vidění (žlutá skvrna) nejsou přítomny žádné a směrem k periférii jejich množství roste. Jedno oko obsahuje asi 125 milionů těchto buněk.

„Čípky slouží k vnímání barev.“ (Orel 2000, s. 57) Jejich koncentrace je na rozdíl od tyčinek nejvyšší v centrální jamce (žlutá skvrna). Je to zároveň oblast nejostřejšího vidění a v jednom mm tkáně najdeme u člověka 150 000 čípků v milimetru čtverečním. V této části sítnice dopadá paprsek přímo na čípky a ostatní vrstvy sítnice se zde nevyskytují. Celkově se na sítnici oka nachází 6 milionů čípků ve třech druzích, přičemž každý druh je citlivý na určitou barvu – červenou, zelenou a modrou podle citlivosti na vlnové délky těchto barev. Díky tomu je člověk schopen rozeznat tři základní barvy. Aditivním mísením těchto základních barev vznikají různé barvy a jejich odstíny. Při smísení základních barev vzniká počíteček bílé barvy, naopak absence světla způsobí počíteček barvy černé. (Orel a kol. 2000)

1.8 Přenos zrakových informací

Na sítnici se nachází různé druhy neuronů, které mají za úkol přenos informací ze světločivných buněk ke zrakovému nervu a propojení nervových buněk mezi sebou. „V místě zvaném slepá skvrna (kde nejsou přítomny žádné tyčinky ani čípky) se jednotlivé axony gangliových buněk z celé sítnice přikládají k sobě a jako zrakový nerv (nervus opticus, II. hlavový nerv) opouštějí sítnici. Označení „slepá skvrna“ vychází z faktu, že paprsek světla, který dopadne do její oblasti, není sítnicí registrován – nevidíme jej“ (Orel a kol., 2000, s. 60). Autor dále dodává, že jedna gangliová buňka přijímá informace

z určité plochy sítnice, tzv. receptivního pole. Velikost tohoto pole se liší podle umístění. Zatímco v oblasti centrální jamky (žluté skvrny) jeden čípek komunikuje s jednou buňkou fotoreceptoru, v oblasti periferie přijímá gangliová buňka informace až od 300 takových buněk. (Orel a kol., 2000)

Informace ze zrakového nervu putují přes chiasma opticum, kde se vlákna z vnitřních polovin sítnic překříží, zatímco ze zevních polovin zůstanou na téže straně. Odtud vlákna pokračují do středního mozku a dále do thalamu, odkud pokračují do dalších mozkových oblastí. Jedná se o primární a sekundární zrakovou oblast, která se nachází v okcipitálním laloku. Zde dochází k vyhodnocení zrakových informací. (Orel a kol., 2000)

1.9 Přídavné orgány očí

Mezi přídavné orgány očí patří okohybné svaly, spojivka, horní a dolní víčko a slzná žláza. Pohyb oka zajišťuje šest párových okohybných svalů, čtyři páry přímých a dva páry šikmých. Tyto svaly zároveň zajišťují rovnovážné postavení očí. Spojivka se nachází na přední ploše bělimy a jejím úkolem je ochrana oka. Horní a dolní oční víčko slouží k uzavření očníce a roztírání slz. Slzná žláza se nachází v zevním horním kvadrantu očníce. Zvlhčuje povrch bulbu, zajišťuje klouzavý pohyb a odstraňování nečistot. (Orel a kol., 2000)

2 VNÍMÁNÍ INFORMACÍ

„Informace (vnitřní a vnější) tzn. podněty rozlišujeme receptory (smysly, čidly) a prostřednictvím počitků, vjemů vzniká proces souhrnně nazývaný vnímání.“ (Štréblová, 2002, s. 9)

Činnost nervové soustavy je úzce spojena s činností smyslových orgánů, které zprostředkovávají centrální nervové soustavě informace z vnitřního a vnějšího prostředí. Naše smysly jsou z hlediska reflexní terminologie nazývány analyzátory. To znamená, že vybírají z prostředí ty podněty, na které jsou schopny adekvátně reagovat, například zrakový analyzátor reaguje na světlo. (Štréblová, 2002)

Receptory můžeme rozdělit podle prostředí, ze kterého informace přivádějí. Exteroceptory přijímají podněty z vnějšího prostředí (dotyk, tlak, chlad, bolest, chuť, zrak, sluch, čich), Interoreceptory registrují informace z vnitřního prostředí (změny pH, chemické složení krve, množství kyslíku v krvi) a proprioceptory přijímají informace o poloze těla v prostoru ze svalů, šlach a kloubních pouzder). Podle specializace buněk na určité druhy podnětů dělíme receptory dále na chemoreceptory (reakce na určité chemické sloučeniny - čich a chuť), termoreceptory (vnímání tepla a chladu), mechanoreceptory (reagují na různé typy mechanického dráždění – hmatové, polohové, pohybové a sluchové receptory a sluchový orgán), fotoreceptory (reakce na světelné záření - zrakový orgán), nociceptory (bolest). (Štréblová, 2002)

Z hlediska smyslového vybavení zrakově postižených existuje, mýtus, že „...jsou již od přírody vybaveni dokonaleji vyvinutými smysly. Jedná se vždy o velkou vůli, která vede k nahrazení, tzn. kompenzaci postiženého nebo z funkce vyřazeného orgánu.“ (Štréblová, 2002, s. 10) Podle téhož autora se tyto schopnosti dají zdokonalit správným cvičením a mohou si je osvojit jak nevidomí od narození, tak ti, co ztratili zrak v pozdějším věku. Nejdůležitější je, pro zrakově postižené a především nevidomé, trénovat hmat.

2.1 Zrakové vnímání

„Lidské oko na základě zrakových podnětů přijme asi 75-80% „zpráv“ z našeho okolí, sluch 15%, hmat 6%, chuť 3%, čich 2%“ (Flenerová, 1985, s. 35)

Podle Vítkové (1999) zprostředkovává zrak dokonce více než 80% kontaktu s okolním světem.

V rámci oblasti zrakového vnímání můžeme odlišit různé zrakové funkce a to: míru zrakové ostrosti (visus), zorné pole, akomodaci, adaptaci, rozlišování barev, okohybnou aktivitu, hloubkové (prostorové) vidění (Štréblová, 2002)

Vizus představuje centrální zrakovou ostrost, která se vyjadřuje pomocí zlomku, kdy v čitateli je vzdálenost, ze které pacient čte a ve jmenovateli stojí číslo označující velikost optotypu. Existují různé druhy optotypů. Většinou jsou písmenkové nebo číslicové. Znaky jsou napsány v řádcích a velikost znaků se směrem dolů zmenšuje. U každého řádku je napsaná vzdálenost v metrech, ze které ten znak přečte zdravé oko správně. Testování visu se provádí ze vzdálenosti 5 metrů. Zdravé oko je schopno přečíst z pěti metrů řádek označený číslem 5, vizus tohoto oka je tedy 5/5. (Štréblová, 2002)

„Zorné pole je část obzoru, prostoru, kterou přehlédneme při klidném, nehybném pohledu jedním okem přímo vpřed, je to projekce všech bodů na sítnici, které se zobrazí na sítnici při fixaci určitého bodu.“ (Štréblová, 2002, s. 16) Orientační měření se dá provést pomocí sledování prstu lékaře, k přesnější diagnostice se využívají speciální mřížky. (Oláh, 1992; Kraus, 1997) Vizus a hodnota zorného pole jsou kritéria, podle kterých se rozlišuje míra zrakového postižení (WHO, 2014).

Akomodace je schopnost oka měnit v jistých hranicích optickou mohutnost lomivého aparátu (čočky). Akomodace čočky je omezená a svým tvarem je přizpůsobena na ostré zobrazení předmětů ve vzdálenosti 5 metrů. Při pohledu na bližší předměty se musí více vyklenout. (Štréblová, 2002)

Schopnost přizpůsobit se různým světelným podmínkám se nazývá adaptace. V oku se nachází zrakové buňky, tyčinky a čípky, které se diferencují na přijímání světelných podnětů v dané intenzitě. Oko jako celek je schopno rozlišovat velký rozsah intenzit a to od 0,003 luxu do 80 tis. luxů. Vidění za dne zprostředkovávají čípky, vidění za šera, v intenzitě osvětlení pod 10 luxů, tyčinky. (Štréblová, 2002)

Rozlišování barev zajišťují v oku čípky. Ty jsou schopny vnímat vlnové frekvence v rozsahu od 380 nm do 780 nm (Květoňová-Švecová, 2000). Oláh (1998) udává hodnoty 450-470 nm pro modrou barvu, 520-540 nm pro barvu zelenou a 580-600 nm pro červenožlutou. Existuje teorie, která předpokládá diferenciaci čípků na vnímání

jednotlivých frekvencí základních barev (červená, modrá, zelená), jejichž smísením vznikají různé odstíny. S touto teorií souhlasí i fakt, že lze mít výpadek nebo zhoršené vnímání základních barev, jinými slovy chybějící pigment v čípcích pro vnímání dané barvy. (Květoňová-Švecová, 2000)

Okohybná aktivita je zajištěna šesti páry okohybných svalů, které zajišťují pohyb oka do všech stran. Souhrou těchto svalů je zajištěna rovnovážná poloha očí. (Orel a kol., 2000)

Poslední zrakovou funkcí je prostorové, neboli stereoskopické vidění, které má pro člověka velký význam. Je umožněno postavením očí vedle sebe, při kterém se většina zorného pole překrývá. Vjemy z obou očí se spojí a v ideálním případě dopadnou světelné paprsky na odpovídající místa sítnic, čemuž se říká fúze. Splynutím těchto obrazů vznikne prostorové vidění. (Štréblova, 2002)

3 ZRAKOVÉ POSTIŽENÍ – VYMEZENÍ POJMU

V dnešní době neexistuje jednotný výklad pojmu zrakové postižení, protože jej popisuje a rozvíjí více autorů. Renotierová definuje zrakové postižení jako „absenci nebo nedostatečnost kvality zrakového vnímání“ (2003, s. 186). Květoňová-Švecová (2000, s. 18) uvádí definici zrakového postižení jako „nedostatky zrakové percepce různé etiologie i rozsahu.“ Jiný pohled na tuto problematiku má Finková, Ludíková, Stoklasová (2007), která za zrakově postiženou osobu považuje jedince, který trpí zrakovým postižením a i přes optimální korekci je jeho zrakový vjem zhoršen do té míry, že tomuto jedinci působí v běžném životě těžkosti.

Osoby se zrakovým postižením mohou být definovány pomocí tří hledisek - medicínského, psychologického a edukačního. Z medicínského hlediska je zrakově postižená ta osoba, u které toto postižení přetrvává buď po ukončení medicínské léčby, nebo po zajištění optimální brýlové korekce. Negativní ovlivnění fyzického a psychického vývoje z důvodu nedostatečného přísunu vizuálních informací zohledňuje psychologické hledisko. A poslední edukační hledisko je zaměřeno na výkonnost jedince v rámci vzdělávání, kde za zrakově postiženou osobu považuje tu, která i po optimální korekci zrakové vady podává ve škole špatné výkony. (Hamadová a kol., 2007)

3.1 Výskyt zrakového postižení

V České republice ani ve světě neexistuje jednotný registr zrakově postižených. Z toho důvodu neexistují přesné statistiky počtu zrakově postižených a jejich počet je dán odhadem. Podle informací Světové zdravotnické organizace (WHO) z roku 2014 žije na světě asi 285 milionů lidí se zrakovým postižením, z toho 39 milionů trpí slepotou a přes 105 milionů sníženým vízem, přičemž v tomto počtu nejsou zahrnuty osoby s refrakčními vadami. Celosvětově tedy trpí podle zprávy WHO z roku 2014 vážným poškozením zraku kolem 144 milionů lidí. Kuchynka a kol. (2007) udává starší statistiky WHO, podle kterých žije ve světě 37 milionů nevidomých a 124 milionů slabozrakých osob. Tyto počty opět nezahrnují osoby s refrakčními vadami. Celkově se tedy jednalo o 161 milionů lidí s těžkým zrakovým postižením. WHO se v obou zprávách shoduje, že je zrakové postižení spojeno s vyšším věkem. Oba prameny udávají, že přibližně 82 % nevidomých je starších padesáti let. Kuchynka a kol. (2007) dále uvádí, že celosvětově žije se zrakovým postižením více žen, než mužů a to tak, že na jednoho zrakově postiženého muže připadají dvě ženy se stejným stupněm postižení. V kategorii nevidomých se nachází

65% žen. Autor dále dodává, že „V souvislosti s demografickými změnami v mnoha rozvojových zemích, které jsou charakteristické rychlým nárůstem počtu obyvatelstva a zvyšováním délky života, počet zrakově postižených osob na zemi stále roste.“ (Kuchynka a kol., 2007, s. 2). Světová zdravotnická organizace odhaduje, že se do roku 2020 počet osob se zrakovým postižením zdvojnásobí (WHO, 2014).

Jak již bylo zmíněno, v České republice neexistují statistické údaje uvádějící výskyt zrakového postižení. Český statistický úřad uvádí pouze počet zdravotně postižených občanů České Republiky (v květnu 2014 jich bylo téměř 1,1 milionu), přičemž počet zrakově postižených dále neupřesňuje. Finková, Ludíková, Stoklasová (2007, in Růžičková, 2012) udávají počet osob s těžkým zrakovým postižením v ČR pohybující se kolem 60-100 000, z toho 7-12 000 představují osoby nevidomé. Podle stejných autorů je shodně s celosvětovými tendencemi rovněž v našich podmínkách patrné spojení vyššího věku s incidencí těžkého zrakového postižení, 60 – 65 % osob s těžkým zrakovým postižením je starších 60 let.

Podle Vágnerové (2004) se v České republice nachází 0,3% nevidomých a 0,8 až 1% závažně zrakově postižených. Podle stejné autorky stoupá četnost zrakového postižení se zvyšujícím se věkem jedince. Dokládá to na tvrzení, že se v České republice nachází 4,4% osob se zrakovým postižením ve věku nad šedesát let, ale pouze 0,04% dětí se zrakovou vadou.

3.2 Etiologie zrakového postižení

„Zrakově postižení lidé tvoří heterogenní skupinu, porucha jejich zrakových funkcí může být různě závažná, kvalitativně odlišná, může vzniknout v různém období a je spojená s rozdílným rizikem vzniku kombinovaného postižení“ (Vágnerová, 2004, s. 195)

Termínem zrakové vady jsou označovány nedostatky ve zrakovém vnímání s různou etiologií a rozsahem. Patří sem onemocnění oka s následným oslabením zrakového vnímání, stavy po úrazech, vrozené či získané anatomicko-fyziologické poruchy. (Květoňová-Švecová, 2000)

Příčiny postižení zraku jsou velmi různorodé a proto je potřeba si je pro přehlednost rozdělit podle určitých kritérií. Nejčastěji se etiologie zrakových vad rozlišuje podle doby jejich vzniku a to na vady vrozené, které vznikají v důsledku

prenatálních, perinatálních a postnatálních faktorů a zrakové vady získané v průběhu života (Hamadová a kol., 2007). Jiná autorka (Flenerová-Wagnerová 1985), řadí postnatální faktory již do získaných vad a získané vady dále dělí na juvenilní a senilní

4 KLASIFIKACE ZRAKOVÉHO POSTIŽENÍ

Světová zdravotnická organizace (WHO) ve své desáté revizi z roku 2010 zařazuje zraková postižení do skupiny H53 a H54. Hodnocení kritérií (míra zrakové ostrosti a šíře zorného pole) pro zařazení do skupin obsahuje skupina H54. V rámci této skupiny dochází k rozdělení podle stupně postižení, a to na střední slabozrakost, silnou slabozrakost, těžkou slabozrakost, praktickou nevidomost a úplnou nevidomost. Celkové hodnocení zrakových vad je na stupnici 0 až 5, kdy nula znamená žádné, nebo mírné poškození zraku a stupeň pět úplnou nevidomost. Pro těžce definovatelná postižení zraku je určena skupina devět.

Zde jsou uvedeny jednotlivé stupně zrakového postižení dle WHO (2010)

- Střední slabozrakost
zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 6/18 (0,30) - minimum rovné nebo lepší než 6/60 (0,10); 3/10 - 1/10, kategorie zrakového postižení 1
- Silná slabozrakost
zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 6/60 (0,10) - minimum rovné nebo lepší než 3/60 (0,05); 1/10 - 1/20, kategorie zrakového postižení 2
- Těžce slabý zrak
a) zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 3/60 (0,05) - minimum rovné nebo lepší než 1/60 (0,02); 1/20 - 1/60, kategorie zrakového postižení 3
b) koncentrické zúžení zorného pole obou očí pod 20 stupňů, nebo jediného funkčně zdatného oka pod 45 stupňů
- Praktická nevidomost
zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí 1/60 (0,02), nebo omezení zorného pole do 5 stupňů kolem centrální fixace, i když centrální ostrost není postižena, kategorie zrakového postižení 4
- Úplná nevidomost
ztráta zraku zahrnující stavy od naprosté ztráty světlocitu až po zachování světlocitu s chybnou světelnou projekcí, kategorie zrakového postižení 5

4.1 Typy zrakových vad

V rámci typů zrakových vad rozlišujeme pět skupin poruch zraku. Jedná se o ztrátu zrakové ostrosti, postižení šíře zorného pole, okulomotorické problémy, obtíže se zpracováním zrakových informací a poruchy barvocitu. Při ztrátě zrakové ostrosti není jedinec schopen rozeznávat detaily, ale nemusí mít potíže s identifikací velkých předmětů.

Postižení zorného pole znamená omezení prostoru, který jedinec vidí. Toto omezení se vyskytuje v centrální části zorného pole, nebo výpadkem některého z postranních polí. Při zhoršeném vidění v centrální oblasti můžeme pozorovat, že při pohledu dopředu otáčí jedinec hlavu stranou, aby lépe viděl. Při porušení periferního vidění může při pohybu narážet na předměty na postižené straně. Okulomotorické poruchy se objevují při vadné koordinaci pohybu očí. Dochází tady k asymetrickému stáčení očí k sobě nebo do stran, pohybující předmět může být pozorován nejdříve jedním a poté druhým okem. Takto postižený má problém s uchopováním předmětu a přesně mířenými pohyby. Problémy se zpracováním zrakových informací se objevují při poškození zrakových center v kůře mozku, přičemž oko a jeho optický systém spolu se zrakovým nervem nejsou poškozené. Uvádí se, že se v mozku nachází primární zraková kůra, která odpovídá v Brodmanově mapě area 17, dále se zde nachází asociační zraková kůra, která se nachází v Brodmanově mapě v area 18 a 19. Při poškození těchto zrakových center má jedinec problémy s interpretací zrakové informace a celkovým propojením těchto informací s ostatními smyslovými vjemy. (Květoňová-Švecová, 2000; Koukolík, 2000) Moravcová (2004) k těmto skupinám přidává poruchy adaptace na tmou a osvětlení a poruchu citlivosti na kontrast.

Vágnerová (2004) uvádí jiný typ dělení, v rámci kterého dělí postižení zrakových funkcí na čtyři skupiny. Do první skupiny zařazuje jedince s postižením zrakového aparátu oka, pro které je typická neschopnost akomodace čočky podle potřeb vidění. Tady se řadí vady jako je krátkozrakost a dalekozrakost. Druhá skupina je charakteristická postižením dalších částí oka, kromě sítnice a zrakového nervu. Sem zařazujeme zrakové vady jako je glaukom nebo zánět žilnatky. Třetí skupinou je postižení sítnice a zrakového nervu. Tato postižení bývají často v kombinaci s organickým poškozením mozku. Jedná se například o retinopatii nedonošených v kombinaci s epilepsií, dětskou mozkovou obrnou nebo retardací. Poslední skupinou je kortikální postižení zrakových funkcí, u kterých je typické poškození zrakových oblastí v kůře mozku nebo postižení zrakových drah. U této skupiny je uváděno zvýšené riziko pro vznik kombinovaného postižení. (Vágnerová, 2004)

Existují i další kritéria pro klasifikaci zrakových vad. Květoňová-Švecová (2000) rozlišuje zrakové postižení orgánové a funkční a to podle příčiny vzniku. Orgánové postižení představuje poškození zrakového orgánu, zatímco při poškození funkčním se jedná o oslabení jeho výkonu. Dále je spolu s Flenerovou (1985) a Moravcovou (2004) dělí podle vzniku na vrozené a získané. Flenerová (1985), stejně jako Ludíková (2006) dělí

zrakové vady ještě podle délky trvání a to na krátkodobé (akutní), opakující se (recidivující) a dlouhodobé (chronické, trvalé nebo progresivní).

V odborné literatuře jsou zrakové vady nejčastěji klasifikovány podle stupně zrakového postižení. Vágnerová (2004) uvádí tři stupně zrakového postižení. Jedná se o slabozrakost, praktickou nevidomost a nevidomost. Jiná autorka (Květoňová-Švecová, 2000) uvádí pouze dva stupně postižení a to slabozrakost a nevidomost. Ludíková (2013) a Renotierová (2003) rozdělují zrakově postižené do čtyř skupin a to na osoby nevidomé, osoby se zbytkem zraku, osoby slabozraké a osoby s poruchami binokulárního vidění.

5 UDRŽOVÁNÍ ROVNOVÁŽNÉHO STAVU

5.1 Fyzikální aspekty udržování rovnovážného stavu

V této kapitole si vysvětlíme základní pojmy týkající se rovnovážného stavu. Důležitým pojmem je těžiště neboli center of mass (COM), které je podle Schumway-Cook (2009) definováno jako bod, který se nachází v centru celkové tělesné hmotnosti. Toto centrum můžeme podle stejné autorky najít pro jednotlivé segmenty těla a stejně tak pro tělo jako celek. Vzhledem k tomu, že je lidské tělo „*nehomogenní a velmi složitý organismus*“ (Kottová, 1996, s. 11), tak je jeho celkové těžiště i těžiště jednotlivých segmentů pohyblivé. Podle stejného autora se celkové těžiště těla při vzpřímeném stoji nachází ve výšce obratle S3 a vertikální projekce těžiště směrem dolů je nazývána jako centrum gravitace (center of gravity - COG) .

Dalším důležitým pojmem je Base of support (BOS) neboli opěrná plocha. Schumway-Cook (2009), stejně jako Kolář (2009) ji definuje jako oblast, kde dochází ke kontaktu těla s podložkou. Kolář (2009) ještě zmiňuje pojem opěrná báze, která je omezena zevními okraji opěrných ploch a bývá zpravidla větší než opěrná plocha. Měli bychom si uvědomit, že při stoji nedochází ke kontaktu celé plosky nohy s podložkou, ale jak uvádí Věle (2006), kontakt s podložkou je zajišťován především prostřednictvím tří bodů a to na patě, metatarsu palce a metatarsu pátého prstce. BOS má potom tvar polygonu, který je ohraničený vepředu bazemi metatarsů, po stranách laterálními okraji nohou a vzadu patami.

Center of pressure (COP), v překladu centrum tlaku, je centrum, do kterého se promítá celková síla (výslednice sil) působící na podložku. Má blízký vztah k těžišti (nebo také k center of gravity, protože autorka uvádí, že tyto dva pojmy v knize volně zaměňuje) a pro zkoumání stability je tedy vhodné zabývat se jejich vzájemným vztahem. (Schumway-Cook, 2009)

Můžeme rozeznávat několik druhů rovnováhy a to podle stálosti polohy tělesa v prostoru. Kritériem pro rozdělení je reakce těžiště na vychýlení tělesa z osy. Poloha nezávislá (indiferentní), je taková poloha, kdy těleso po vychýlení zůstane v nově nastavené poloze, to znamená posun těžiště. Příkladem takového tělesa je například plavec. Těleso může být v poloze stálé (stabilní), kdy se po vychýlení těžiště vrací do původní polohy. Příkladem je ležící člověk, kde poloha vleže zajišťuje nejvyšší stabilitu. Jako

poslední rozlišujeme polohu vratkou (labilní), u které po vychýlení těžiště mimo opěrnou bázi dojde k dalšímu vychylování. Příkladem vratké polohy je stoj na jedné noze, při kterém je neustále potřeba udržovat těžiště těla nad opěrnou plochou. (Kottová, 2009)

5.2 Posturální kontrola

Pro začátek si vysvětlíme, co to vlastně postura je. Vzhledem k tomu, že jsou na definici slova postura různé pohledy, není pro něj jednotné vysvětlení. Véle (2006) popisuje posturu jako nastavenou výchozí polohu těla, která probíhá dynamicky i přesto, že se vnějšimu pozorovateli jeví jako statická. Kolář (2009) udává, že někteří autoři spojují pojem postura pouze s vyšetřením stoje, sedu, rovnovážné funkce nebo používají pojem postura jako synonymum vzpřímeného stoje na dvou končetinách, s čímž nesouhlasí a rozvíjí pojem postura do dalších oblastí. Kolář (2009, s. 38) chápe posturu jako „*aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil*“ a dodává, že postura je „*součástí jakékoliv polohy*“ a zároveň je „*základní podmínkou pohybu*“.

Kolář (2009) dále v rámci posturálních funkcí rozlišuje posturální stabilitu, posturální stabilizaci a posturální reaktivitu. Schumway-Cook (2007) popisuje pojem posturální kontrola jako schopnost kontroly pozice těla v prostoru. Posturu přitom vnímá jako biomechanické nastavení těla a jeho orientace v prostoru. Dále stejný autor uvádí pojem posturální orientace, kterou definuje jako schopnost udržet vhodný vztah mezi jednotlivými segmenty těla a mezi tělem a prostředím.

5.3 Posturální stabilita

Posturální stabilitu definuje Kolář (2009, s. 39) jako „*schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému anebo neřízenému pádu*“. Zároveň dodává, že se nejedná o „jednorázové zaujetí stálé polohy, ale kontinuální zaujímání stálé polohy.“ Dále zmiňuje faktory a podmínky stability. Stabilitu ovlivňuje velikost opěrné plochy (Base of support - BOS) a poloha těžiště, které se pro existenci stability ve statické poloze musí promítat do opěrné báze. Podle Véleho (2006) se náročnost udržení stability zvětšuje s přibližováním COP k okrajům opěrné báze. Vařeka (2002a) udává posturální stabilitu jako základní podmínku lokomoce a manipulace a zároveň ji popisuje, jako schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat tak na změny zevních a vnitřních sil. Stejný autor zmiňuje pojmy jako rovnováha a balance označující statické a dynamické strategie, které slouží k zajištění posturální stability. K těmto strategiím řadí dále autor děje označované jako postojové a vzpřimovací reflexy.

5.4 Posturální stabilizace

Posturální stabilizaci chápeme jako aktivní (svalové) držení segmentů těla proti působení zevních sil, přičemž toto držení je řízeno nervovým systémem. Tato stabilizace slouží k zajištění relativní tuhosti při vzpřímeném držení a při pohybu. Je zajištěna souhrou agonistů a antagonistů, které odolávají působení gravitační síly. Posturální stabilizace se uplatňuje v rámci všech pohybů těla. To znamená i při pohybu jen horních nebo dolních končetin. Stabilizace polohy ve vzpřímeném stoji závisí na několika parametrech. Jsou to parametry fyzikální (gravitace, hmotnost, výška těla, struktura segmentů, vlastnosti oporné plochy). Jako další parametr se uvádí svalová aktivita. Na postavení segmentu těla v kloubech a tedy na držení těla, posturu, mají vliv především krátké stabilizační svaly. Zvyšující se nestabilita se nejdříve projevuje plantární flexí prstů nohy, čímž se zvýší opěrná báze. Při stabilním stoji jsou prsty nohou položeny na zemi a není patrná vyšší svalová aktivita plantárních flexorů. S rostoucí nestabilitou pozorujeme „hru šlach“, které značí zvýšenou aktivitu svalů na dorzální straně nohy. Aktivita svalů poté postupuje proximálním směrem a jako poslední se zapojují při stabilizaci horní končetiny. (Kolář, 2009; Véle, 2006)

Véle (2006) popisuje tři typy stabilizací a to segmentovou stabilizaci páteře, sektorovou stabilizaci a celkovou stabilizaci. Rozdíl mezi těmito stabilizacemi je ve velikosti stabilizovaných úseků. Segmentová stabilizace umožňuje pružnou stabilizaci segmentů, dvou sousedních obratlů na páteři. Stabilizace jednoho nebo více segmentů vytvoří relativní opěrnou bázi (*punctum fixum*) pro umožnění pohybu ve vedlejších segmentech páteře. Tato opěrná báze nemusí i přes svůj latinský název být úplně fixní, ale může se i pohybovat a přesto být oporou pro segment. Příkladem tohoto typu stabilizace je i lopatka, která je při pohybu humeru fixována pomocí fixátorů lopatek a tvoří v dané situaci *punctum fixum*. Lopatku v danou chvíli nemůžeme nazvat pevným bodem, protože se pohybuje spolu s hrudníkem a pohybem paže a přesto je pro humerus oporou. Druhá zmíněná sektorová stabilizace je zajišťována svaly, které působí přes několik segmentů. Úkolem těchto svalů je stabilizace jednotlivých funkčních sektorů páteře (krční, hrudní nebo bederní). Stabilizaci osového orgánu jako celku zajišťuje celková stabilizace pomocí dlouhých svalů působících přes celou páteř. (Véle, 2006)

5.5 Posturální reaktivita

Posturální reaktivita se uplatňuje při silovém působení segmentu těla, kdy je třeba daný segment (kloub) zpevnit a například zvednout těžké břemeno. Při takovéto činnosti je potřeba zpevnit začátek svalu (tím se vytvoří punctum fixum), aby úponové části svalu mohly vykonávat pohyb v kloubu a odolávaly co nejlépe účinkům zevních sil. Tuto úponovou část potom označujeme jako punctum mobile. (Kolář, 2009)

6 ŘÍZENÍ ROVNOVÁHY

O'Reilly a kol. (2013) uvádí, že udržování rovnováhy je komplexní úkol. Podle Vařeky (2002a) zahrnuje systém vzpřímeného držení těla několik složek a to senzory, řídicí (mozek a mícha) a výkonnou (CNS).

„Z funkčního hlediska nahlížíme na řízení rovnováhy jako na funkci hybné soustavy, která využívá multisenzorickou aferentaci: propioceptivní, vestibulární a zrakovou.“ (Kolář, 2009, s. 362) Stejný názor na řízení rovnováhy má i Schumway-Cook (2009) a zároveň dodává další faktory, jako očekávání pohybového programu, zkušenost a odhad limitů stability. Dále Kolář (2009) uvádí, že centrální nervový systém si utváří na základě již zmíněných aferentních informací schéma, které informuje o pohybu a poloze těla a prostředí okolo. *„Toto schéma je pak použito ke korekci postavení hlavy a očí a koordinaci pohybů zajišťujících posturální reakce“* (Kolář, 2009, s.362). Vařeka (2002a) dodává, že kosterní svaly mají také velmi důležitou úlohu a tvoří křižovatku mezi systémem řídicím a výkonným a zároveň mají zásadní úlohu z hlediska senzory funkce a to v oblasti propioceptivní.

6.1 Rozdělení rovnovážných schopností a strategie jejich udržení

Čelikovský (1979) rozděluje rovnovážnou schopnost na statickou a dynamickou rovnováhu. Statickou rovnovážnou schopnost definuje jako „předpoklad udržet tělo ve vratké poloze bez lokomoce (se zrakovou kontrolou nebo s jejím vyloučením) s minimálními odchylkami od předepsané polohy těla“ (1979, s. 130) V rámci udržení statické rovnováhy se běžně užívá kotníková a kyčelní strategie. Dynamicko-rovnovážnou schopnost popisuje Čelikovský (1979, s. 130) jako „předpoklad provedení pohybového úkolu při přesunu těla na úzké ploše nebo na pohyblivém předmětu. Umožňuje pohyb ve vratké poloze“. Pro udržení dynamické rovnováhy se běžně využívá kroková strategie. (Čelikovský, 1979)

Pohybové strategie jsou předmětem mnoha výzkumů. Pokusy v laboratoři ukázaly, že i při klidném stoji nestojí jedinec zcela bez pohybu, nýbrž se neustále mírně vychyluje a to především v antero-posteriorním směru. Zmíněné pohybové strategie jsou využívány při kontrole polohy ve formě feedback control a feedforward control. Feedback control je spojena s posturálním řízením, které se objevuje jako reakce na senzory podnět (zrakový, vestibulární nebo somatosenzorický) pocházející z vnějšího prostředí. Jedná se

například o posturální řízení, které probíhá při neočekávaném zakopnutí při chůzi. Feedforward control je posturální odpověď, která vzniká v očekávání volního pohybu, u kterého by potencionálně mohlo dojít ke snížení stability. Například se jedná o nástup na pohyblivé schodiště, který předem očekáváme. (Schumway-Cook, 2009)

6.1.1 Anteroposteriorní stabilita – Kotníková strategie

Kotníková strategie byla identifikována jako jedna z prvních strategií kontrolující výchylky těla. Tato strategie se objevuje především při menších výchylkách a na rovném terénu. Jeden z výzkumů poukazuje na různé zapojení svalů. Při testování stál testovaný subjekt na pohyblivé plošině, která měla možnost pohybu vpřed nebo vzad. Zároveň byla snímána EMG (elektromyografie) svalů zachycující jejich aktivitu. Vzhledem k tomu, že se tato strategie využívá při menších výchylkách, pohybovala se tato plošina od začátku pohybu stálou rychlostí. Využití této strategie vyžaduje požadující rozsah pohybu a svalovou sílu v oblasti kotníku, které je centrem při pohybu v rámci této strategie. K znovuzískání rovnováhy pomáhají také další svaly (autor je nazývá synergisty), které leží proximálně. Při ztrátě rovnováhy směrem dopředu (plošina pod testovaným subjektem se pohybuje dozadu) se po asi 100 milisekundách od vzniku rušivého podnětu, pohybu plošiny, zapojí nejdříve musculus gastrocnemius, který zajistí plantární flexi chodidla ve snaze zvrátit pohyb vpřed. O 20 až 30 milisekund později následuje aktivita hamstringů. Jako poslední se zapojují paravertebrální svaly. Pro aktivaci hamstringů a paravertebrálních svalů je potřeba extenze v kyčlích a kolenou. Bez synergického působení hamstringů a paravertebrálních svalů by došlo k pohybu trupu směrem dopředu. Pokud se plošina s testovanou osobou pohybuje směrem dopředu, jedinec se při ztrátě stability nakloní směrem dozadu. Aktivita svalů v této situaci začíná opět u distálních svalů. Jedná se o tibialis anterior, následuje aktivita quadriceps femoris a následně aktivita abdominálních svalů. Souhrnně můžeme říct, že při destabilizaci na jednu stranu, následuje pro obnovení rovnováhy aktivizace svalů působících proti této nestabilitě a tedy na stranu opačnou. (Horak, Nahner, 1986 in Schumway-Cook, 2009)

6.1.2 Anteroposteriorní stabilita – Kyčelní strategie

Kyčelní strategie je využívána při vyšších výchylkách, nebo pokud není možné vyvinout dostatečnou sílu v oblasti kotníku. Tato strategie kontroluje pohyb těžiště pomocí rychlého pohybu v kyčelním kloubu. Aktivita svalů byla opět testována pomocí pohyblivé plošiny, která se u testování této strategie pohybovala rychleji a měla menší velikost

ve srovnání s testováním kotníkové strategie. Při pohybu plošiny směrem vzad, dojde k vychýlení těla směrem dopředu. Za těchto podmínek se po asi 100 milisekundách od vzniku rušivého podnětu, pohybu plošiny, aktivují břišní svaly, které jsou následovány aktivitou quadriceps femoris. Zapojení svalů se také liší v závislosti na charakteru podložky. Tyto zmíněné strategie (kotníková a kyčelní) mohou být přítomny zároveň, pokud je vychýlení těžiště větší. Zároveň bylo experimentálně zjištěno, že na sebe, při zvyšující se náročnosti prostředí, volně navazují a doplňují se. (Horak, Nahner, 1986 in Schumway-Cook, 2009)

6.1.3 Anteroposteriorní stabilita – kroková

Dřívější studie soudily, že je tato strategie využívána, pokud předchází dvě zmíněné (kotníková a kyčelní) ke kompenzaci vychýleného těžiště nestačí. Studie z poslední doby ale přináší jiný pohled a to že se kroková strategie využívá i při menších odchylkách těžiště. Podle těchto nových studií je krokové strategie využívána i v případě, kdy se COG nachází v oblasti opěrné báze. Vědci, kteří prováděli testy rovnováhy dříve, instruovali testované ke stožení bez pohybu, což je nutilo k využívání jiných strategií, například kyčelní. (McIlroy and Maki, 1993 in Schumway-Cook, 2009)

6.1.4 Mediolaterální stabilita

Vědecké studie se nejdříve zabývaly anterioposteriorními strategiemi. Až nedávné výzkumy objevily tuto alternativní strategii. Mediolaterální stabilita probíhá především v oblasti kyčelního kloubu. Malý mediolaterální pohyb probíhá také v oblasti kolenního kloubu a kotníku. Největší zásluhu na mediolaterálním udržování rovnováhy mají pohyby pánve a hrudníku. V kyčelním kloubu se na mediolaterální stabilitě podílí především abduktory a adduktory, které se při přenášení váhy různě aktivují. Na rozdíl od anterioposteriorní stability, kdy aktivace svalů probíhá od distálních částí směrem k proximálním, u mediolaterální stability je tomu naopak. Při klidném stožení probíhá korekce rovnováhy také descendentním směrem. Nejdříve dojde k pohybu hlavy, následuje pohyb v kyčli, se zpožděním 20 milisekund a potom až k pohybu v kotníku se zpožděním 40 milisekund. (McIlroy and Maki, 1993 in Schumway-Cook, 2009)

6.1.5 Stabilita ve více směrech

Studie rovnovážných strategií, které již byly zmíněny, předpokládají pro pohyb v určitých směrech aktivitu odpovídajících svalů, synergistů. Některé studie však naznačují, že je udržování rovnováhy ve více směrech zajištěno komplexnějším zapojením svalů a mělo by tedy být chápáno mnohem komplexněji, než jako tradiční koncept

organizace synergistů. Henry at all. (1998, in Schumway-Cook, 2009) se domnívá, že neexistuje jednotná aktivace svalových vzorů pro jednotlivé směry pohybu. Autor se přiklání k myšlence existence tří velkých svalových skupin, z nichž dvě jsou maximálně aktivní při diagonálním pohybu a jedna z nich při pohybu laterálním, přičemž konkrétní svaly nespecifikuje. (Schumway-Cook, 2009)

7 ROVNOVÁŽNÉ SCHOPNOSTI ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH

Podle výzkumů mnohých autorů mají zrakově postižení oproti vidoucí populaci horší rovnovážné schopnosti. Vysvětlení této skutečnosti popisuje jednoduchý fakt, že základními aferentními složkami zajišťujícími rovnováhu jsou podle Amblera (2008) oko, propriocepce a vestibulární aparát. Výzkumy uvedené v závěrečné diskuzi potvrzují, že při ztrátě či výraznému zhoršení zraku nelze schopnost udržování rovnováhy pomocí ostatních složek (propriocepce a vestibulární aparát) dokonale kompenzovat, a proto nastává její trvalý deficit. (Newton, 2011; Ambler, 2008, Ozdemir 2013)

7.1 Testy k vyšetření stability

V dnešní době existuje velké množství testů na vyšetření stability. Jedná se jak o jednoduché testy, tak o testování vyžadující výraznější technickou podporu. Mezi jednoduché testy patří test stoje na jedné dolní končetině, kde se hodnotí výdrž v tomto postavení. Dalším jednoduchým testem je Multi-directional reach test, který hodnotí dosahovou vzdálenost ve směru anterio-posteriorním a do stran. Z jednoduchých testů autoři dále uvádí tandemový stoj nebo chůzi po čáře, která je reliéfně zvýrazněna. (Newton, 2011; Rutkowska 2015; Jeter, 2014)

K přesnějšímu vyšetření rovnovážných schopností se s výhodou využívají silové plošiny a jiné měřicí podložky, které při různých parametrech stoje (stoj na obou DKK, stoj na 1 DK) a různých podmínkách (otevřené, zavřené oči), hodnotí především rychlost pohybu COP, a délku jeho trajektorie. (Schumway-Cook, 2009)

Příkladem takového měřiče je posturograf. Tento přístroj je schopný měřit jak statickou rovnováhu (při stoji za různých podmínkách), tak i dynamickou rovnováhu, při chůzi, překonávání překážek, otočkách a jiných. (Kolář, 2009)

V zahraničních studiích je zmiňováno především používání silových desek. Jedná se například o NintendoWii Balance Board. (Jeter, 2014) nebo Biodex Balance System SD (Wiszomirska a kol., 2015).

8 METODY KE ZLEPŠOVÁNÍ ROVNOVÁŽNÝCH SCHOPNOSTÍ U ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH

V této kapitole budou představeny metody, pomocí kterých je možné zlepšovat rovnovážné schopnosti. Jsou zaměřené především na ty složky rovnováhy, které mají zrakově postižení zachované. Jedná se tedy o metody zlepšující propriocepci, exterocepci a vestibulární systém. Mezi tyto metody byl zařazen také trénink hmatových schopností nohy, které jsou v terapii zrakově postižených často opomíjeny, přestože kontakt nohy se zemí poskytuje postiženému množství informací.

8.1 Senzomotorická stimulace

Senzomotorická stimulace (SMS) je založena na aktivaci senzomotorického a motorického systému, které jsou navzájem provázány. SMS zahrnuje pasivní a aktivní facilitaci aferentních drah, které mají klíčový vliv na kontrolu rovnováhy a postury. Již před vznikem této metody existovali autoři, kteří zmiňovali vliv poruchy aferentace na pohyb. S touto poruchou byla spojena kloubní traumata při vzniku nestabilního kotníku. Právě k terapii těchto traumat byla dříve využívána. Později se její uplatnění rozšířilo o širší spektrum poruch. (Kolář, 2009; Janda a Vávrová, 1992)

SMS je založena na principu dvojstupňového motorického učení. První fáze motorického učení je pro pacienta náročná. Snaží se tedy o zvládnutí nového pohybu a tím o vytvoření nového funkčního spojení. Výrazně se zapojuje mozková kůra, především frontální a parietální lalok. Po zvládnutí nového pohybu se snažíme o zautomatizování tohoto pohybu, což představuje druhou fázi senzomotorického učení. V této fázi přebírají řízení podkorová centra. Pohyb se stává méně náročným a automatickým. Je třeba dbát na správné provádění pohybu, protože je těžké nově zafixovaný stereotyp následně měnit. Na těchto informacích se shodují oba autoři a Page a kol. (2010) ještě ještě poslední úroveň senzomotorického učení a tou je integrace těchto nových pohybových vzorů do ADL a budování nových dovedností. Můžeme tedy říct, že cílem senzomotorické stimulace je naučení nových (správných) pohybů, které nahradí pohyby staré a nevyhovující a zároveň zautomatizování těchto nových pohybů. (Janda a Vávrová, 1992, Page a kol., 2010)

Jsou popisovány tři způsoby facilitace aferentních drah. Jedním z nich je zvýšení proprioceptivního toku ve třech klíčových oblastech – ploska nohy, krční páteř a SI klouby. Další možností je stimulace vestibulocerebelárního systému pomocí balančního

tréninku. Jako poslední zmiňuje vliv struktur středního mozku přes primitivní lokomoční aktivity. (Janda, in Page a kol. 2010)

Senzomotorická stimulace je vhodná pro široké spektrum pacientů. Doporučuje se u svalových dysbalancí, u nestabilních nebo hypermobilních stavů, dále u idiopatické skoliózy. Svě místo v rehabilitaci má také u posttraumatických stavů. Je vhodná u chronických krčních nebo bederních syndromů. Je také doporučována jako prevence pádů a u lehkých poruch rovnováhy nebo vestibulárního aparátu. Kontraindikována je u absolutní ztráty povrchového i hlubokého čítí a akutních bolestivých stavů. Zmiňováno je také vážné oslabení kostí a degenerativní nemoci. Dále by se neměla užívat u vážných poruch rovnováhy. Předpokladem je spolupracující pacient. (Page a kol., 2010, Janda a Vávrová, 1992)

8.1.1 Složky senzomotorické stimulace

SMS se skládá z několika složek, kterými pacient v průběhu terapie prochází a pomocí kterých se nastavuje požadovaná náročnost cvičení. Jedná se o různé posturální nastavení těla (sed, stoj, půlkroky, chůze, aj.) charakter opěrné báze (stoj na obou nohách, na jedné noze, posturomed, trampolína, aj.), pohyb těžiště (přenášení váhy, pohyby HKK, aj.) a posledním je systémová náročnost, kam patří rychlost, intenzita, trvání cvičení a požadavky na vestibulární, zrakový, exteroceptivní systém a jiné. (Page a kol., 2010)

8.1.2 Zásady senzomotorické stimulace

Před samotným cvičením dle metodiky SMS se provádí úprava struktur na periférii a úprava svalových dysbalancí. Terapeut by se měl soustředit na měkké tkáně a klouby především na plosce nohy. Provádíme pasivní pohyby a to za účelem obnovení kloubní vůle, odstranění blokády, uvolnění a protažení zkrácených svalů. Dále se provádí facilitace plosky nohy. Následuje nácvik malé nohy, který se provádí nejdříve pasivně, poté aktivně s dopomocí a nakonec aktivně. Cvičení probíhá především ve vertikální poloze, protože se snažíme o ovlivnění držení těla a stability ve stoji a při chůzi. Aby byl tok aferentních informací co nejvyšší, cvičení probíhá naboso. Cvičení nesmí probíhat přes únavu. Při SMS se postupuje od jednodušších poloh a cviků směrem k náročnějším a využívá se široké spektrum balančních pomůcek. Při cvičení se postupuje v rámci senzomotorické řady, která zohledňuje náročnost cviků dle podmínek stojného povrchu (pevný povrch, pěnová podložka, podložka naplněná vzduchem, kmitající podložka) a ztížení cviků zavřením očí. (Page a kol., 2010; Janda a Vávrová, 1992)

8.2 Vestibulární trénink

Vestibulární trénink se běžně využívá u konzervativní terapie závrativých stavů, kde má nezastupitelné místo. Je založen na principu schopnosti rovnovážného systému kompenzovat vzniklou poruchu posílením ostatních součástí systému. Při patologii vestibulárního ústrojí může dojít v rámci neuroplasticity k vestibulární adaptaci nebo kompenzaci. (Hahn, 2004; Vrabec, 2000)

Vestibulární adaptace je fenomén vznikající například při výpadku jednoho labyrintu, kdy se druhý, zdravý labyrint adaptuje na nově vzniklou situaci a utlumí svou činnost. Tímto se zmenší původní výrazná asymetrie zdravé strany vůči nemocné. Vestibulární kompenzace je centrální fenomén, kompenzující periferní vestibulární onemocnění. Dochází zde spontánně k útlumu nystagmu a ke kompenzaci porušených posturálních funkcí. (Hahn, 2004)

Pro účely této bakalářské práce je nejzajímavější vestibulární habituace, která je definována jako snižování intenzity a délky trvání subjektivních vestibulárních reakcí. Tento jev popsal jako první Abels v roce 1906. Sledoval u námořníků postupné snižování příznaků mořské nemoci při opakovaných pobytech na moři. Snižované vestibulární reakce byly zpozorovány také u tanečníků či krasobruslařů. Postupná redukce vestibulární dráždivosti je časem fixována v CNS. Tento jev se s úspěchem využívá k terapii periferních vestibulárních poruch. (Hahn, 2004)

Jeřábek (2000) uvádí v rámci plasticity nervového systému jinou terminologii náhradních strategií. Jedná se o spontánní úpravu funkce, která odpovídá vestibulární adaptaci. Dále popisuje vestibulární adaptaci (v Hahnově terminologii odpovídá vestibulární habituaci) jako schopnost vestibulárního systému přizpůsobit neuronální odpověď pohybům hlavy. Tato adaptace klesá s věkem, ale nevyhasíná. Proto má vestibulární trénink u věkově starších pacientů prokázanou účinnost. Jako poslední uvádí vypracování náhradních strategií (odpovídá vestibulární kompenzaci v Hahnově teorii). V rámci této strategie roste procentuální využití cerviko-okulárního reflexu (reflex zajišťující fixaci pohledu při pohybu hlavy), kdy za normálních okolností se na stabilitě podílí patnácti procenty, ale v rámci vytvoření náhradní strategie roste jeho vliv až na 25 %.

V rámci pohybového tréninku se využívá plasticity rovnovážného ústrojí, které má za cíl pomocí uvedených mechanismů (vestibulární adaptace, kompenzace a habituace) zlepšit funkční rovnováhu a pohyblivost pacienta a zároveň zmírnit subjektivní symptomy. Této terapii se využívá především jako součást léčby periferních poruch. Řada studií provedených na zvířatech prokázala, že vestibulární trénink facilituje kompenzační mechanismy a vede ke zlepšení výsledku rovnovážných schopností. V posledních letech byly provedeny studie na lidech, které jednoznačně prezentují pozitivní vliv cvičení. Cílem vestibulární terapie je stav, kdy pohybová aktivita nepůsobí žádné rovnovážné obtíže. Jedná se tedy o provádění takových pohybů těla, které nemocnému nezpůsobují žádný, nebo co nejmenší závrativý stav. (Hahn, 2004; Jeřábek, 2000)

8.2.1 Provedení vestibulárního tréninku

Doporučení pro provádění určitého typu vestibulárního tréninku je založeno na typu vestibulárních obtíží. V rámci vestibulárního tréninku jsou jako jeden z typů terapií doporučovány pohyby hlavou při zrakové fixaci určitého bodu. Při jiných obtížích jsou doporučovány speciální manévry. (Kolář, 2009)

Jeřábek (2000) uvádí cviky určené pro pacienty s vestibulární poruchou. Popisuje zde cviky v různých polohách a s pohybem hlavy, trupu a celého těla. Autor také doporučuje chůzi po různých druzích povrchu. Vrabec (2000) popisuje vestibulární trénink jako cvičení pohybu očí, provádění pohybů hlavou a změny poloh těla například vleže.

Whisdomirská (2015) prováděla vestibulární trénink u zrakově postižených a popisuje svoji metodiku následovně. Terapie probíhaly dvakrát týdně po dobu dvaceti minut 3 měsíce. Zaměřila se především na pohyby hlavou a hrudníku v různých polohách. Na začátku každé terapie prováděli probandi pomalé pohyby hlavou bez zrakové kontroly v různých polohách. Jednalo se o posturálně jednodušší polohy jako leh na zádech, na břiše, na boku, nebo sed na zemi a polohy střídali. Po několika opakováních pohybů hlavou následovaly 3 minuty setrvání bez pohybu hlavou. Následovaly úklony v sedě a které byly opět prokládány přestávkami bez pohybu. Držení hlavy bez pohybu po provedení několika pohybů hlavy mělo za úkol vyrovnat tok endolymfy v polokruhovitých kanálcích a pohyb otolytů. V průběhu času se počet opakování zvětšoval a polohy byly náročnější. Cvičení bylo doplněno relaxační hudbou, která měla za cíl navodit příjemnou atmosféru a podle autorky mohla mít pozitivní vliv na aktivaci

rovnovážného systému vzhledem k jejich blízkému anatomickému uložení. (Wiszomirská, 2015)

8.3 Hmatový trénink

Informace z hmatových receptorů plosky nohy, předávají zrakově postiženým a především nevidomým část informací o jejich okolí. Změny povrchu umožňují lepší orientaci v prostoru a upozorňují na překážky. Aby bylo hmatové vnímání chodidla přesnější, je doporučeno nosit tenčí podrážky u obuvi. Jako nevhodný materiál se uvádí například měkká guma. Pro výcvik hmatového vnímání je doporučována v rámci terapie chůze naboso po různých druzích povrchů a využití jednoduchých pomůcek. (Keblová, 1999)

PRAKTICKÁ ČÁST

9 CÍLE PRÁCE

Cílem této práce je zjistit pomocí testovacích metod, zda dojde po ukončení tříměsíčního rehabilitačního programu u zrakově postižených jedinců ke zlepšení rovnovážných schopností. Dalším cílem je porovnat hodnoty testů rovnovážných schopností u zrakově postižených s hodnotami, kterých dosáhly osoby v kontrolní skupině bez zrakového postižení.

Pro dosažení cílů je nutno splnit následující body:

1. Načerpat teoretické znalosti z různých zdrojů o zrakovém postižení, tréninku rovnováhy a celkově o rovnovážných schopnostech jedince
2. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.
3. Vybrat a vyšetřit ZP probandy a otestovat jejich rovnovážné schopnosti před začátkem programu a po jeho ukončení
4. Vybrat probandy bez ZP do kontrolní skupiny, a otestovat jejich rovnovážné schopnosti a provést srovnání výsledků s probandy z testované skupiny
5. Sestavit cvičební jednotky pro zlepšení stability, aplikovat je v rámci tříměsíčního rehabilitačního programu u zrakově postižených

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

10 HYPOTÉZY

H1: Předpokládám, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u všech klientů k prodloužení dosahové vzdálenosti ve všech směrech, které bude potvrzeno pomocí Multi-directional reach test.

H2: Předpokládám, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u všech klientů k prodloužení času naměřeného v testu stoje na jedné dolní končetině

H3: Předpokládám, že hodnoty vstupního testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých budou v průměru lepší, než hodnoty stejného testu zjištěné u osob se zdravým zrakem testované s absencí zrakové kontroly.

11 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledovaný soubor tvořilo 9 probandů. Z tohoto počtu bylo 5 se zrakovým postižením, z toho 3 prakticky nebo úplně nevidomí a 4 probandi bez zrakového postižení, kteří tvořili kontrolní skupinu. Průměrný věk všech probandů se zrakovým postižením byl 43,2 let. Průměrný věk probandů trpících praktickou či úplnou nevidomostí byl 47,7 let. Průměrný věk vidoucích osob v kontrolní skupině byl 47,8 let.

U zrakově postižených byly přítomny různé stupně postižení. Nejlehčí formou byla podle hodnocení WHO silná slabozrakost, nejtěžší formou úplná nevidomost. Většina klientů bylo pravidelnými uživateli služeb Plzeňského TyfloCentra, kde zároveň probíhalo cvičení. Jeden z klientů začal toto centrum navštěvovat kvůli těmto terapiím.

Kritériem pro zařazení do testované skupiny zrakově postižených byl v první řadě výskyt zrakového postižení u klienta. Dalšími kritérii pro zařazení jak do testované skupiny, tak i do kontrolní, byla absence vestibulárních a neurologických poruch, které by ovlivňovaly stabilitu. Stejně tak byli vyřazeni klienti s kognitivními poruchami, které by omezovaly spolupráci v průběhu terapie.

Pro zjišťování platnosti první a druhé hypotézy byli do statistického vzorku zahrnuti všichni zrakově postižení. Při zjišťování platnosti třetí hypotézy byli do testovaného vzorku zahrnuti pouze probandi s diagnózou praktické nevidomosti nebo úplné nevidomosti a probandi z kontrolní skupiny.

Do kontrolní skupiny mohli být zařazeni ti jedinci, jejichž zrak je buď úplně zdravý, nebo je po kompenzaci odpovídající zdravému zraku. V kontrolní skupině se tedy mohli nacházet pouze jedinci s refrakčními vadami (vada sbíhavosti paprsků na sítnici kvůli nevhodnému zakřivení rohovky či čočky (Orel a kol., 2000)). Aby byly porovnávány skupiny ve svých ostatních znacích co nejpodobnější, byly na tyto probandy kladeny následující požadavky. Věk vhodných probandů v kontrolní skupině byl zvolen jako uzavřený interval mezi nejnižším a nejvyšším věkem testovaného zrakově postiženého probanda (tzn. 43 až 51 let). Dalším požadavkem pro zařazení byla nízká míra pohybových aktivit, kterou na základě anamnézy vykazují zrakově postižení. Maximální hodnota pohybových aktivit pro zařazení do kontrolní skupiny byla pravidelný pohyb v součtu 120 minut týdně a minimální hodnota nebyla stanovena.

Probandi obou skupin byli do výzkumu vybíráni na základě dobrovolnosti. Poslední podmínkou pro zařazení do výzkumu byla u zrakově postižených ochota spolupracovat po dobu výzkumu při cvičení a měření a pravidelná účast. U probandů v kontrolní skupině stačila ochota účastnit se jednoho měření. Kontrolní skupina se terapií neúčastnila.

Terapie probíhaly většinou jednou týdně po dobu šedesáti minut. Rozvrh terapií se podřizoval chodu TyfloCentra, takže docházelo k časovému přesunu terapií, nebo k výpadku v rámci jedné terapie. Cvičení probíhalo ve skupinách po dvou a třech klientech. Všichni zúčastnění měli možnost uspořádat se do skupin podle osobních preferencí a časových možností. Jednotlivé terapie probíhaly v jeden den s časovou návazností.

Všichni účastníci byli seznámeni s průběhem výzkumu za účelem bakalářské práce a podepsali písemný souhlas s účastí a anonymním využití jejich osobních dat, který je uložen u autora práce. TyfloCentrum Plzeň také souhlasilo s mým působením ve formě volnočasové aktivity.

12 METODIKA

Cvičení a testování klientů probíhalo v TyfloCentru Plzeň v místní klubovně. Odběr anamnézy a testování klientů proběhlo před začátkem terapie a poté po třech měsících, po ukončení terapie, proběhlo druhé, závěrečné testování. V rámci vstupního vyšetření byla od probandů nejdříve odebrána anamnéza. Následně proběhlo orientační zjišťování zrakové ostrosti klientů, které sloužilo pro určení co nejvhodnější formy komunikace v průběhu terapie a testování. Poté byly provedeny testy hodnotící rovnováhu. Nejdříve byl proveden Multidirectional reach test a následně test stoje na jedné DK. Při výstupním vyšetření bylo opět provedeno hodnocení stability pomocí dvou již zmíněných testů. Vstupní a výstupní výsledky testů byly následně porovnávány a výsledky zpracovány pomocí programu Microsoft Office Excel 2007. Všichni probandi byli vyšetřováni a testováni odpoledne.

Po odebrání anamnézy a otestování klientů se přešlo k hledání vhodných probandů bez zrakového postižení do kontrolní skupiny. Pro nalezení těchto probandů jsem vytvořila krátký formulář, jehož cílem bylo zajistit splnění kritérií popsaných v kapitole Charakteristika sledovaného souboru. Tento formulář byl osobně předán osobám, které měly předpoklady pro zařazení do kontrolní skupiny a zároveň jim byl ústně sdělen účel vyplnění formuláře, způsob testování a interpretace výsledků.

12.1 Anamnéza

Odběr anamnézy proběhl formou přímého rozhovoru a byla při něm dodržována všechna pravidla profesionálního přístupu a zdravotnické etiky.

12.2 Hodnocení zraku

Metody a pomůcky pro přesné vyšetření zraku jsou popsány v teoretické části. Pro účely této bakalářské práce postačovalo orientační zhodnocení zraku. Využívá se podle Štréblové (2002) při hodnotě vizu nižší než 5/50. Přesto byl tento způsob hodnocení aplikován u všech zrakově postižených probandů. Z lékařských zpráv byly známy přesné hodnoty vizu. Jako alternativní způsoby hodnocení zraku uvádí již zmíněná autorka počítání prstů na ruce ze vzdálenosti půl metru, dále pohyb ruky před okem a jako poslední uvádí reakci na světlo. Reakce na světlo byla testována jako schopnost určit směr přicházejícího světla. K těmto metodám jsem si z praktického hlediska přidala rozlišení polohy horních HKK ze vzdálenosti jeden metr (vzpažení, upažení, připažení). Pokud

proband polohy rukou rozlišil, bylo možné kromě sluchové a taktilní komunikace využít i vizuální. Pokud tomu bylo naopak, přicházel v úvahu pouze sluchový a taktilní kontakt.

Hodnocení zraku probíhalo v bíle vymalované místnosti osvětlené třemi stropními zářivkami za polojasného počasí v září ve 14 hodin.

12.3 Testování rovnováhy

Pro otestování rovnováhy byly zvoleny testy Multidirectional reach test a test stoje na jedné dolní končetině. Při testování stoje na jedné DK byly k měření času použity digitální stopky JOEREX 4498 s přesností 1/100s. Při provádění Multidirectional reach test byl k měření vzdálenosti použitý krejčovský metr s přesností 1mm/m.

12.3.1 Multidirectional reach test

Tento test byl proveden podle Newtonové (2001). Autorka při tetování využívá teleskopický stativ s nastavitelnou výškou měřidla, který jsem neměla k dispozici, a tak byl nahrazen krejčovským metrem přichycením na stěnu ve výšce akromionu testované osoby. Probandi byli při testování naboso a test probíhal na nízkém koberci.

Při testování dosahu dopředu a dozadu stál testovaný bokem ke stěně s nohama mírně rozkročenýma. Horní končetinu blíže u stěny držel v předpažení tak, že v ramenním kloubu byla flexe 90 stupňů, loket byl v extenzi, předloktí v pronaci, zápěstí ve středním postavení a prsty natažené v prodloužení předloktí. Všichni testovaní stáli pravým bokem ke stěně a byly tak zjišťovány hodnoty dosahu na pravé horní končetině. Testovaný byl postaven tak, aby v této výchozí poloze špička prostředníku na pravé horní končetině byla na nule. Testovaný byl vyzván, aby se snažil předpaženou horní končetinou dosáhnout co nejdále před sebe, ale přitom nohy zůstaly stát na místě a žádnou jejich část nezvedal nad podložku. Při testování směrem dozadu zaujímal testovaný stejnou polohu a byl vyzván, aby se nakláněl co nejvíce dozadu bez pohybu nebo odlepení části nohy.

Během testování dosahu doprava a doleva stál testovaný zády ke stěně. Dolní končetiny měl mírně rozkročené. Horní končetina na testované straně byla držena v upažení a to tak, že v ramenním kloubu byla abdukce 90 stupňů, loket v extenzi, předloktí v pronaci, zápěstí ve středním postavení a prsty natažené v prodloužení předloktí. Testovaný byl opět postaven tak, aby špička prostředníku byla na nule. Testovaný dostal instrukce, aby se naklonil co nejvíce do strany bez pohybu nebo odlepení části nohy.

Testovaný měl za úkol držet horní končetinu ve výšce měřidla a bylo nutné dbát na to, aby se testovaný nedotýkal stěny. Vzhledem k tomu, že téměř všichni testovaní trpěli vážným zrakovým postižením, kdy nemohli výšku měřidla sledovat, měli možnost si před samotným měřením vyzkoušet test nanečisto. Nejdříve byli slovně informováni, jak bude test probíhat a co u něj zjišťujeme. Potom byli prostřednictvím hmatu informováni o výšce měřidla a na závěr si mohli test vyzkoušet. Při ostrém měření byla výška testované HK dle potřeby manuálně korigována, přičemž dotyčným nebylo dovoleno se o ruku terapeuta opírat. Při samotném odečítání hodnot se terapeut testovaného nijak nedotýkal.

Tento test byl opakován 5x do všech stran a probandi měli možnost si v průběhu testování odpočinout. Výsledek byl měřen s přesností desetiny centimetrů a následně byl spočítán průměr těchto hodnot.

12.3.2 Stoj na jedné dolní končetině

Tento test byl proveden podle Springerové a kol. (2007). Testování probíhalo u všech probandů naboso na nízkém koberci. Tento test absolvovala jak testovaná skupina zrakově postižených, tak i kontrolní skupina a to za následujících podmínek, které byly shodné pro obě skupiny. Testovaný byl vyzván k tomu, aby se postavil na jednu dolní končetinu a přitom měl ruce zkřížené na hrudníku. Druhá flektovaná dolní končetina se nesměla dotýkat země, ani končetiny stojné. V kyčli, koleni a kotníku flektované dolní končetiny mohl být libovolný úhel. Měření času začalo, když testovaný zvedl končetinu nad podložku a bylo ukončeno, pokud se druhá končetina dotkla země, došlo ke změně polohy horních končetin, nebo ke změně polohy stojné končetiny. U kontrolní skupiny měli probandi při testu zavřené oči.

Tento test byl proveden 5x a mezi jednotlivými pokusy mohli testovaní odpočívat. Výsledky byly zaznamenány s přesností desetiny sekundy a následně byl spočítán průměr těchto hodnot.

12.4 Cvičební jednotka

Terapie probíhaly jednou týdně formou skupinových cvičení ve skupině po dvou a třech klientech. Bylo potřeba provést toto rozdělení do menších skupin z důvodu náročnosti probandů na individuální přístup a formu komunikace. Cvičební jednotka trvala 60 minut a jednotlivé skupiny na sebe časově navazovaly.

V rámci cvičební jednotky bylo využito několik druhů terapií. Jednalo se o cvičení s prvky senzomotorické stimulace, trénink hmatu na dolních končetinách, vestibulární trénink, cviky pro posílení dolních končetin a cviky zaměřené na rozvoj rovnováhy. Vzhledem k zrakovému deficitu bylo pro probandy náročné měnit polohy při terapii, a tak bylo v jedné poloze vykonáváno co nejvíce činností a poté byla poloha změněna. U jednotlivých cviků bylo nutné myslet na bezpečnost jejich provedení a na vhodnou formu předávání informací. Při plánování jednotlivých cvičebních jednotek bylo potřeba vyhradit si dostatek času na vysvětlení cviků a na změnu jednotlivých poloh.

Na začátku cvičební jednotky byla provedena mobilizace plosky nohy v sedu na židli. Následovaly cviky zaměřené na uvolnění dolních končetin a celkovou aktivizaci organismu. Byly prováděny pohyby v oblasti prstů, kotníků, kolen a kyčlí. Jednalo se o jednoduché pohyby v těchto kloubech, které byly ztěžovány doprovodným pohybem horních končetin, využitím overbalů nebo sezením na židli na balanční čočce.

Vsedě dále probíhal trénink hmatu na dolních končetinách, který měl funkci zvýšení aferentace z receptorů nohy. Při všech hmatových cvičeních byly použity předměty, které by měly být klientům dobře známé. Zároveň musela být manipulace s nimi pro klienty bezpečná a byly vyloučeny křehké předměty. Byly vybírány předměty různých tvarů a materiálů. Klienti měli za úkol podle hmatu na dolních končetinách pojmenovat předmět a pokusit se určit materiál. Pokud klient předmět takto nepoznal, byla mu poskytnuta nápověda a čas k dalšímu zkoumání. Pokud jej ani takto nepoznal, mohl jej uchopit do ruky.

V dalším hmatovém cvičení dostal klient nádobu (o průměru 50 cm s nízkým okrajem) s různými předměty a byl vyzván, aby pomocí dolních končetin našel daný předmět a vytáhl jej ven. Variací tohoto cvičení bylo hledání předmětu v nádobě bez slovních instrukcí, ale s předchozím ohmatáním daného předmětu pomocí nohou.

Následoval nácvik malé nohy, který nejdříve probíhal vsedě. Cvičení nejprve probíhalo pasivně, poté aktivně s dopomocí a následně aktivně. Když toto klienti zvládli, zkoušela se malá noha v zátěži. Nejdříve vsedě s tlakem do kolen a také ve stoje. Klienti, kteří se naučili držet malou nohu ve stoje, přešly k jejímu nácviku ve stoje s náročnějšími podmínkami.

Následující cvičení probíhalo ve stoje nejdříve u stěny, kde měli klienti možnost se v případě potřeby opřít. Prováděly se výpony na špičky, chůze po patách a jejich různé obměny. Náročnost byla zvyšována zapojováním horních končetin a využíváním overbalu. Později byly přidány cviky prováděné v prostoru a to kroky do stran, vpřed a vzad. Opět byly časem ztěžovány pohybem horních končetin a provedením cviku. Tyto cviky byly zaměřeny na rozvoj stability a posílení svalů dolních končetin.

Na závěr jsme prováděli vestibulární cvičení, u kterého jsem se inspirovala ve studii Wiszomirské (2015), jejíž cvičební metodika je popsána v teoretické části v kapitole 8.2.2 Provedení vestibulárního tréninku. Začínali jsme cvičit vleže (na zádech, boku, břichu) a při zvyšování náročnosti jsme přes sed s pokrčenými dolními končetinami přesunuli do kleku s oporou o horní končetiny, do kleku bez opory, do sedu na židli a poté do stoje s oporou o stůl či stěnu. Z důvodu rizika pádu jsme tuto terapii ve stoje bez možnosti opory neprováděli. Probandi dostali instrukce, aby pohyby hlavou dělali pomalu a pokud by začali trpět poruchou rovnováhy, aby dané cvičení ukončili a setrvali v klidné poloze bez pohybu hlavy. Po odeznění negativních pocitů s terapií pokračovali. Stejně jako Wiszomirská (2015) jsme při cvičení používali klidnou relaxační hudbu. Celá terapie byla zakončena lehem v libovolné poloze bez pohybu a poslechem relaxační hudby.

V rámci cvičební jednotky jsme prováděli zmíněné typy cvičení. Procentuální zastoupení jednotlivých složek bylo variabilní.

13 KAZUISTIKY

13.1 Kazuistika 1

Pohlaví: Žena

Věk: 49 let

Výška: 172 cm

Váha: 65 kg

Míra zrakové ostrosti: 1/50, praktická nevidomost

Osobní anamnéza:

Psychomotorický vývoj byl opožděný, s fyziologickým postupem vývojových fází, samostatná chůze ve dvou letech. Prodělala běžné dětské nemoci. Ve dvanácti letech prodělala appendektomii. V devatenácti letech upadla na nerovném terénu a zlomila si předloktí. Menstruace byla přítomna od třinácti let. Klientka absolvovala dva porody a žádné potraty. V současné době u klientky začíná menopauza, u které nepociťuje výraznější obtíže.

Klientka udává alergii na trávu a pyly břízy. Je nekuřačka a nepožívá alkohol ani kávu. Na zvlhčení užívá umělé slzy Vidisic dle potřeby.

Rodinná anamnéza:

Otec zemřel ve věku 71 let na karcinom močového měchýře. Dále trpěl rozednou plic a křečovými žilami. Matka trpí na diabetes mellitus druhého typu s neuropatiemi na dolních končetinách. Dcera trpí hypertenzí a migrénami. Syn je zdrav.

Sociální anamnéza:

Klientka žije v bytě ve třetím patře s výtahem. Bydlí s manželem, který jí pomáhá především s nákupy a občas s úklidem. Klientka je samostatná, zvládá běžné denní činnosti a je plně mobilní. Využívá kompenzační pomůcky určené pro zrakově postižené

a upravené elektronické přístroje. Využívá slepeckou hůl a má vodícího psa. Je dobře finančně zabezpečena.

Pracovní anamnéza:

V současné době je na invalidním důchodě a nevykonává žádnou práci. V letech 2000-2005 působila občasně jako pracovnice v chráněných dílnách v Praze v centru pro zrakově postižené Dědina

Sportovní:

Klientka chodí pravidelně na procházky a venčení svého vodícího psa. Účastní se rekondičních pobytů, které organizuje TyfloCentrum Plzeň.

Nynější onemocnění:

Klientka se narodila ve třicátém týdnu těhotenství s porodní hmotností kolem 1500g. Byla umístěna do inkubátoru a zároveň u ní byla prováděna oxygenoterapie. Tyto faktory u ní vyvolaly retinopatii nedonošených, která je příčinou současného zrakového postižení. Klientka udává, že míra zrakového postižení je během života neměnná. Klientku omezuje její zrakové postižení především v pohybových aktivitách, kterých by ráda prováděla víc. Je zvyklá využívat kompenzační pomůcky pro zrakově postižené a je se svým stavem psychicky srovnaná.

Orientační vyšetření zraku:

Tabulka 1 Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 1

Hodnocený jev	Rozezná - ANO x Nerozezná - NE
Reakce na světlo	Ano
Pohyb ruky před okem	Ano
Počítání prstů ze vzdálenosti půl metru	Ne
Rozpoznání polohy HK ze vzdálenosti 1 metr	Ne

Zdroj: Vlastní

Výsledek orientačního zhodnocení zraku: vhodná forma komunikace je zvuková a taktilní

13.2 Kazuistika 2

Pohlaví: Žena

Věk: 43 let

Výška: 162 cm

Váha: 73 kg

Míra zrakové ostrosti: 1/50, praktická nevidomost

Osobní anamnéza:

Psychomotorický vývoj byl mírně opožděn, s fyziologickým postupem fází, k samostatné chůzi došlo v dvaceti dvou měsících. Proděkala běžné dětské nemoci. V roce 1999 prodělala operaci karpálních tunelů. V deseti letech prodělala zápal plic a byla hospitalizovaná v nemocnici. Menstruace byla přítomna od jedenácti let a klientka absolvovala dva porody a žádné potraty.

Alergii udává na prach, roztoče a jablka. Je nekuřačka, nepožívá alkohol a jednou denně pije kávu. Příležitostně užívá umělé slzy pro zvlhčení očí a multivitaminové doplňky stravy.

Rodinná:

Matka zemřela na karcinom děložního čípku s metastázemi do kostí a otec trpí na rakovinu prostaty a žaludeční vředy. Obě dcery jsou zdravé.

Sociální:

Bydlí v rodinném domě se svým manželem a dvěma dcerami. Pomoc rodiny potřebuje při nakupování a domácích pracích. Aktivity denního života zvládá dobře a je plně mobilní. Bariérou, kterou zmiňuje, je frekventovaná cesta před domem, kterou musí přejít, když chce jít na vlak a kde není přechod se semaforem.

Pracovní:

Je na invalidním důchodě. Dříve pracovala jako nevidomá masérka, nyní jako administrativní pracovnice v TyfloCentru Plzeň na šestihodinový úvazek.

Sportovní:

Chodí pravidelně na procházky se svým vodícím psem, účastní se rekondičních pobytů organizovaných TyfloCentrem v Plzni a jednou týdně po dobu šedesáti minut absolvuje lekce jógy. O víkendech chodí občas na pěší výlety se svou rodinou.

Nynější onemocnění:

Klientka se narodila ve třicátém prvním týdnu těhotenství s porodní hmotností kolem 1400g. Byla u ní prováděna oxygenoterapie a proběhla sepse. Následně došlo k retinopatii nedonošených, která způsobila její zrakové postižení. Klientka udává, že míra zrakového postižení je během života neměnná. Zraková vada je stabilní a se svým stavem je psychicky srovnaná. Stěžuje si na častější drobné úrazy v oblasti dolních končetin, které vznikají při zakopávání o předměty nebo při chůzi na nerovném terénu.

Orientační vyšetření zraku:

Tabulka 2 Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 2

Hodnocený jev	Rozezná - ANO x Nerozezná - NE
Reakce na světlo	Ano
Pohyb ruky před okem	Ano
Počítání prstů ze vzdálenosti půl metru	Ne
Rozpoznání polohy HK ze vzdálenosti 1 metr	Ne

Zdroj: Vlastní

Výsledek orientačního zhodnocení zraku: vhodná forma komunikace je zvuková a taktilní

13.3 Kazuistika 3

Pohlaví: Muž

Věk: 35 let

Výška: 182 cm

Váha: 120 kg

Míra zrakové ostrosti: 5/50 na obou očích s využitou kompenzací brýlemi +13D na pravém oku a +12D na levém oku. Bez kompenzace je vizus 3/60, silná slabozrakost

Osobní anamnéza:

Psychomotorický vývoj zpožděný. Klient téměř nelezl, ostatní fáze měly fyziologický průběh. Samostatná chůze proběhla ve dvou letech. Klient prodělal běžné dětské nemoci. Ve dvou letech zakopl o hračku a došlo ke zlomenině stehenní kosti vlevo, zaléčeno bez obtíží, délka DKK stejná. Už od svého dětství trpí obezitou.

V březnu 2015 podstoupil exstirpaci nezhoubného lipomu v oblasti hýždí.

Klient udává alergii na atropin. Je to nekuřák, alkohol užívá příležitostně a kávu pije 2x denně. Dále uvádí závislost na Coca Cole, které denně vypije asi jeden litr.

Na snížení nitroočního tlaku užívá kapky Ganfort 1x denně, dále Azopt 2x denně. Dále tablety ProVens jako potravinový doplněk pro výživu očí. Užívá také antidepresivum Argofan.

Rodinná anamnéza:

U otce se objevuje hypertenze, diabetes mellitus druhého typu a obezita. Matka trpí hypofunkcí štítné žlázy. Má dva sourozence, jeden z nich trpí obezitou a hypertenzí, druhý je zdravý.

Sociální:

Bydlí sám v panelovém domě v bytě s výtahem. Ve stejném domě bydlí jeho rodiče, kteří mu pomáhají s nákupy a domácími pracemi. Klient zvládá běžné denní

činnosti a je plně mobilní. Využívá kompenzační prostředky a přístroje určené pro zrakově postižené. Pro orientaci v prostoru užívá slepeckou hůl.

Pracovní:

Klient je v invalidním důchodě a k tomu pracuje v TyfloCentru jako pomocný administrativní pracovník na šestihodinový úvazek.

Sportovní:

Nevykonává pravidelně žádnou pohybovou aktivitu. Účastní se rekondičních pobytů pořádaných plzeňským TyfloCentrem.

Nynější onemocnění:

Těhotenství bylo fyziologické, porod proběhl v termínu s běžnou porodní hmotností. Klient uvádí, že matka v průběhu těhotenství prodělala blíže nespecifikovanou infekci a příležitostně užívala alkohol. Plod se narodil s kongenitálním mikroftalmem a kongenitální kataraktou na obou očích. U klienta byla diagnostikována střední slabozrakost. Klient dále trpí horizontálním nystagmem a astigmatismem rohovky.

V průběhu roku 2014 došlo ke zhoršování zraku. Klient udává, že se začal hůře pohybovat po prostoru a pozoruje bilaterální zužování zrakového pole. V září 2014 jsou zjištěny vyšší hodnoty nitroočního tlaku v obou očích a je diagnostikován glaukom. V únoru 2015 na levém oku a v červnu 2015 na pravém oku podstoupil operaci s cílem snížit hodnoty nitroočního tlaku.

Klienta nejvíc trápí postupné zhoršování zraku, které nastalo v roce 2014 a má strach, aby nepřišel o zbytky zraku. Pravděpodobně z tohoto důvodu se u něj v poslední době rozvinuly deprese a negativní naladění. Také by si rád našel partnerku, ale má pocit, že ho kvůli zrakovému postižení ženy odmítají. Klient dále uvádí strach z pohybu v neznámém prostoru a chůze po neznámém nerovném povrchu.

Orientační vyšetření zraku:

Tabulka 3 Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 3

Hodnocený jev	Rozezná - ANO x Nerozezná - NE
Reakce na světlo	Ano
Pohyb ruky před okem	Ano
Počítání prstů ze vzdálenosti půl metru	Ne
Rozpoznání polohy HK ze vzdálenosti 1 metr	Ne

Zdroj: Vlastní

Výsledek orientačního zhodnocení zraku: vhodná forma komunikace je zvuková a taktilní

13.4 Kazuistika 4

Pohlaví: Muž

Věk: 38 let

Výška: 165 cm

Váha: 80 kg

Míra zrakové ostrosti: 6/18, střední slabozrakost

Osobní anamnéza:

Psychomotorický vývoj byl v normě. Prodělal běžná dětská onemocnění. V patnácti letech si při hraní fotbalu způsobil frakturu v oblasti pravého kotníku, která byla řešena sádrovým obvazem, v současné době neudává žádné problémy s tímto spojené. Ve dvaceti letech utrpěl frakturu malíčku na téže noze při nárazu nohy na skříň, fixace byla řešena formou ortézy.

Neudává žádné alergie. Je to nekuřák, kávu pije příležitostně a požívá maximálně jedno püllitrové pivo denně. Pravidelně neužívá žádné léky.

Rodinná:

Matka trpí občasnými migrénami, otec je zdrav.

Sociální:

Bydlí sám v panelovém bytě s výtahem. Denní činnosti zvládá bez obtíží, je plně mobilní a soběstačný. Nevyužívá žádných pomůcek určených pro zrakově postižené, pohybuje se bez bílé hole.

Pracovní:

Je v invalidním důchodě a pracuje na šestihodinový úvazek jako technický a administrativní pracovník.

Sportovní:

Provozuje turistiku alespoň jedenkrát za dva týdny (3-4 hodiny), navštěvuje turistický kroužek v rámci TyfloCentra v Plzni a pravidelně se účastní rekondičních pobytů pořádaných TyfloCentrem..

Nynější onemocnění:

Narozen předčasně a následně umístěn do inkubátoru na oxygenoterapii. Následně vznikla retinopatie nedonošených, která způsobila střední slabozrakost. Zraková vada je v průběhu života neměnná. Klient udává obtíže s navazováním nových vztahů a začleňováním se do větší skupiny a přisuzuje to svému zrakovému postižení.

Orientační vyšetření zraku:

Tabulka 4 Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 4

Hodnocený jev	Rozezná - ANO x Nerozezná - NE
Reakce na světlo	Ano
Pohyb ruky před okem	Ano
Počítání prstů ze vzdálenosti půl metru	Ano, bez chyby
Rozpoznání polohy HK ze vzdálenosti 1 metr	Ano, bez chyby

Zdroj: Vlastní

Výsledek orientačního zhodnocení zraku: vhodná forma komunikace je vizuální, zvuková a taktilní

13.5 Kazuistika 5

Pohlaví: Muž

Věk: 51 let

Výška: 195 cm

Váha: 120 kg

Míra zrakové ostrosti: úplná nevidomost, chybná projekce světla

Osobní anamnéza:

Narozen v termínu, psychomotorický vývoj v normě. Prodělal běžná dětská onemocnění. Ve věku čtyřiceti pěti let se u něj objevila břišní kýla, která byla dvakrát operovaná. Alergii má na včelí bodnutí. Denně kouří deset cigaret, dvakrát denně pije kávu a alkohol požívá příležitostně. Pravidelně neužívá žádné léky.

Rodinná

Matka zemřela na karcinom prsu, otec trpí Parkinsonovou chorobou. Má dva sourozence. Jeden z nich trpí také retinitis pigmentosa s tunelovým viděním. Druhý bratr trpí již deset let diabetem mellitem druhého typu s neuropatiemi. Má syna, který je zdrav.

Sociální

Je na invalidním důchodě. Bydlí sám v panelovém bytě s výtahem. Běžné denní činnosti zvládá sám. S úklidem, nákupy a drobnými domácími pracemi mu pomáhá kamarádka. Obědy si nechává vozit. Užívá pomůcky určené pro zrakově postižené. Především využívá počítač a mobil s hlasovým výstupem. Je plně mobilní a využívá slepeckou hůl.

Pracovní

Je majitelem firmy zaměřené na prodej matrací. Využívá počítač se zvukovým výstupem a pracuje s ním několik podřízených.

Sportovní:

V pubertě závodně plaval, později udává cyklistiku jedenkrát týdně/tři hodiny. Rekreačně hrál volejbal, fotbal a dělal turistiku. Po úplné ztrátě zraku chodí plavat (jedenkrát za dva týdny/hodina) a občas navštěvuje posilovnu. Snaží se zhubnout, ale kvůli práci nemá čas na pravidelnou pohybovou aktivitu a pravidelné stravování.

Nynější onemocnění:

V dětství i dospělosti nosil brýle do dálky v hodnotě kolem dvou dioptrií. Asi ve třiceti letech začal pociťovat mírné obtíže s viděním za šera a v noci, které se postupně zhoršovaly. Byla mu diagnostikovaná retinitis pigmentosa. Ve třiceti pěti letech utrpěl úraz levého oka, do kterého dostal úder pěstí. Následovala hospitalizace v pražské vojenské nemocnici a operace oka. O zrak na levém oku přišel. O deset let později, ve čtyřiceti pěti letech, hrál volejbal a rychle letící míč ho zasáhl do pravého oka. Opět byl hospitalizován v pražské vojenské nemocnici a podstoupil několik operací. Takto přišel o zrak i na pravém oku a od té doby je úplně nevidomý. Nevidomý je už šest let a vzhledem k tomu, že o zrak přicházel postupně, měl více času se s tím vyrovnávat a v tuto chvíli je psychicky v pořádku. Kvůli ztrátě zraku jej opustila manželka. Nyní aktivně vyhledává partnerku, ale vada zraku ho v tom velmi omezuje. Rád by více sportoval, ale potřebuje k tomu doprovod.

Orientační vyšetření zraku:

Tabulka 5 Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 5

Hodnocený jev	Rozezná - ANO x Nerozezná - NE
Reakce na světlo	Ano, ale chybná projekce
Pohyb ruky před okem	Ne
Počítání prstů ze vzdálenosti půl metru	Ne
Rozpoznání polohy HK ze vzdálenosti 1 metr	Ne

Zdroj: Vlastní

Výsledek orientačního zhodnocení zraku: vhodná forma komunikace je zvuková a taktilní

13.6 Kontrolní skupina vidících – údaje z formulářů

Tabulka 6 Kontrolní skupina vidících – shrnutí údajů z formulářů vyhovujících kritériím

	Proband A	Proband B	Proband C	Proband D
Pohlaví	muž	muž	žena	muž
Věk	48	50	45	48
Výška (cm)	178	186	157	179
Hmotnost (kg)	78	92	63	79
Neurologické onemocnění	NE	NE	NE	NE
Vestibulární onemocnění	NE	NE	NE	NE
Zraková vada (kompenzace)	ANO (komp. brýlemi +1,5 D)	NE	ANO (komp. brýlemi -1,7 D)	ANO (komp. brýlemi -0,5 D)
Pohybová aktivita	1x týdně 1 hodina plavání	občasná turistika (max. 8 hod/měsíc), rekreačně plavání	1x týdně 2 hodiny jóga	3x týdně 30 min běh
Ochota účastnit se výzkumu	ANO	ANO	ANO	ANO

Zdroj: Vlastní

Tento formulář vznikl za účelem nalezení vhodných osob do kontrolní skupiny vidoucích. Jeho vzor je v přílohách jako Příloha č. 1. Formulář byl vyplněn celkem sedmi osobami, z nichž dvě vykazovaly vyšší míru pohybové aktivity, než udávala kritéria a jedna z dotazovaných trpěla diabetem mellitem druhého typu se senzitivními neuropatiemi na DKK. Tyto osoby byly z výzkumu vyřazeny.

Kontrolní skupinu tvoří tedy celkem čtyři osoby, které splňují následující kritéria. Jejich věk se pohybuje v rozmezí 43 až 51 let včetně krajních hodnot. Netrpí, ani v minulosti netrpěly neurologickým ani vestibulárním onemocněním. Jejich pravidelná pohybová aktivita je maximálně 120 minut týdně.

14 VÝSLEDKY

14.1 Hypotéza H1

H1: Předpokládám, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u všech klientů k prodloužení dosahové vzdálenosti ve všech směrech, které bude potvrzeno pomocí MDRT.

14.1.1 Testování MDTR směrem dopředu:

Tabulka 7 Testování MDRT dopředu vstupní vyšetření

MDRT Dopředu Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	37,5	36,0	38,2	40,1	37,1	37,8
Proband 2	36,2	34,5	38,1	34,2	35,2	35,6
Proband 3	39,2	37,5	39,8	37,4	40,5	38,9
Proband 4	42,6	43,0	41,8	40,0	43,2	42,1
Proband 5	45,2	43,5	46,7	40,5	46,1	44,4

Zdroj: Vlastní

Tabulka 8 Testování MDRT dopředu výstupní vyšetření

MDRT Dopředu Výstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	38,5	36,5	37,2	40,9	38,4	38,3
Proband 2	38,8	35,1	39,0	34,1	36,1	36,6
Proband 3	39,8	38,3	40,3	37,5	39,5	39,1
Proband 4	41,9	43,5	42,9	41,5	44,1	42,8
Proband 5	46,1	43,8	46,5	40,2	46,9	44,7

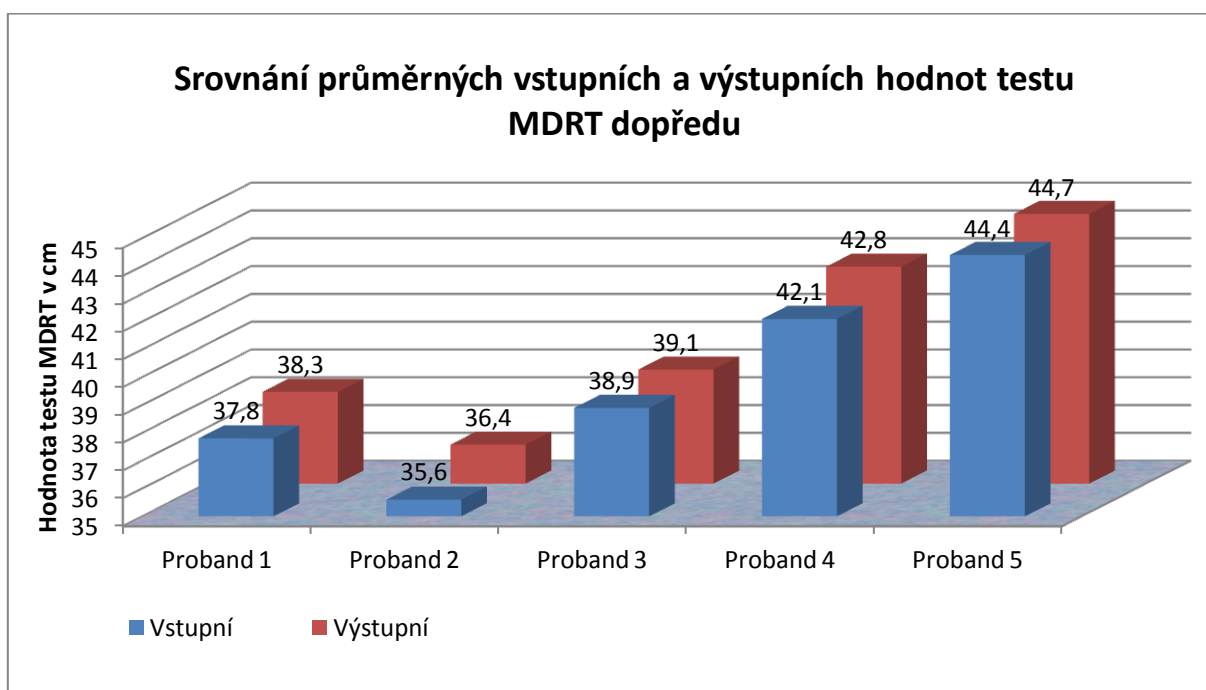
Zdroj: Vlastní

Tabulka 9 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT dopředu

MDRT Dopředu	Vstupní (cm)	Výstupní (cm)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (cm)
Proband 1	37,8	38,3	+0,5
Proband 2	35,6	36,6	+1
Proband 3	38,9	39,1	+0,2
Proband 4	42,1	42,8	+0,7
Proband 5	44,4	44,7	+0,3

Zdroj: Vlastní

Graf 1 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR dopředu



Zdroj: Vlastní

14.1.2 Testování MDTR směrem dozadu:

Tabulka 10 Testování MDRT dozadu vstupní vyšetření

MDRT Dozadu Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	14,5	15,1	13,2	14,1	14,3	14,2
Proband 2	13,9	14,5	13,1	14,1	14,5	14,0
Proband 3	15,5	16,2	15,4	15,6	16,1	15,8
Proband 4	14,9	15,1	15,6	14,2	14,5	14,9
Proband 5	15,9	16,3	16,5	16,2	15,7	16,1

Zdroj: Vlastní

Tabulka 11 Testování MDRT dozadu výstupní vyšetření

MDRT Dozadu Výstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	14,6	14,9	14,2	15,0	14,4	14,6
Proband 2	13,8	15,2	12,9	15,5	14,3	14,3
Proband 3	15,6	16,7	14,9	16,1	15,9	15,9
Proband 4	15,5	14,9	16,0	14,4	14,8	15,1
Proband 5	15,8	16,6	15,9	16,4	16,7	16,3

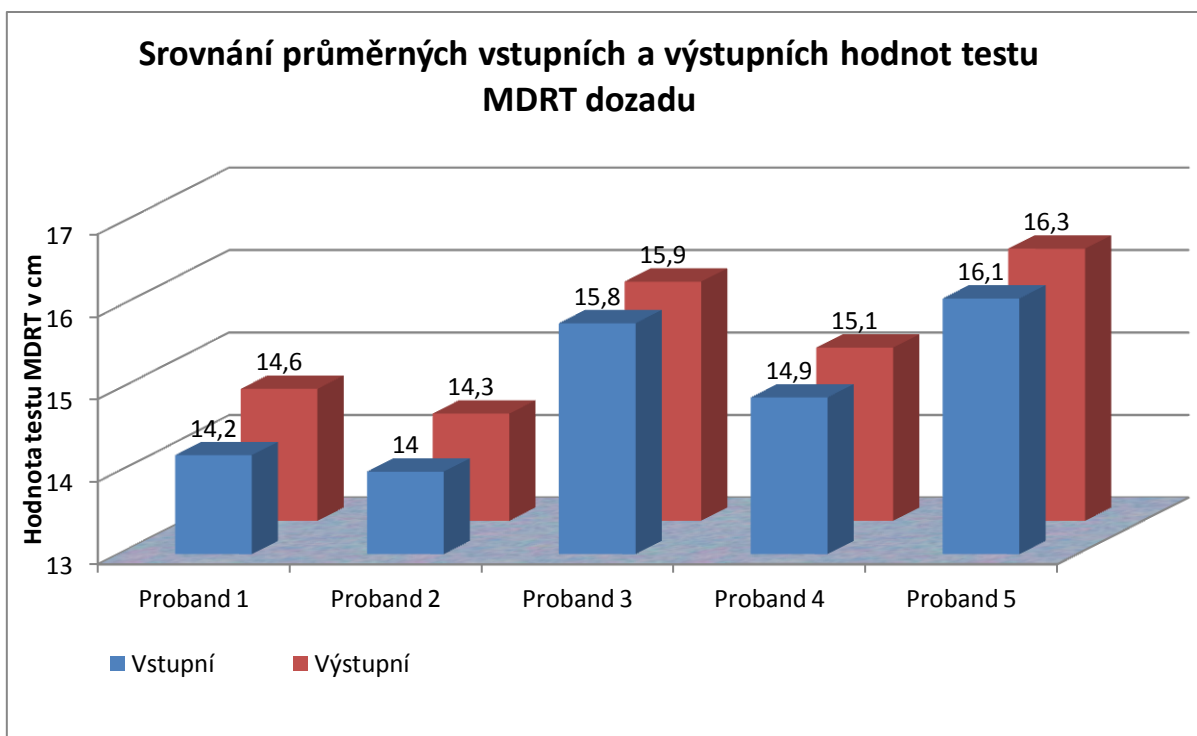
Zdroj: Vlastní

Tabulka 12 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT dozadu

MDRT Dozadu	Vstupní (cm)	Výstupní (cm)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (cm)
Proband 1	14,2	14,6	+0,4
Proband 2	14,0	14,3	+0,3
Proband 3	15,8	15,9	+0,1
Proband 4	14,9	15,1	+0,2
Proband 5	16,1	16,3	+0,2

Zdroj: Vlastní

Graf 2 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR dozadu



Zdroj: Vlastní

14.1.3 Testování MDTR směrem doprava

Tabulka 13 Testování MDRT doprava vstupní vyšetření

MDRT Doprava Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	12,5	13,1	13,2	12,9	13,3	13,0
Proband 2	13,8	13,5	13,9	14,5	14,3	14,0
Proband 3	14,8	15,9	15,5	14,9	15,8	15,4
Proband 4	14,7	15,3	15,1	14,9	14,4	14,9
Proband 5	16,9	16,8	16,3	16,2	17,5	16,7

Zdroj: Vlastní

Tabulka 14 Testování MDRT doprava výstupní vyšetření

MDRT Doprava Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	13,5	13,1	14,2	14,3	14,5	13,9
Proband 2	13,7	14,9	13,8	15,1	14,6	14,4
Proband 3	15,8	16,8	15,7	15,1	16,1	15,9
Proband 4	15,9	15,1	15,7	15,9	14,7	15,5
Proband 5	17,5	16,7	16,9	17,8	17,7	17,3

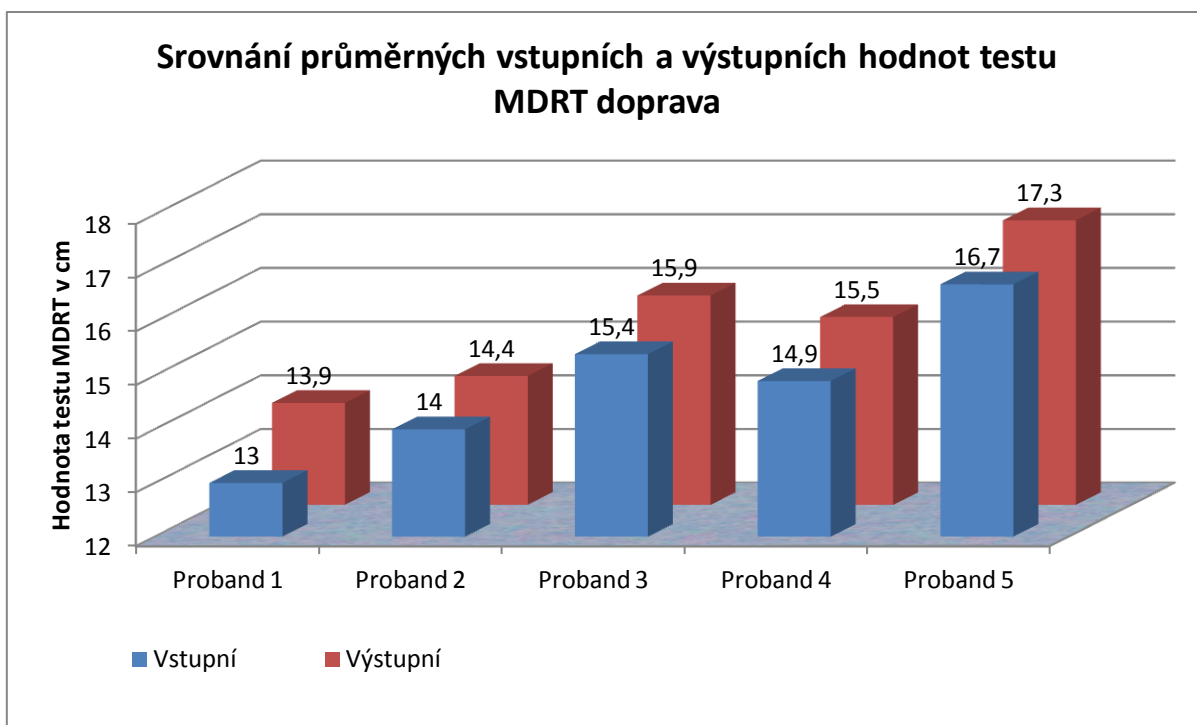
Zdroj: Vlastní

Tabulka 15 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT doprava

MDRT Doprava	Vstupní (cm)	Výstupní (cm)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (cm)
Proband 1	13,0	13,9	+0,9
Proband 2	14,0	14,4	+0,4
Proband 3	15,4	15,9	+0,5
Proband 4	14,9	15,5	+0,6
Proband 5	16,7	17,3	+0,6

Zdroj: Vlastní

Graf 3 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR doprava



Zdroj: Vlastní

14.1.4 Testování MDTR směrem doleva

Tabulka 16 Testování MDRT doleva vstupní vyšetření

MDRT Doleva Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus ($\pm 0,1$ cm)
Proband 1	13,5	13,3	13,9	14,9	13,8	13,9
Proband 2	13,6	13,7	14,9	14,8	14,1	14,2
Proband 3	14,9	16,1	15,8	15,1	16,8	15,7
Proband 4	15,1	15,2	14,8	14,5	14,6	14,8
Proband 5	16,7	17,1	16,4	16,8	16,9	16,8

Zdroj: Vlastní

Tabulka 17 Testování MDRT doleva výstupní vyšetření

MDRT Doleva Vstupní	1. pokus (cm)	2. pokus (cm)	3. pokus (cm)	4. pokus (cm)	5. pokus (cm)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 cm)
Proband 1	13,6	13,7	13,9	15,1	14,8	14,2
Proband 2	13,9	14,1	14,8	15,6	14,7	14,6
Proband 3	16,2,8	15,8	15,9	16,1	16,8	16,1
Proband 4	16,9	15,7	15,3	16,1	15,7	15,9
Proband 5	17,9	17,1	16,7	16,9	17,9	17,3

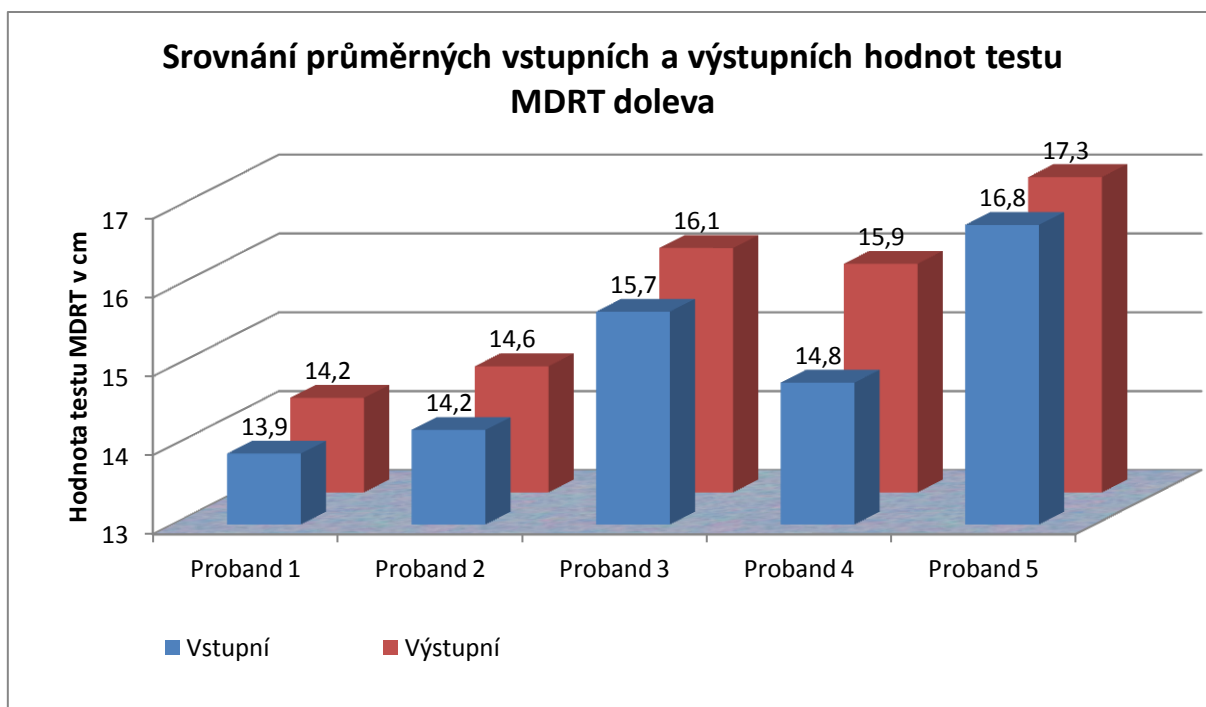
Zdroj: Vlastní

Tabulka 18 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT doleva

MDRT Doleva	Vstupní (cm)	Výstupní (cm)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (cm)
Proband 1	13,9	14,2	+0,3
Proband 2	14,2	14,6	+0,4
Proband 3	15,7	16,1	+0,4
Proband 4	14,8	15,9	+1,1
Proband 5	16,8	17,3	+0,5

Zdroj: Vlastní

Graf 4 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR doleva



Zdroj: Vlastní

14.1.5 Výsledek testování hypotézy H1

Hypotézu **H1** nelze vyvrátit, protože u všech testovaných došlo v testu MDRT ke zvětšení dosahu.

14.2 Hypotéza H2

H2: Předpokládám, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u všech klientů k prodloužení času naměřeného v testu stoje na jedné dolní končetině.

14.2.1 Testování stoje na pravé DK

Tabulka 19 Testování stoje na PDK vstupní vyšetření

Stoj na pravé DK Vstupní	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband 1	3,5	11,2	8,5	7,9	12,8	8,8
Proband 2	5,4	5,0	9,4	14,5	10,0	8,9
Proband 3	5,1	8,2	6,5	11,7	10,5	8,4
Proband 4	11,8	25,7	15,7	39,4	18,7	22,3
Proband 5	4,2	6,5	9,8	8,0	12,9	8,3

Zdroj: Vlastní

Tabulka 20 Testování stoje na PDK výstupní vyšetření

Stoj na pravé DK Výstupní	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband 1	7,5	12,6	10,2	15,7	14,5	12,1
Proband 2	6,7,7	11,9	7,8	12,1	18,6	12,6
Proband 3	4,8	8,1	11,4	13,8	11,7	10,0
Proband 4	10,7	8,6	38,4	27,7	49,8	27,4
Proband 5	5,3	4,2	10,1	9,2	14,6	8,7

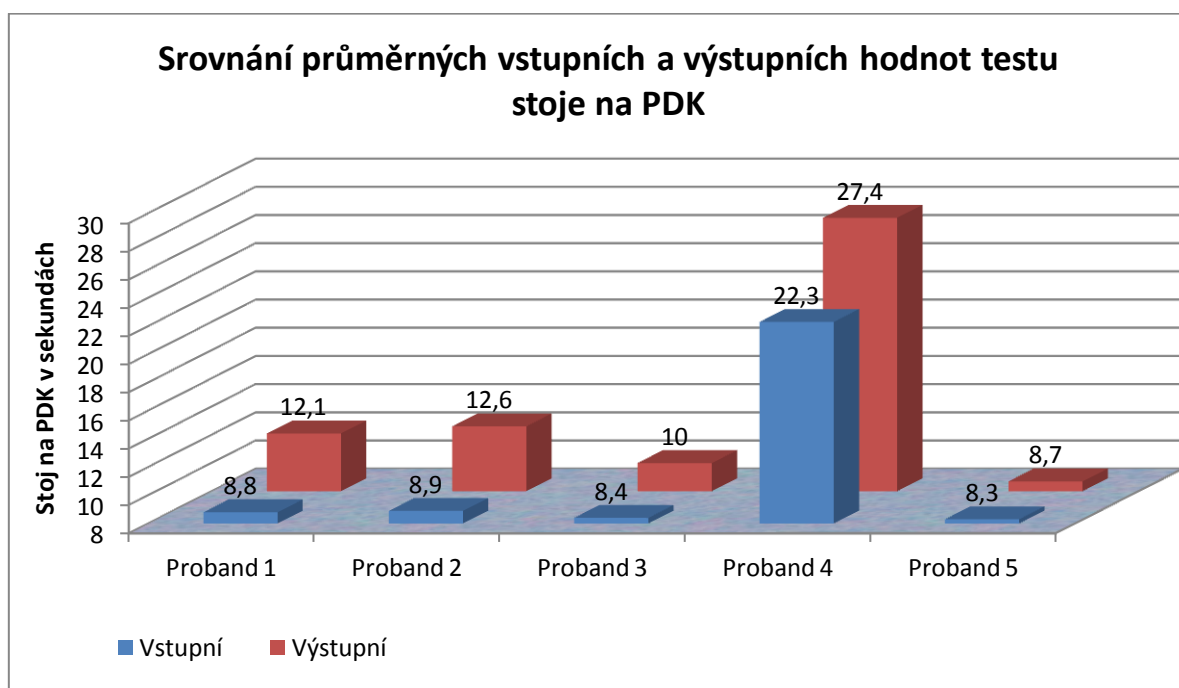
Zdroj: Vlastní

Tabulka 21 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na PDK

Stoj na pravé DK Srovnání	Vstupní (s)	Výstupní (s)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (s)
Proband 1	8,8	12,1	+3,3
Proband 2	8,9	12,6	+3,7
Proband 3	8,4	10,0	+1,6
Proband 4	22,3	27,4	+5,1
Proband 5	8,3	8,7	+0,4

Zdroj: Vlastní

Graf 5 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na PDK



Zdroj: Vlastní

14.2.2 Testování stoje na levé DK

Tabulka 22 Testování stoje na LDK vstupní vyšetření

Stoj na levé DK Vstupní	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband 1	3,5	10,5	7,9	8,6	10,7	8,3
Proband 2	6,2	7,1	7,4	15,7	14,8	10,2
Proband 3	4,9	6,7	10,4	7,1	13,4	8,5
Proband 4	17,6	14,9	28,7	47,5	31,4	28,0
Proband 5	5,2	7,1	8,7	8,4	7,9	7,5

Zdroj: Vlastní

Tabulka 23 Testování stoje na LDK výstupní vyšetření

Stoj na levé DK Vstupní	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband 1	4,7	6,9	11,4	9,7	13,2	9,2
Proband 2	2,1	3,9	11,5	9,8	14,7	8,4
Proband 3	7,5	4,9	11,2	14,5	8,4	9,3
Proband 4	9,8	26,7	16,5	38,4	23,4	27,4
Proband 5	5,8	4,1	3,9	12,6	9,8	7,8

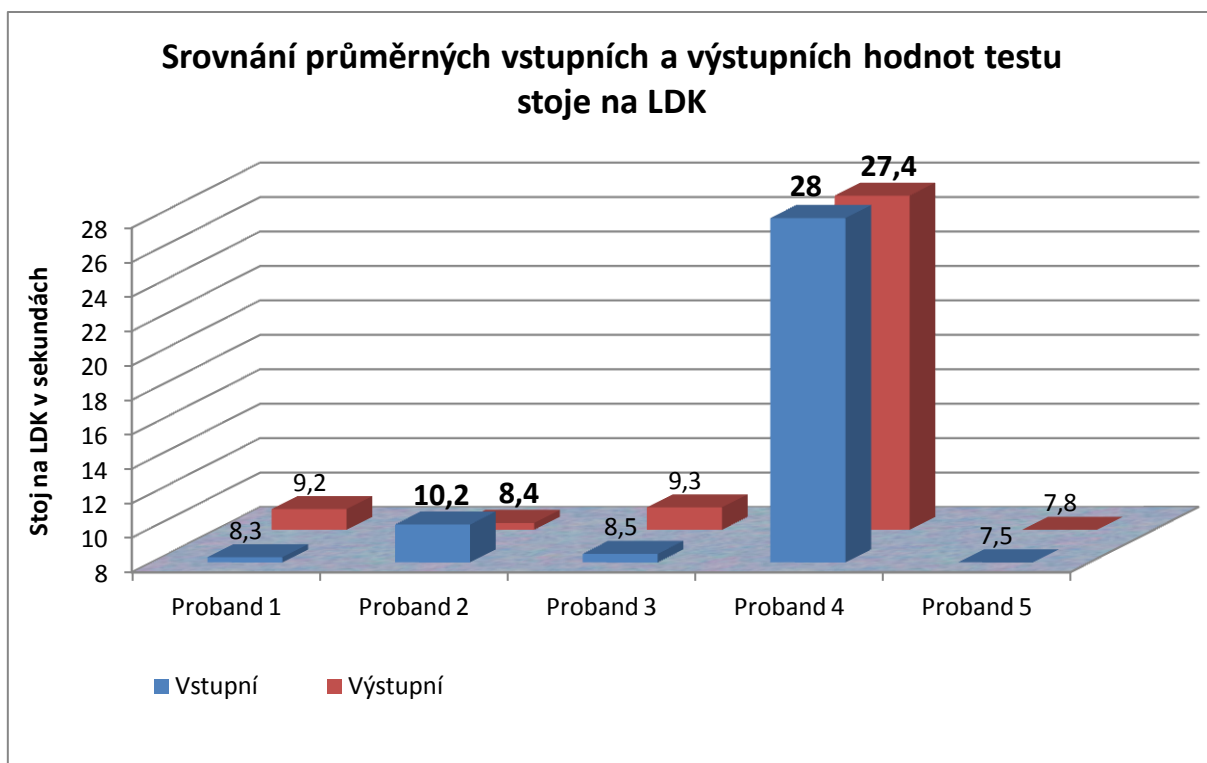
Zdroj: Vlastní

Tabulka 24 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na LDK

Stoj na levé DK Srovnání	Vstupní (s)	Výstupní (s)	Rozdíl: Výstupní-Vstupní (s)
Proband 1	8,3	9,2	+0,9
Proband 2	10,2	8,4	-1,8
Proband 3	8,5	9,3	+0,8
Proband 4	28,0	27,4	-0,6
Proband 5	7,5	7,8	+0,3

Zdroj: Vlastní

Graf 6 Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na LDK



Zdroj: Vlastní

14.2.3 Výsledek testování hypotézy H2

Hypotézu **H2 lze vyvrátit**, protože u všech testovaných nedošlo k prodloužení času stoje na jedné DK.

14.3 Hypotéza H3

H3: Předpokládám, že hodnoty vstupního testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých budou v průměru lepší, než průměrné hodnoty stejného testu zjištěné u osob se zdravým zrakem testované s absencí zrakové kontroly.

14.3.1 Výsledky stoje na PDK u PN a N ve srovnání s kontrolní skupinou

Tabulka 25 Testování stoje na PDK u prakticky nevidomých a nevidomých probandů

Stoj PDK, PN a N	Vstupní hodnoty – průměr (s)
Proband 1	8,8
Proband 2	8,9
Proband 5	8,4

Zdroj: Vlastní

Tabulka 26 Testování stoje na PDK u osob bez zrakového postižení bez zrakové kontroly

Stoj PDK, Bez ZP Bez ZK	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband A	5,2	11,1	10,8	6,8	7,4	8,3
Proband B	10,2	7,9	10,3	6,7	9,7	8,8
Proband C	7,4	6,8	8,7	6,7	9,3	7,8
Proband D	7,5	5,2	10,9	9,7	12,2	8,3

Zdroj: Vlastní

Tabulka 27 Celkový průměr hodnot testu stoje na PDK u osob se ZP a bez ZP

	Celkový průměr všech hodnot (± 0,1 s)
Prakticky nevidomí a nevidomí probandi	8,7
Probandi bez ZP testování bez ZK	8,5

Zdroj: Vlastní

14.3.2 Výsledky stoje na LDK u PN a N ve srovnání s kontrolní skupinou

Tabulka 28 Testování stoje na LDK u prakticky nevidomých a nevidomých probandů

Stoj LDK, PN a N	Vstupní hodnoty – průměr (s)
Proband 1	8,3
Proband 2	10,2
Proband 5	7,5

Zdroj: Vlastní

Tabulka 29 Testování stoje na LDK se zavřenými očima u kontrolní skupiny vidících

Stoj LDK, Bez ZP ZO	1. pokus (s)	2. pokus (s)	3. pokus (s)	4. pokus (s)	5. pokus (s)	Průměr 1.-5. pokus (± 0,1 s)
Proband A	6,4	7,8	9,6	7,3	10,5	8,3
Proband B	4,7	10,8	8,1	6,2	9,2	7,8
Proband C	8,2	10,3	6,2	10,7	11,5	9,4
Proband D	8,5	9,3	7,2	11,1	12,3	9,7
Proband E	12,1	9,4	5,7	8,9	7,2	8,7

Zdroj: Vlastní

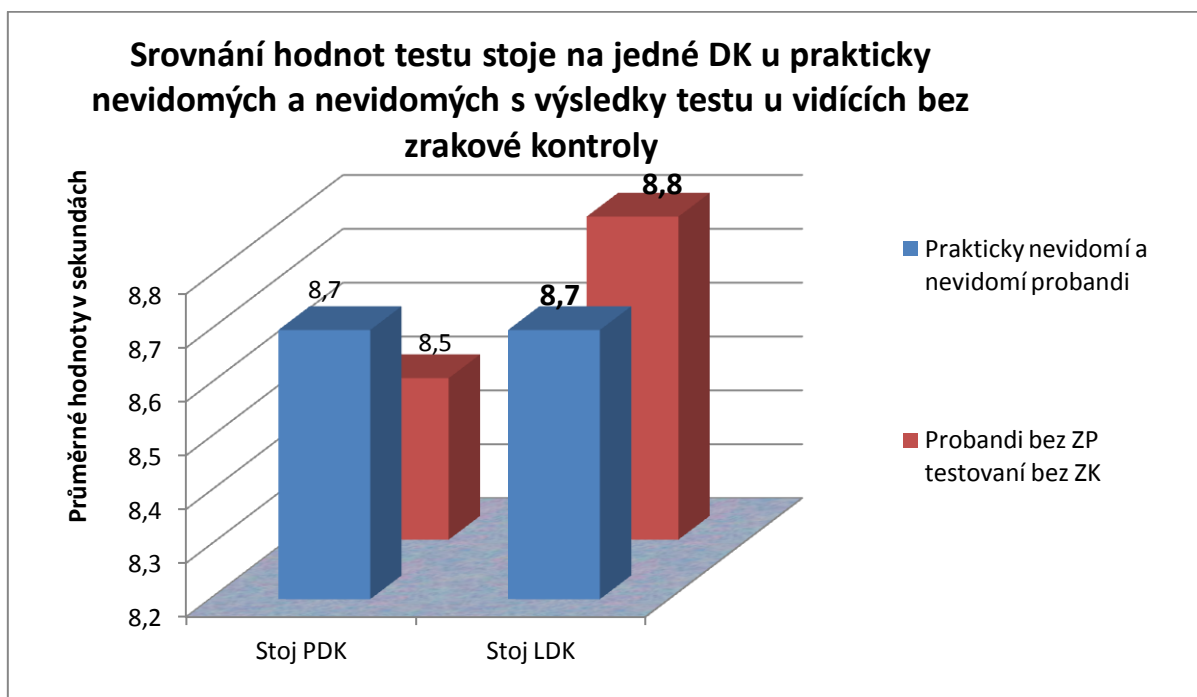
Tabulka 30 Celkový průměr hodnot testu stoje na LDK u osob se ZP a bez ZP

	Celkový průměr všech hodnot (± 0,1 s)
Prakticky nevidomí a nevidomí probandi	8,7
Probandi bez ZP testování bez ZK	8,8

Zdroj: Vlastní

14.3.3 Srovnání výsledků

Graf 7 Srovnání hodnot testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých s výsledky testu u vidících bez zrakové kontroly



Zdroj: Vlastní

14.3.4 Výsledek testování hypotézy H3

Hypotézu **H3 lze vyvrátit**, protože bylo prokázáno, že průměrné vstupní hodnoty testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých nedosahují u obou končetin lepších výsledků než průměrné hodnoty osob vidících testovaných bez zrakové kontroly.

15 DISKUZE

V rámci práce bylo stanoveno několik cílů, pro jejichž splnění bylo potřeba načerpat teoretické znalosti týkající se zrakového postižení, testovacích metod na rovnováhu a rovnovážných schopností u člověka. Pro zpracování této práce bylo nutné využít velkého množství zdrojů. Zdroje zabývající se zrakovým postižením obsahovaly vždy jen část problematiky a informace o rovnovážných schopnostech člověka a výsledky studií podobných té mojí jsem musela čerpat z velké části ze zahraničních zdrojů. Toto mi sice ztížilo práci, ale na druhou stranu jsem se naučila efektivně pracovat s velkým množstvím odborných informací i v anglickém jazyce.

Hlavním cílem práce bylo testování hypotéz. V rámci testování hypotéz jsme zjistili, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u všech klientů k prodloužení dosahové vzdálenosti ve všech směrech, které bude potvrzeno pomocí Multi-directional reach test. U některých probandů se jedná o zlepšení v řádu centimetrů, u některých milimetrů. Raad (2014) uvádí, že spolehlivost tohoto testu se pohybuje v závislosti na testovaném směru v hodnotách 66 % až 83 %. Tento test vybrán pro jeho relativní jednoduchost a hlavně bezpečnost při testování. Hlavně z důvodu jeho bezpečnosti a jednoduchosti se provádí především u starší populace.

Podle Newton (2001) vykazují výsledky naměřené u jedinců vyššího věku (74,1 let \pm 7,9 let) nejvyšší hodnoty při testování dosahu směrem vpřed a nejnižší hodnoty při testování dosahu směrem vzad. Při testování do stran byly hodnoty podobné. Stejný autor dodává, že tento výrazný rozdíl mezi dosahem dopředu a dozadu je způsoben biomechanickým postavením v kotníku a chodidle. Výzkumy u mladších osob jsem neměla k dispozici, přesto si myslím, že podobný rozdíl v hodnotách bychom tam našli také. Testovaný vzorek zrakově postižených vykazoval výsledky korelující s výzkumem této autorky, které můžeme vidět v tabulce č. 7 pro dosahy vpřed, v tabulce č. 10 pro dosahy vzad a v tabulce č. 13 a č. 16 pro dosahy do stran.

Déle jsme naším testováním zjistili, že po absolvování tříměsíčního rehabilitačního programu dojde u většiny testovaných k prodloužení času naměřeného testem stoje na jedné dolní končetině. Test stoje na jedné dolní končetině je pro použití u zrakově postižených velmi často zmiňován. Rutkowska (2015) jej využívá spolu s dalšími testy k hodnocení rovnováhy u zrakově postižených dětí a dospívajících. V tabulce č. 24 a grafu

č. 6 můžeme vidět, že u probanda číslo 2 a probanda číslo 4 při stoje na levé dolní končetině byly průměrné vstupní hodnoty lepší, než výstupní. U všech ostatních probandů došlo v tomto testu ke zlepšení. U probanda č. 2 a č. 4 došlo ke zlepšení ve stoje na pravé dolní končetině. Jednalo se o zhoršení průměrných hodnot u probanda č. 2 o 1,8 cm a u probanda č. 4 o 0,6 cm.

Dle mého názoru se nejedná o výrazné zhoršení a existuje pro něj vysvětlení, které by mohlo být objasněno studií Deschampse a kol. (2015). Tato studie se zabývá zkoumáním rovnováhy u depresivních pacientů a popisuje, že pacienti s depresivními stavy vykazují ve srovnání s běžnou populací horší výsledky rovnovážných schopností. Z testovaných klientů trpěl depresí pouze jeden, a to proband č. 3. U toho probanda došlo po absolvování rehabilitačního programu ke zlepšení. Na srovnání s tímto výzkumem chci především poukázat na fakt, že rovnovážné schopnosti jsou ovlivněny také psychickým stavem, který je dle mého názoru i u psychicky zdravého člověka fyziologicky proměnlivý. S touto myšlenkou koreluje i názor Koláře (2009, s. 199), který zmiňuje, že: „*Posturální stabilitu ovlivňují také psychické vlivy.*“ Myslím si, že horší výstupní hodnoty u probandů č. 2 a č. 4 mohly být ovlivněny tímto faktorem.

Dalším aspektem ovlivňujícím rovnováhu je fyziologická funkce pohybové soustavy lidského těla. Mnoho studií poukazuje na fakt, že úrazy v oblasti dolních končetin mají vliv na rovnovážné schopnosti. Nikdo z testované skupiny neutrpěl v posledních patnácti letech úraz dolních končetin vážnějšího charakteru. Zrakově postižení probandi ovšem často udávají obtíže se zakopáváním o předměty a „špatným došlápnutím“. Sledování tohoto faktoru nebylo do bakalářské práce zakomponováno a mohlo tedy způsobit nepřesnou interpretaci výsledků.

Dále bylo pomocí našeho testování zjištěno, že porovnání výsledků testu stoje na jedné dolní končetině testované u prakticky nevidomých a nevidomých a stejného testu provedeného u vidoucích se zavřenýma očima, nám neposkytuje jednoznačné informace o tom, která skupina dosáhla lepších výsledků. Při testu stoje na levé DK dosáhli lepších průměrných výsledků vidoucí probandi, na druhou stranu při testování stoje na pravé DK dosahovali vyšších hodnot prakticky nevidomí a nevidomí.

Tyto výsledky můžeme vidět v tabulce č. 30 a grafu č. 7. Z tohoto výzkumu tedy není možné uspokojivě stanovit výsledek bádání. Na toto téma existují různé studie, které vykazují rozdílné výsledky. Jednu z nich provedla Jeter (2015), která pomocí silové

plošiny testovala rovnováhu ve stoji na obou dolních končetinách za různých podmínek (pevná podložka, pěnová podložka). Testovala zde vidoucí s otevřenýma a zavřenýma očima a nevidomé s otevřenýma a zavřenýma očima. Hodnocena zde byla rychlost pohybu COP v mm/s, kde vyšší rychlost pohybu COP znamená horší rovnovážné schopnosti. Na pevném podkladě s otevřenýma očima vykazovaly vidoucí výrazně lepší výsledky (vidoucí 9,3 mm/s, nevidomí 13,3 mm/s), se zavřenýma očima vykazovali vidoucí stále lepší výsledky (6,9 mm/s vidoucí, 12,5 mm/s nevidomí). Při testování na pěnové podložce s otevřenýma očima vykazovaly vidoucí výrazně lepší výsledky, než nevidomí (vidoucí 13,7 mm/s, nevidomí 26,7 mm/s). A testování za stejných podmínek se zavřenýma očima pokračovalo ve stejném trendu. Vidoucí opět vykazují lepší výsledky než nevidomí (vidoucí 26,6 mm/s, nevidomí 29,9 mm/s). Tato studie jednoznačně dokazuje, že osoby bez zrakově vady vykazují za všech testovaných podmínek lepší výsledky.

Jiná studie provedená Ozdemirem (2013) se zabývá také srovnáním rovnovážných schopností vidoucích testovaných se zrakovou kontrolou a bez ní a nevidomých za běžných podmínek (otevřené oči). Autor zde hodnotil stoj na jedné DK, citlivost propriocepce v hlezenním kloubu a testování síly do dorzální a plantární flexe. Bylo zjištěno, že zrakově postižení mají vyšší citlivost propriocepce v hlezenním kloubu, než vidoucí skupina, nicméně to nikterak neovlivnilo výsledky testů rovnováhy, které za všech testovaných podmínek vycházely lépe u vidoucích. Síla dorzální i plantární flexe nebyla výrazně odlišná. Výsledek tohoto výzkumu poukazuje na lepší rovnovážné schopnosti u vidoucích ve srovnání s nevidomými.

Nakat (2011 in Ozdemir, 2013) a Schmid, (2007 in Ozdemir, 2013), uvádí ve srovnání se studií Ozdemira (2013) zcela odlišné výsledky, a to lepší rovnovážné schopnosti u nevidomých, než u vidoucích se zavřenýma očima.

Almansba a kol. (2012) prováděli srovnání rovnovážných schopností u vidoucích a nevidoucích judistů při otevřených očích a zavřených očích. Bylo zjištěno, že při otevřených očích dosahují lepších výsledků jedinci vidoucí. Testování při zavřených očích u vidoucí skupiny přineslo u obou skupin srovnatelné výsledky.

Wisnomirska a kol. (2015) udává pozitivní vliv vestibulárního tréninku na rovnováhu u zrakově postižených. Wisnomirska a kol. (2013) popisuje zlepšení rovnováhy u žen starších šedesáti let při použití vestibulárního tréninku. Na základě těchto

výzkumů jsem se rozhodla do své cvičební jednotky prvky tohoto tréninku zařadit. Je zmiňován pozitivní vliv cvičení jógy, který ve svém výzkumu popisuje Jeter (2014).

Kladný vliv pohybové aktivity na rovnovážné schopnosti testovaných ZP jsou patrné téměř u všech testovaných (Graf č. 1, č. 2, č. 3, č. 4, č. 5 a č. 6). Také jsem pozorovala, že se klienti na cvičení těší a pokud musela být nějaká hodina zrušena, požadovali náhradu. Klienti byli ochotní při spolupráci jak při testování, tak při cvičení. Během cvičení byla přítomna dobrá atmosféra a klienti se navzájem dobře znali z rekondicí a jiných akcí pořádaných TyfloCentrem v Plzni.

Nesmíme zapomenout, že rovnovážné schopnosti jsou velmi úzce spojeny s věkem jedince. Taguchi a kol., (1988; in Schumway-Cook, 2009) ve svých výzkumech zjistili, že se od dětství rovnovážné schopnosti jedinců zlepšují a u jedinců ve věku 9 až 12 let odpovídají výsledky testů s otevřenými očima výsledkům testů dospělých za stejných podmínek. Shodných hodnot s dospělými u testů se zavřenými očima dosahují jedinci ve věku 12-15 let. S rostoucím věkem se rovnovážné schopnosti naopak zhoršují. Springerová (2007) ve svém výzkumu zjistila, že při testování osob ve věkovém rozpětí 18 až 99 let, se s rostoucím věkem testovaných snižují hodnoty naměřené pomocí testu stoje na jedné dolní končetině. Podobné výsledky uvádí i Low Choy (2003).

Mnoho autorů se shoduje, že u zrakově postižených byly zjištěny horší rovnovážné schopnosti, než u osob bez zrakového postižení. Zároveň existují studie, které poukazují na pozitivní vliv pohybové aktivity na rovnovážný systém u člověka. V mých výzkumech bylo také zjištěno, že pohybová aktivita a cílený trénink má na takto postižené pozitivní vliv. To dokazuje, že cílený program s cílem zlepšit rovnováhu u zrakově postižených má smysl a myslím si, že by bylo vhodné jej zařadit do procesu rehabilitace zrakově postižených.

Uvědomuji si, že velikost vzorku pro můj výzkum není ideální, ale více ochotných probandů jsem bohužel nesehnala. Přesto si myslím, že i takto malý vzorek může ukázat jistou tendenci, která by se podle mého názoru na větším vzorku potvrdila.

ZÁVĚR

Obsahem mé práce byla problematika rovnovážných schopností u osob se zrakovým postižením. Úroveň zrakového postižení se pohybovala od střední slabozrakosti po úplnou nevidomost. Pracovala jsem celkem s devíti klienty. Pět z nich trpělo zrakovým postižením a čtyři z nich tvořili kontrolní skupinu bez zrakového postižení.

Na rehabilitační cvičení do TyfloCentra v Plzni docházelo pravidelně jednou týdně pět klientů. Jejich diagnózy jsem zpracovala ve formě kazuistik a na počátku výzkumu jsem si stanovila tři hypotézy, z nichž jednu jsem nemohla vyvrátit, a dvě byly vyvráceny.

Tématem vlivu zrakového postižení na rovnovážné schopnosti jedince, se mnoho autorů nezabývá. Autory, kteří se o toto téma zajímají, jsem našla pouze v zahraniční literatuře. Tam jsem také čerpala potřebné informace o objektivních testovacích metodách, které mi pomohly při zjišťování validity hypotéz.

Zrakové postižení bývá často ireverzibilní a nelze tedy očekávat posuny ve zrakovém vnímání. Takového člověka je potřeba co nejlépe připravit na život s tímto omezením, které se dotýká všech aspektů života. Velmi obávanou oblastí u nově osleplých lidí je strach ze ztráty mobility a sebeobsluhy. Informace a trénink spojené s rozvojem těchto schopností dostane jedinec ve specializovaných zařízeních pro zrakově postižené. Dle mého názoru je poté správný čas na cílený trénink rovnováhy, který dotyčnému usnadní pohyb v prostředí a tím zlepší jeho sebevědomí. Se zvýšením těchto aspektů poroste i jeho soběstačnost, která je jedním z rehabilitačních cílů u zrakově postižených. Při tréninku rovnovážných schopností je nutné aktivní zapojení pacienta, což může být u zrakově postižených krátce po oslepnutí problematické. O tom jsem se přesvědčila v rehabilitačním centru Dědina v Praze, kde jsem se zúčastnila exkurze.

Vytvořila jsem pro klienty cvičební jednotku, která byla aplikovaná po dobu tří měsíců. Pomocí testů zaměřených na zjištění rovnovážných schopností bylo zjištěno, že u většiny testovaných probandů došlo ve srovnání se vstupními testy ke zlepšení výsledků u testů výstupních. Dále jsem zjistila, že srovnáním hodnot testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých a skupiny vidoucích testované se zavřenými očima, nebyly nalezeny významné rozdíly.

Cvičební jednotku, kterou jsem vytvořila, by bylo vhodné provádět alespoň dvakrát týdně, aby byly výsledky testů na rovnováhu výraznější a klienti byli více motivováni ke cvičení. Tato cvičební jednotka by mohla být použita i u jiných diagnóz vyžadujících trénink rovnovážných schopností. Vhodnost jejího užití vidím u osob s vyšším věkem, Parkinsonovou nemocí, vestibulárními, neurologickými poruchami a dalšími onemocněními, které provází porucha stability, propriocepce nebo zvýšené riziko pádů.

SEZNAM ZDROJŮ

ALMANSBA. Postural balance control ability of visually impaired and unimpaired judoists. ARCHIVES OF BUDO [online]. 2012, 8(3) [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: Postural balance control ability of visually impaired and unimpaired judoists

ČELIKOVSKÝ, Stanislav. Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979, 259 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství)

DESCHAMPS. Balance characteristics in patients with major depression after a two-month walking exercise program: A pilot study. GAIT & POSTURE. 2015, 42(4). DOI: 10.1016/j.gaitpost.2015.07.057.

FINKOVÁ, Dita, Libuše LUDÍKOVÁ a Veronika STOKLASOVÁ. Speciální pedagogika osob se zrakovým postižením. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 158 s. ISBN 978-80-244-1857-5.

FLENEROVÁ-WAGNEROVÁ, Helena. Kapitoly z tyflogedie. 2., (v SPN 1.) vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 72 s.

HAHN, Aleš. Otoneurologie: diagnostika a léčba závratí. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 119 s., [8] s. obr. příl. ISBN 80-247-0510-9.

HAMADOVÁ, P., KVĚTOŇOVÁ, L., NOVÁKOVÁ, Z. Oftalmopedie: texty k distančnímu vzdělávání. 2. vyd. Brno: Paido, 2007. 125 s. ISBN 978-80-7315-159-1.

Historie vzdělávání nevidomých a slabozrakých. Tyflonet [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.tyflonet.cz/informacni-zdroje/historie-pece-o-osoby-se-zp-1>

Janda, V., a Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. Rehabilitácia, 25(3), 14-34.

JEŘÁBEK, Jaroslav. Závratě a poruchy rovnováhy ve stáří. Praha: Karolinum, 2000, 79 s. Alma mater. ISBN 80-726-2059-2.

JETER a kol. Ashtanga-based Yoga Therapy Increases the Sensory Contribution to Postural Stability in Visually-Impaired Persons at Risk for Falls as Measured by the Wii Balance Board™: A Pilot Randomized Controlled Trial. PLOS ONE. 2015, 10(6). DOI: 10.1371/journal.pone.0129646.

JETER a kol. Intra-session test-retest reliability of magnitude and structure of center of pressure from the Nintendo Wii Balance Board™ for a visually impaired and normally sighted population. Gait&Posture. 2014, 41, 481-487. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2014.11.012.

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

KOTTOVÁ, Jaroslava. Kineziologie pro fyzioterapeuty. Plzeň: Delex, 1996. ISBN 80-900692-5-8.

KOUKOLÍK, František. Lidský mozek: funkční systémy : normy a poruchy. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 359 s. ISBN 80-717-8379-X.

KRAUS, Hanuš. Kompendium očního lékařství. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 341 s. ISBN 80-7169-079-1.

KUCHYNKA, P. a kol. Oční lékařství. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.

KVĚTOŇOVÁ-ŠVECOVÁ, Lea, Jaroslav ŘEHŮŘEK, Ingrid MADLENER a Marie VÍTKOVÁ (ed.). Možnosti reedukace zraku při kombinovaném postižení. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 1999, 94 s. ISBN 80-85931-75-3

KVĚTOŇOVÁ-ŠVECOVÁ, Lea. Oftalmopedie. 2. dopl. vyd. Brno: Paido, 2000, 70 s. ISBN 80-85931-84-2

LOW CHOY a kol.. Changes in Postural Stability in Women Aged 20 to 80 Years. JOURNALS OF GERONTOLOGY SERIES A BIOLOGICAL SCIENCES AND MEDICAL SCIENCES. 2003, 58(6), 525-530. DOI: 10.1093/gerona/58.6.M525.

LUDÍKOVÁ, Libuše. Special education for the visually impaired. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, 93 s. ISBN 978-80-244-3747-7.

MORAVCOVÁ, Dagmar. Zraková terapie slabozrakých a pacientů s nízkým vizem. Vyd. 1. Praha: Triton, 2004, 203 s., [11] s. příl. ISBN 80-7254-476-4.

NEWTON. Validity of the Multi-Directional Reach Test A Practical Measure for Limits of Stability in Older Adults. THE JOURNALS OF GERONTOLOGY SERIES A BIOLOGICAL SCIENCES AND MEDICAL SCIENCES. 2001, 56(4), 248-252. DOI: 10.1093/gerona/56.4.M248.

OLÁH, Zoltán. Očné lékařstvo: učebnica pre lekárske fakulty. [1. vyd.]. Martin: Osveta, 1992, 232 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 80-217-0437-3

O'REILLY, Robert, Thierry MORLET a Sharon L CUSHING. Manual of pediatric balance disorders. San Diego: Plural Pub., 2013, xiv, 365 p. ISBN 1597564524

OREL, Miroslav a Věra FACOVÁ. Člověk, jeho smysly a svět. Vyd. 1. Praha: Grada, 2010, 248 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-2946-6

OZDEMIR a kol.. Balance Functional Assessment in People with Visual Impairment. Gait Posture. 2014, (13), 99-109. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2014.02.003.

OZDEMIR a kol.. Sensorimotor posture control in the blind: Superior ankle proprioceptive acuity does not compensate for vision loss. GAIT & POSTURE. 2013, 38(4). DOI: 10.1016/j.gaitpost.2013.02.003.

PAGE, Phillip, Clare C FRANK a Robert LARDNER. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. Champaign.: Human Kinetics, 2010, xiii, 297 stran. ISBN 978-0-7360-7400-1.

PEŠÁK. Porovnání úrovně služeb pro nevidomé a jinak těžce zrakově postižené občany v letech 1989 a 2001 [online]. 2016 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://archiv.sons.cz/docs/srovnani/>

RAAD. Rehab Measures: Multidirectional Reach Test; Reach in Four Directions Test. Rehabilitation Measures Database [online]. 2014 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=1139>

RENOTIÉROVÁ, M., LUDÍKOVÁ, L. a kol. Speciální pedagogika. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. 290 s. ISBN 80-244-0646-2.

RUTKOWSKA a kol. Balance Functional Assessment in People with Visual Impairment. *Journal of Human Kinetics*. 2015, 48, 99-109. DOI: 10.1515/hukin-2015-0096.

SHUMWAY-COOK, Anne a WOOLLACOTT, Marjorie H. Motor control: translating research into clinical practice. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007. x, 612 s. ISBN 0-7817-6691-5

SCHUMACHER, Gert-Horst. Anatomia pre stomatológov: učebnica a atlas. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 1992, 493 s. ISBN 80-217-0431-4.

SPRINGER a kol.. Normative Values for the Unipedal Stance Test with Eyes Open and Closed. *JOURNAL OF GERIATRIC PHYSICAL THERAPY*. 2007, 30(1), 8-15. DOI: 10.1519/00139143-200704000-00003.

SYKA, Josef, Luboš VOLDŘICH a František VRABEC. Fyziologie a patofyziologie zraku a sluchu. Vyd. 1. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1981, 322 s.

ŠTRÉBLOVÁ, Miroslava. Poznáváme svět se zrakovým postižením: úvod do tyflopédie. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2002, 67 s. ISBN 80-7044-448-7.

TOMOMITSU a kol. Static and dynamic postural control in low-vision and normal-vision adults. *CLINICS* [online]. 2013, 68(4), 517-521 [cit. 2016-03-23]. DOI: 10.6061/clinics/2013(04)13. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3634964/>

VÁGNEROVÁ, M. Psychopatologie pro pomáhající profese. 3. přeprac. rozš. vyd. Praha: Portál, 2004. 870 s. ISBN 80-7178-802-3.

VĀŘEKA, I. Posturální stabilita (I. část) Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002a, roč. 9, č. 4, s. 115-121.

VĀŘEKA, I. Posturální stabilita (II. část) Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002b, roč. 9, č. 4, s. 122-129.

VÉLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9

VÍTKOVÁ, Marie (ed.). Možnosti reedukace zraku při kombinovaném postižení. Brno: Paido, 1999, 94 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3175-3.

VRABEC, Pavel. Poruchy rovnováhy. Vyd. 1. Praha: Triton, 2000, 47 s. Vím víc. ISBN 80-725-4129-3.

WHO [online]. 2010 [cit. 2016-01-30]. Dostupné z:

<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/H53-H54>

WISZOMIRSKA a kol. The Impact of a Vestibular-Stimulating Exercise Regime on Postural Stability in People with Visual Impairment. BioMed Research

International [online]. Faculty of Rehabilitation, 2015, , 8 [cit. 2016-01-28]. Dostupné z:

<http://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/136969/>

WISZOMIRSKA a kol.. The impact of a vestibular-stimulating exercise regimen on postural stability in women over 60. JOURNAL OF EXERCISE SCIENCE AND FITNESS. 2013, , 1-7. DOI: 10.1016/j.jesf.2015.06.002.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č.

Tabulka 2: Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 2

Tabulka 3: Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 3

Tabulka 4: Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 4

Tabulka 5: Orientační zhodnocení zrakové ostrosti u Probanda č. 5

Tabulka 6: Kontrolní skupina vidících – shrnutí údajů z formulářů vyhovujících kritériím

Tabulka 7: Testování MDRT dopředu vstupní vyšetření

Tabulka 8: Testování MDRT dopředu výstupní vyšetření

Tabulka 9: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT dopředu

Tabulka 10: Testování MDRT dozadu vstupní vyšetření

Tabulka 11: Testování MDRT dozadu výstupní vyšetření

Tabulka 12: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT dozadu

Tabulka 13: Testování MDRT doprava vstupní vyšetření

Tabulka 14: Testování MDRT doprava výstupní vyšetření

Tabulka 15: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT doprava

Tabulka 16: Testování MDRT doleva vstupní vyšetření

Tabulka 17: Testování MDRT doleva výstupní vyšetření

Tabulka 18: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot MDRT doleva

Tabulka 19: Testování stoje na PDK vstupní vyšetření

Tabulka 20: Testování stoje na PDK výstupní vyšetření

Tabulka 21: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na PDK

Tabulka 22: Testování stoje na LDK vstupní vyšetření

Tabulka 23: Testování stoje na LDK výstupní vyšetření

Tabulka 24: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na LDK

Tabulka 25: Testování stoje na PDK u prakticky nevidomých a nevidomých probandů

Tabulka 26: Testování stoje na PDK u osob bez zrakového postižení bez zrakové kontroly

Tabulka 27: Celkový průměr hodnot testu stoje na PDK u osob se ZP a bez ZP

Tabulka 28: Testování stoje na LDK u prakticky nevidomých a nevidomých probandů

Tabulka 29: Testování stoje na LDK se zavřenýma očima u kontrolní skupiny vidících

Tabulka 30: Celkový průměr hodnot testu stoje na LDK u osob se ZP a bez ZP

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR dopředu

Graf 2: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR dozadu

Graf 3: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR doprava

Graf 4: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu MDTR doleva

Graf 5: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na PDK

Graf 6: Srovnání průměrných vstupních a výstupních hodnot testu stoje na LDK

Graf 7: Srovnání hodnot testu stoje na jedné DK u prakticky nevidomých a nevidomých s výsledky testu u vidících bez zrakových vjemů

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

č. - číslo

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

Komp. – kompenzace

LDK- levá dolní končetina

MDRT - Multi directional reach test

N - nevidomý

PDK -pravá dolní končetina

PN – prakticky nevidomý

tj. – to je

tzn. – to znamená

ZK – zrková kontrola

ZP – zrkově postižení

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Formulář pro vyhledání vhodných vidoucích probandů do kontrolní skupiny

Příloha 1: Formulář pro vyhledání vhodných vidoucích probandů do kontrolní skupiny

Prosím o vyplnění následujících údajů:

Zakroužkujte prosím jednu z nabízených možností napsanou VELKÝMI písmeny a kde je uvedeno, doplňte požadované údaje.

Pohlaví: MUŽ x ŽENA

Věk: let

Výška:cm

Hmotnost: Kg

Neurologické onemocnění v současné době nebo v minulosti (diabetes mellitus s neuropatiemi, senzitivní poruchy na DKK, míšní léze a jiné)

ANO x NE

Vestibulární onemocnění v současné době nebo v minulosti (poruchy rovnováhy, vertigo, vestibulární léze a jiné)

ANO x NE

Trpím zrakovou vadou (krátkozrakost, dalekozrakost, astigmatismus, jiná porucha)

ANO x NE Pokud ano, jakou? Uveďte prosím hodnotu dioptrií na horším oku.

.....

Moje pohybová aktivita je:

120 MINUT TÝDNĚ A MÉNĚ VÍCE NEŽ 120 MINUT TÝDNĚ

Uveďte, o jakou pohybovou aktivitu se jedná a kolik času týdně jí věnujete

.....

.

Souhlasím s účastí v tomto výzkumu a s anonymním použitím těchto dat.

ANO x NE Uveďte datum, jméno a vlastnoruční podpis

.....

Zdroj: Vlastní