

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VLIV OBRÁCENÝCH JÓGOVÝCH POZIC – STOJE NA HLAVĚ (ŠIRŠÁSANY)
NA ZLEPŠENÍ ZRAKU
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Kateřina Ilíková, Aplikovaná tělesná výchova

Vedoucí práce: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

Olomouc 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Kateřina Ilíková

Název diplomové práce: Vliv obrácených jógových pozic – stoje na hlavě (šíršásany) na zlepšení zraku

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt:

Hlavním posláním práce je zjistit, zda existuje vztah mezi praktikováním obrácených jógových pozic, zejména šířšásany, a zlepšením zrakových funkcí. Cílem práce je zjistit, jaký vliv má tříměsíční praktikování obrácených jógových pozic na změnu amplitudy akomodace a zlepšení zrakové ostrosti do dálky a do blízka. Pro testování vztahu cvičení – změna zraku byl vytvořen desetitýdenní program, založený na organizovaném cvičení obrácených jógových pozic, který byl doplněn domácím cvičení. Do výzkumu se zapojilo 19 respondentů ve věku 35 let až 65 let. Výsledky ukázaly na signifikantní zlepšení vizu do dálky ($p = 0,008$) a prokázala se statisticky významná korelace mezi celkovou dobou cvičení (na kurzu a doma) a změnou amplitudy akomodace ($r = 0,469$, $p = 0,0424$) a dobou cvičení doma a změnou amplitudy akomodace ($r = 0,505$, $p = 0,0270$). Ostatní změny a korelace nebyly průkazné na zvolené hladině statistické významnosti.

Z hlediska námi sledovaných parametrů lze konstatovat, že praktikování obrácených jógových pozic má vliv na zlepšení zrakové ostrosti do dálky.

Klíčová slova: zrak, stoj na hlavě (šířšásana), jóga, zraková ostrost

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Kateřina Ilíková

Title of the master thesis: Effect of Sirsasana (headstand) yoga posture on the improvement of vision

Department: Department of Adapted Physical Activities

Supervisor: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

The year of presentation: 2017

Abstract:

The aim of this study is to analyse the possible effect of practising upside down yoga position on the improvement of vision. Specially such as long distance visual acuity, amplitude of accommodation and near visual acuity. Nineteen participants in the age of 35 – 65 were attending a 10-week yoga program, involving one organized yoga session per week with the instructor complemented by a routine which the participants practised at home.

The results of the work indicate that regular practising of upside down yoga positions have positive changes on vision. I have found significant improvement in long distance visual acuity ($p = 0,008$). Additionally, I have found a significant correlation between the length of practising (instructed lessons and home practising) of upside down yoga positions and change of amplitude of accommodation ($r = 0,469$, $p = 0,0424$) and separately the significant correlation between the length of practising (home practising) of upside down yoga positions and change of amplitude of accommodation ($r = 0,505$, $p = 0,0270$).

The outcome of this study shows the positive effect of practising upside down yoga positions to restore long distance visual acuity.

Keywords: vision, headstand, yoga, asana, the visual acuity

I agree to this thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Zbyňka Janečky, Ph.D. a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji zejména PaedDr. Zbyňku Janečkovi, Ph.D. a RNDr. Františku Pluháčkovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady při zpracovávání diplomové práce, Doc. RNDr. Dušanu Lazárovi Ph.D. za pomoc při statistickém vyhodnocení dat, Bc. Jitce Ošřádalové za ochotu při zaškolování, všem respondentům kurzu jógy pro lepší zrak za jejich účast. V neposlední řadě děkuji své rodině a blízkým za podporu při zpracování této práce.

Obsah

1. ÚVOD	9
2. PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1. Zrak	10
2.1.1. Anatomie oka	10
2.1.2. Oko jako optický systém.....	16
2.1.3. Vizus – (zraková ostrost)	18
2.1.4. Hodnocení vizu	19
2.1.5. Refrakční vady a jejich korekce.....	22
2.1.6. Stárnutí populace a zrak.....	28
2.2. Jóga	29
2.2.1. Původ a hlavní význam ásan.....	30
2.2.2. Šíršásana (pozice stoje na hlavě)	32
2.2.3. Halásana (pozice mostu).....	44
2.2.4. Sétu Bandhásana (pozice mostu)	47
3. CÍLE A HYPOTÉZY	49
3.1. CÍLE	49
3.2. DÍLČÍ CÍLE	49
3.3. VÝZKUMNÉ OTÁZKY	49
4. METODIKA	50
4.1. CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	50
4.2. POSTUP MĚŘENÍ.....	51
4.2.1. Test makulární degenerace	51
4.2.2. Měření zrakové ostrosti do dálky.....	51
4.2.3. Měření zrakové ostrosti do blízka.....	52
4.2.4. Měření amplitudy akomodace	52

4.3.	KURZ JÓGY	54
4.4.	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT	56
5.	VÝSLEDKY	57
5.1.	Výsledy korelace mezi jednotlivými parametry	59
5.2.	Anketa ke kurzu jógy	60
6.	DISKUZE	64
7.	ZÁVĚR	66
8.	SOUHRN	67
9.	SUMMARY	68
10.	REFERENČNÍ SEZNAM	69
11.	PŘÍLOHY	71

1. ÚVOD

Jóga je ideální pohybovou aktivitou pro velmi širokou veřejnost. Jógou se již dlouho zabývám jak po teoretické, tak po praktické stránce, ve své bakalářské práci jsem se snažila zpřístupnit jógu pro osoby se sluchovým postižením. Jako téma své diplomové práce jsem si zvolila problematiku vlivu praktikování obrácených poloh na zlepšení zrakových funkcí. Přestože se v jógové literatuře uvádí, že obrácené jógové pozice, zejména širšásana, mohou přispět ke zlepšení zraku, neexistuje dosud žádná publikovaná studie, která by se touto hypotézou podrobněji zabývala.

Výběr tématu mé diplomové práce je také reakcí na demografické stárnutí populace, jež v současnosti postihuje všechny vyspělé země. Po dovršení 45 let nastávají u lidí výrazné změny zraku zapříčiněné presbyopií a tím pádem v populaci narůstá počet lidí s refrakčními vadami. Běžně se tyto vady korigují brýlemi či aplikací kontaktních čoček, popřípadě invazivním laserovým zákrokem. Žádné další alternativy nepatří mezi běžné. Zájem o alternativní řešení zdravotních problémů a zvyšující se počty příznivců cvičení jógy jsou dalšími impulzy, jež mě k tomuto tématu zavedly. Svou diplomovou práci se snažím reagovat na tyto fenomény.

Cílem mé práce je prozkoumat vztah mezi cvičením obrácených jógových pozic a zlepšením zraku. Sledovanými parametry přitom jsou vizus do blízka, vizus do dálky a amplituda akomodace. Probandy pro tento projekt tvoří studenti Univerzity třetího věku při Univerzitě Palackého v Olomouci a další zájemci.

Diplomová práce je členěna do tří částí. První část je věnována zraku, fyziologii oka, zrakové ostrosti a presbyopii. Druhá část pojednává o józe a obrácených pozicích. Třetí část tvoří výzkum zaměřený na vztah mezi praktikováním obrácených jógových pozic a zlepšením zraku.

2. PŘEHLED POZNATKŮ

2.1. Zrak

Zrak poskytuje asi 80 % veškerých informací (Přidalová, 2009). Přibližně 70 % smyslových receptorů lidského těla se nachází v očích a 40 % mozkové kůry se podílí na zpracování zrakových informací. Zrakové receptorové buňky (fotoreceptory) přijímají a kódují charakter světla vstupujícího do oka; mozek následně přiřazuje těmto signálům význam a vytváří zrakové vjemy okolního světa (Marieb, 2005). Zrakem vnímáme elektromagnetické vlnění o vlnové délce 400-750 nm. Oko vzniká v embryonálním vývoji jako vychlípenina mezimozku. Když se tento váček dotkne povrchového ektodermu, přemění se vchlípením v oční pohárek. Ektoderm vytvoří v místě dotyku základ čočky a z vnitřní vchlípené stěny se vyvine sítnice (Jelínek, 2006), (Trojan, 1994).

2.1.1. Anatomie oka

Okno se skládá z oční koule (bulbus oculi) a přídatných orgánů (organa oculi accessoria) (Přidalová, 2009). Oční koule je sférická struktura o průměru přibližně 2,5 cm. Viditelná je pouze 1/6 očního povrchu, zbývající část je uložena v kostěné očníci, která má kuželovitý tvar a je obklopena ochranným tukovým polštářem. Zadní část očníce obsahuje zrakový nerv, tepny a žíly zásobující oko a zevní oční svaly.

Anatomie oční koule

Okno je složitý orgán, jehož mnohé součásti ochraňují a podporují citlivé buňky fotoreceptorů a dále zaostřují a zpracovávají světelné paprsky do přesných obrazů. Na oční kouli rozlišujeme přední a zadní pól oka. Stěna oka se skládá ze tří vrstev (tunica bulbi), vnitřní dutina oka obsahuje tekutinu zvanou humor. Čočka je struktura, která napomáhá při zaostření světelných paprsků a je umístěna ve vnitřní dutině oka, kterou tak rozděluje na přední a zadní segment oční. Přední segment oční je vyplněn kapalinou - komorovou kapalinou zvanou humor aqueus. Rovnováha mezi tvorbou odtokem komorové tekutiny umožňuje stálý nitrooční tlak, který udržuje tvar oční koule zevnitř. Komorová tekutina navíc dodává živiny bezcévnaté čočce a rohovce. Zadní segment oční je vyplněn čirým sklivcem (humor vitreus), rosolovitou substancí, která obsahuje jemná vlákna kolagenu a základní hmotu, která váže vodu. Voda tvoří 98 % objemu sklivce, jehož funkcí je propouštět světlo, podírat zadní plochu čočky a tlačit

nervovou část sítnice proti pigmentovému epitelu sítnice a pomáhat udržovat nitrooční tlak, a tak působit proti tahovým silám zevních očních svalů. Pokud komorová tekutina odtéká pomaleji, než se tvoří, dochází k rozvoji glaukomu, neboli zeleného zákalu, kdy vysoký nitrooční tlak stoupne na nebezpečné hodnoty a poškozuje terč zrakového nervu (Marieb, 2005).

- Čočka

Jde o objemný transparentní, bikonvexní disk, který může měnit svůj tvar a tím zajistit přesné zaostřování světla na sítnici. Čočka je obalena v tenkém elastickém obale a je zavěšena na duhovku pomocí ciliárního zonulárního aparátu. Stejně jako rohovka je bezcévnatá, jelikož cévy by zhoršovaly její průhlednost. Čočka se skládá ze dvou základních komponentů - čočkového epitelu a čočkových vláken. Jelikož počet čočkových vláken se v průběhu celého života zvětšuje, během stárnutí se stává čočka hustší a méně elastickou. Důsledkem je snížená schopnost zaostřovat světelné paprsky. Pokud se čočka zakalí, jedná se o šedý zákal neboli kataraktu.

Ve věku nad 65 let je určitý stupeň zakalení čočky až u 50 % obyvatelstva a nad 75 let trpí kataraktou až 70 % obyvatel. Jisté zakalení jádra čočky a její žlutavé zabarvení je patrné již u mladších věkových skupin. Patogeneze tvorby katarakty se stoupajícím věkem má multifaktoriální charakter a není ještě plně vysvětlen (Kraus, 1997).

- Vazivový obal oka

Vazivový obal oka tvoří vrstva, která leží zevně a skládá se z husté pojivové tkáně uspořádané do dvou odlišných struktur - bělimy a rohovky. Bělímou je tuhá neprůhledná tvořící zadních pět šestin vazivového obalu oka. Přední strana oka je tvořena skelérkou „oční bělmo“, ta chrání oční kouli a udržuje její tvar a poskytuje pevnou oporu pro uchycení zevních očních svalů. Přední šestinu fibrózního obalu oka tvoří průhledná rohovka (cornea), skrze kterou se dostávají světelné paprsky směrem do oka. Rohovka je složena z tlusté vrstvy husté pojivové tkáně vmezeřené mezi povrchní rohovkový epitel a hluboký rohovkový endotel. Mezi rohovkou a bělímou se nachází přechod zvaný jako limbus. Zde jsou umístěny i kmenové epitelové buňky, které jsou umístěny mezi rohovkovým epitelem a spojivkou. Z těchto buněk se neustále obnovuje rohovkový epitel. V pojivové tkáni rohovky je obsaženo stovky snopců kolagenních

vláken, jejich pravidelným uspořádáním je zajištěna průhlednost rohovky. Rohovka má mimo funkci propouštění světla směrem do oka funkci lomivého aparátu oka. Rohovka neobsahuje cévy, je uzpůsobena přijímat kyslík ze vzduchu a spolu s živinami také z komorové tekutiny v nitru oka. Poblíž rohovky se nachází sklerální žilní splav. Vnitřní strana splavu sousedí s komorovou tekutinou a umožňuje odtok komorové tekutiny ven z oka.

Rohovka je bohatě zásobena nervovými zakončeními, většinu z nich tvoří receptory bolesti. Při dotyku rohovky vyvoláme reflexní mrknutí a zvýšenou tvorbu slz. I přes tyto ochranné reflexy je rohovka náchylná na poškození prachovými částicemi, třískami a jinými cizími tělesy. Její regenerace a hojení je velmi rychlé (Marieb, 2005).

- Živnatka (Tunica vasculosa bulbi)

Jde o cévní vrstvu oka – střední obal oční se skládá ze tří částí: cévnatky, ciliárního tělíska a duhovky. Zadních pět šestin živnatky tvoří cévnatka (choroidea; „membrána“), což je pigmentovaná, prokrvená membrána. Její cévní zásobení vyživuje ostatní obaly oka. Hnědé zbarvení je zapříčiněno pigmentem – melaninem, který pomáhá pohlcovat světlo a tím zabraňuje rozptylu světla v oku. Vpředu pokračuje cévnatka jako řasnaté tělísko (corpus ciliare), zesílený prstenec tkáně, který obkružuje čočku. Řasnaté tělísko je složeno z hladkého svalu, zvaného ciliární sval (m. ciliaris), který slouží k zaostřování čočkou. Fincham v roce 1937 popsal ciliární sval, jež zabírá většinu ciliárního těla a má tvar hranolového prstence s bází hranolu lokalizovanou předně a poblíž kořenů duhovky. Zadní plocha ciliárního tělíska (uloženého nejbliže k čočce) je složena z radiálních řas – ciliární výběžky. Kruh tvořený vláčenky vycházejících z těchto výběžkům upínají podél celého obvodu čočky, nazývá se ciliární zonula nebo také závěsný aparát čočky (Marieb, 2005), (Grosvenor, 2007).

- Duhovka (iris)

Duhovka je viditelná barevná oční struktura nacházející se mezi rohovkou a čočkou. Svou bází přechází v řasnaté tělísko. Okrouhlý otvor v centru duhovky, zornice (pupila), slouží ke vstupu světla do oka. Duhovka obsahuje vlákna hladké svaloviny – svěrač (sfinkter) a rozvěrač (dilatátor) zornice. Tyto svaly slouží k regulaci velikosti zornice.

- Smyslové buňky sítnice (retina)

Sítnice je nejvnitřnější část oka, skládajícího z vrstvy pigmentového epitelu a nervové vrstvy. Zevní pigmentová vrstva přiléhá na cévnatku. Tvoří ji vrstva sloupcovitých melanocytů, které absorbují světelné paprsky, aby zabránily jejich rozptylu v oku. Silnější nervová vrstva je tvořena nervovou tkání, která obsahuje fotoreceptorové buňky citlivé na světlo. Obě dvě vrstvy jsou k sobě přiloženy pomocí tenkého filmu tzv. extracelulárního matrixu. Přímou úlohu pro vidění má pouze nervová vrstva. Ta obsahuje tři hlavní druhy neuronů, jimiž jsou buňky fotoreceptorů, bipolární buňky a gangliové buňky. Pokud jsou buňky vystaveny světelnému záření, přenášejí fotoreceptorové buňky signál na bipolární a dále na gangliové buňky, které generují akční potenciály. Axony gangliových buněk probíhají při vnitřním povrchu sítnice a sbíhají se při zadním pólu, kde vytváří zrakový nerv, který vystupuje z oka a směřuje do mozku.

Rozlišujeme dva druhy fotoreceptorových buněk – tyčinky a čípky. Obecně fotoreceptory řadíme mezi nervové buňky. Tyčinky jsou početnější a umožňují vidění za šera, nedokážou zobrazit předmět ostře, ani rozeznat barvy, což je důvodem proč se nám za šera jeví věci šedé a neostře. Čípky naopak nejlépe pracují za jasného osvětlení a zprostředkují nám velmi ostré barevné vidění. Existují tři podtypy čípků citlivé na modré, červené a zelené světlo.

Fotoreceptory jsou vnořeny do pigmentové vrstvy. Oba buněčné typy jsou složeny ze zevního segmentu tvořícího receptorovou část a vnitřního segmentu. Oba buněčné typy se liší typem spojení s buněčným tělem, buněčné tělo u obou typů navazuje na strukturu zvanou vnitřní vlákno, které obsahuje sympatická zakončení. V zevním segmentu je uloženo velké množství disků obalených membránou. V rámci tohoto membránového komplexu disků umožňuje přítomnost zrakového pigmentu pohlcovat světelné paprsky výrazně zvětšit plochu povrchu, kterým je světelný signál zachycen. Pokud dopadnou fotony na zrakový pigment, rozpadne se na dvě části, čímž změní náboj membrány fotoreceptorů a vyvolá tak přenos signálu na bipolární neurony, s nimiž mají fotoreceptory synapse. Touto reakcí začíná přenos zrakových informací do mozku. Obecně jsou fotoreceptory lehce zranitelné intenzivním světlem či teplem, jsou-li zničeny, neumí regenerovat. Regenerace je možná pouze při fyziologickém přirozeném procesu obnovy starých disků pomocí pigmentového epitelu sítnice.

V přední části oka není sítnice úplná, ale její nervová vrstva končí na zadním okraji ciliárního tělíska - nazývá se ora stratae retinae. Vrstva pigmentového epitelu sítnice pokračuje za ora serrata a pokrývá ciliární tělísko a zadní plochu duhovky.

Zadní část oka obsahuje několik specializovaných okrsků sítnice. V místě zadního pólu oka leží žlutá skvrna (macula lutea), v jejímž centru se nachází centrální jamka (fovea centralis). Fovea centralis obsahuje pouze čípky, macula lutea obsahuje převážně čípky. Žlutá skvrna je vzhledem k vysokému obsahu čípků místem nejostřejšího vidění. Jelikož fovea centralis leží na předozadní ose oka, vidíme nejostřeji ty předměty, na které se přímo díváme. Několik milimetrů mediálně od fovey centralis leží terč zrakového nervu neboli slepá skvrna, kde se nenachází žádné fotoreceptory, tudíž světlo, které sem dopadne, nemůžeme vidět. V tomto místě se sbíhají axony gangliových buněk, opouštějí oko a dávají vznik zrakovému nervu.

Sítnice je cévně zásobena dvěma odlišnými zdroji. Zevní třetina sítnice obsahující fotoreceptory je zásobena kapilárními cévami, vnitřní dvě třetiny jsou pak zásobovány centrální sítnicovou tepnou a žílou (a. et. v. centralit retinae). Cévní zásobení se dostává do oka a zpět z něj centrem zrakového nervu. Dále se tyto cévy rozbíhají z terče zrakového nervu a vytvářejí bohatou síť drobných cévek. Tato cévní síť lze pozorovat pomocí oftalmoskopu (Marieb, 2005).

Přídavné orgány oka

Mezi přídavné orgány oka řadíme obočí, oční víčka, spojivku, slzný aparát a zevní oční svaly.

- Zevní svaly oční

Oční koule a její pohyb je ovládán šesti zevními očními svaly. Svaly, které vycházejí ze stěn oční skléry a upínají se na zevní povrch oční koule, řídí pohledy různými směry a uchycují oči v očních. Mezi zevní svaly oční řadíme přímé svaly, které vycházejí ze společného prstence, anulus tendineus communis v zadním vrcholu oční skléry. Odtud vycházejí směrem k přední polovině oční koule. Zevní přímý sval (m. rectus lateralis) stáčí oko zevně, zatímco vnitřní přímý sval (m. rectus medialis) stáčí oko dovnitř (mediálně). Horní a dolní přímé svaly (m. rectus superior et inferior) stáčí oko nahoru (elevace bulbu). Činnost dvou šikmých svalů není tak snadné z názvu odvodit, neboť probíhají v oční skléře nepřímo. Horní šikmý sval (m. obliquus superior) začíná vzadu, poblíž anulárního vazivového prstence, probíhá vpřed podél vnitřní stěny oční skléry a poté vytváří ohyb skrz vazivové poutko, trochleu, která je zavěšena na čelní kosti v přední a vnitřní části stropu oční skléry. Odtud probíhá jeho svalová šlacha dozadu a upíná se na zadní a zevní povrch oka. Jelikož svalová šlacha probíhá ve směru zepředu, sklání horní šikmý sval oko směrem dolů a dále proto, že svalová šlacha probíhá také ve směru zevnitř, stáčí oko zevně. Dolní šikmý sval (m. obliquus inferior) začíná na přední a vnitřní části spodiny oční skléry stáčí se dozadu, kde se upíná na zadní a vnější segment oka, stáčí tento sval oko vzhůru (elevace) a otáčí jej mírně zevně (Marieb, 2005), (Přidalová, 2009).

2.1.2. Oko jako optický systém

Princip zaostřování světla na sítnici je založen na faktu, že z každého předmětu, který pozorujeme, vycházejí světelné paprsky ve všech směrech. Paprsky přicházející ze vzdáleného bodu jsou při vstupu do oka vzájemně rovnoběžné, zatímco paprsky přicházející z blízkého bodu jsou značně rozbíhavé. Ostrost vidění můžeme tedy označit jako schopnost oka lomit světelné paprsky tak, aby se sbíhaly na sítnici v jednom fokálním bodu. Na lomu světla se podílí lomivá prostředí, jimiž jsou rohovka, čočka a nitrooční tekutiny. I když čočka není tak lomivá jako rohovka, její zakřivení je možné měnit – tento jev nazýváme akomodace (Marieb, 2005).

Akomodací označujeme proces, jehož úkolem je poskytnout možnost zobrazovat okem předměty jak v proměnném předozadní vzdálenosti, tak v rozsahu reálného předmětového prostoru. Během prvních let po narození se tento proces zafixuje jako podmíněný reflex (Rutrlé, 1993).

V klidovém stavu je oko nastaveno na ostření téměř rovnoběžných paprsků, které přicházejí ze vzdáleného předmětu. Pohled do dálky je tedy pro oko přirozený stav. Rozbíhavé paprsky z blízkého bodu se musí lomit daleko více, aby byly zaostřeny na sítnici. Čočka se tudíž musí více zakřivit: ciliární sval se stáhne, pomine-li tah, čočka se více vyklene díky svému vlastnímu elastickému napětí. Akomodace je řízena parasympatickými vlákny, která dávají ciliárnímu svalu pokyn pro akci. Zaostření na blízký bod je doprovázeno zúžením zornice, které brání vstupu nadměrnému množství rozbíhavých paprsků do oka, tyto paprsky by nebylo možné správně zaostřit a měly by za následek rozmazané vidění (Marieb, 2005).

Akomodační oblast a akomodační šíře

Nejvzdálenější objekt na optické ose, který je oko schopno vidět v relaxovaném stavu, se nachází v tzv. dalekém bodě. Naproti tomu nejbližší objekt na optické ose, který je oko při maximální akomodaci schopno vidět ostře, se nachází v tzv. blízkém bodě. Lomivost bez akomodace nazýváme statickou refrakcí, lomivost s akomodací pak nazýváme refrakcí dynamickou. Vzdálenost mezi blízkým a dalekým bodem nazýváme akomodační oblast. Rozdíl maximální dynamické refrakce a refrakce statické nazýváme akomodační šíří (amplitudou akomodace). Lze ji též stanovit jako rozdíl převrácených hodnot vzdáleností dalekého a blízkého bodu oka, jednotkou je opět dioptrie. Blízký bod je vzdálenost, při níž je vidění právě ještě ostré; u mladistvých s normálním zrakem

0,07-0,1 m. Vzdálený bod leží u osob s normálním zrakem v nekonečnu. Akomodační šíře u blízkého bodu je 0,1 m tedy 10 D, protože $1/\infty = 0$. Ve stáří se akomodační šíře zmenšuje, protože klesá pružnost čočky, objevuje se vetchozrakost (presbyopie) při níž nebývá porušeno vidění do dálky, avšak pro vidění do blízka je nutné používat brýle se spojkou. Akomodační šíře vyjadřuje největší možný nárůst refrakční síly oka dosažitelný akomodací. V případě bezvadného oka, kdy je daleký bod v nekonečnu, lze hodnotu akomodační šíře stanovit jako převrácenou hodnotu vzdálenosti blízkého bodu (v metrech). Akomodační oblast je mírou využitelnosti akomodace (Kraus, 1997).

2.1.3. Vizus – (zraková ostrost)

Důležitým parametrem každé optické soustavy je její rozlišovací mez, která udává nejmenší úhlovou vzdáleností dvou bodů, které je daná soustava (oko) schopna rozlišit jako dva body. Na sítnici bezvadného oka se bod vlivem vlnové povahy světla zobrazí jako malý (ohybový – difrakční) kroužek. Dva body jsou pak od sebe okem ještě rozlišeny, pokud jsou jejich obrazy (difrakční kroužky) na sítnici odděleny alespoň jedním čípkem, na který se promítne mezera mezi těmito objekty (Kuchyňka, 2007). Schopnost identifikovat dva prostorově oddělené objekty jako dva (minimum separabile) je východiskem pro určování vizu (V). Hecht a Minz v roce 1939 prokázali, že k rozlišení stačí jen nepatrný pokles jasů neosvětleného čípku. Primárně neosvětlený čípek je sekundárně osvětlen proto, že bod se i na sítnici bezvadného oka zobrazuje jako výše zmíněný difrakční kroužek, který může přesahovat hranici čípku (Janečka, 2013).

Lze vypočítat, že dva body vzdálené od sebe o 1mm a nazírané ze vzdálenosti 3m jsou od sebe na sítnici vzdáleny $5\mu\text{m}$. Při normálním vizu lze tyto dva body právě ještě rozeznat odděleně, jelikož $5\mu\text{m}$ na fovea centralis odpovídají třem čípkům, s tím že dva čípky jsou podrážděny a jeden zůstává nepodrážděn (Silbernagl, 2004). Ve foveolární oblasti sítnice mají čípky průměr v rozmezí 2–2,5 μm . To znamená, že v jednom čípku se zobrazí objekt o úhlové velikosti 0,5–0,4' (tj. 30 – 24 úhlových sekund). Tato velikost je současně mírou minimálního úhlu rozlišení (MÚR), což je veličina, kterou při určování vizu zjišťujeme. Vizus je pak reciprokou hodnotou MÚR, vyjádřenou v obloukových minutách: $V = 1/ \text{MÚR}_{(\text{min.})}$. Pro $\text{MÚR} = 0,5$ je tedy $V = 2$ atd. (Kraus, 1997).

2.1.4. Hodnocení vizu

Hodnocení vizu provádíme pomocí optotypů. V roce 1862 byly vytvořeny Snellenovy tabulky ke zjišťování zrakové ostrosti do dálky. Obvyklá vyšetřovací vzdálenost je 5–6m. Při této vzdálenosti je oko ve stavu jako by se dívalo do nekonečna a akomodace oka nižší než 0,25 D (Rozsival, 2006). Snellenovy optotypy jsou konstruovány podle jednoduchého principu, kdy celý optotyp je zakreslen do čtvercové sítě o velikosti 5 x 5 jednotek, přičemž tloušťka jeho čar a šířka mezer mezi nimi se rovná jedné jednotce. Skutečná velikost optotypu se pak vypočítá podle pozorovací vzdálenosti a požadavku na jeho úhlovou velikost. Snellenovy optotypy však nepoužívají znaky se stejnou čitelností, počet znaků v řádku je nestejný stejně tak, jako odstup mezi řádky. V posledních letech se kvůli vědeckým účelům a možnosti parametrického testování nahrazují tabulemi log MAR (minimum angle resolution – česky log MÚR – minimální úhel rozlišení). Při vyjadřování vizu Snellenovým zlomkem například 6/24 čítec označuje vzdálenost, z níž je proband testován a jmenovatel vzdálenost, z níž kritický detail optotypů tohoto řádku svírá úhel 1 obloukové minuty z předepsané vzdálenosti 6 m. Z této situace je $V = 6/6$ a $\log MÚR = 0$. Vizus se často vyjadřuje také decimálním převodem těchto zlomků ($6/24 = 0,25$).

Logaritmické optotypy se Sloanovými písmeny

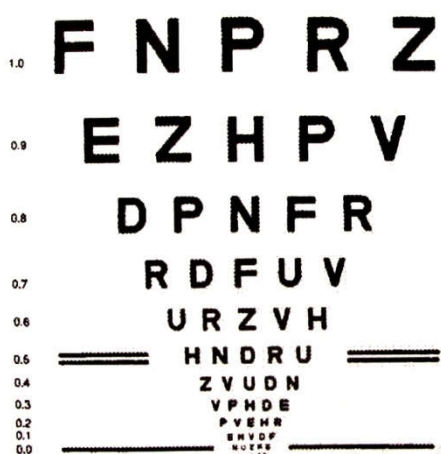


Fig. 3.37(c)

A five letters per row logMAR chart where the progression of letter sizes is 0.1 log unit or a geometrical ratio of 1.26. A 6/6 acuity, MAR = 1.0', is equivalent to 0.0 on the logMAR chart, since $\log 1.0 = 0.0$. $6/60 \equiv 10' \text{ MAR} \equiv \log 10 = +1.00 \text{ log unit}$.

Obrázek 1. LogMAR optotyp (Tunnacliffe, 2004, upraveno)

U logaritmických optotypů je stanovení vizu mnohem přesnější jelikož na každém řádku je pět znaků. Každému znaku tak můžeme přiřadit hodnotu $1/5 \times 0,1 = 0,02$. Tudíž pokud vyšetřovaný přečte celý řádek např. 0,8, je jeho hodnota vizu 0,8 logMAR.

Pokud ale přečte celý řádek 0,8 a ještě další dvě písmena z následujícího řádku, potom je vizus $0,8 - 2 \times 0,02 = 0,76 \text{ logMAR}$.

Sloan Letters	British 2003 Letters	Letter Height	Letter Width	Stroke Width	Exterior Radius	Interior Radius	Angles	Relative Legibility
C	C	5	5	1	2.5	1.5	—	0.99
D		5	5	1	1.5	0.5	—	1.01
	D	5	5	1	2.5	1.5	—	
—	E	5	5	1	—	—	—	—
—	F	5	5	1	—	—	—	—
H	H	5	5	1	—	—	—	1.06
K		5	5	1	—	—	37/128	0.99
	K						45/135	
N	N	5	5	1	—	—	131	1.05
O	—	5	5	1	2.5	1.5	—	0.90
—	P	5	5	1	1.5	0.5	—	—
R		5	5	1	1.5	0.5	116	0.97
	R	5	5	1	—	—	127	—
S	—	5	5	1	1.5	0.5	—	0.93
—	U	5	5	1	2.5	1.5	—	—
V	V	5	5	1	—	—	112/68	1.05
Z	Z	5	5	1	—	—	41	1.10
n = 10	n = 12							

Five letters are identical (C, H, N, V, Z) in both families.

Three letters (D, K, R) are in both families, but the shapes are not identical.

Two letters (O, S) are only in the Sloan series.

Four letters (E, F, P, U) are only in the British series.

In the British F and E, one horizontal limb is 1 unit shorter than the other(s).

Legibility data are not available for the 2003 British letters.

Obrázek 2. Srovnání sloanových vs. britských standardizovaných písmen (2003)
(Tunnacliffe, 2004, upraveno)

TABLE 7-2 Conversion Table for Visual Acuity Scores

DISTANCE VISION										NEAR VISION					
LogMAR Notation	VAR Notation	MAR Exact	MAR Notation*	Decimal Notation*	Grating cpd	VE% Notation	SNELLEN FRACTIONS			Snellen notation 0.40 m*	AT 40 cm			AT 14 INCHES Snellen for 14 inches*	
							Based on 20 ft*	Based on 6 m*	Based on 4 m*		M Units	N points*	Height (mm)		Reduced Snellen*
-0.30	115	0.501	0.50	2.00	63	139.4%	20/10	6/3	4/2	0.40/0.20	0.20	1.6	0.29	10	14/7
-0.20	110	0.631	0.63	1.60	48	106.8%	20/12.5	6/3.8	4/2.5	0.40/0.25	0.25	2.0	0.36	20/12.5	14/8.8
-0.10	105	0.794	0.80	1.25	35	103.6%	20/16	6/4.8	4/3.2	0.40/0.32	0.32	2.5	0.47	20/16	14/11
0.00	100	1.000	1.00	1.00	30	100.0%	20/20	6/6	4/4	0.40/0.40	0.40	3.2	0.58	20/20	14/14
0.10	95	1.259	1.25	0.80	24	95.6%	20/25	6/7.5	4/5	0.40/0.50	0.50	4.0	0.73	20/25	14/17.5
0.20	90	1.585	1.60	0.63	19	89.8%	20/32	6/9.5	4/6.3	0.40/0.63	0.63	5.0	0.92	20/32	14/22
0.30	85	1.995	2.0	0.50	15	83.6%	20/40	6/12	4/8	0.40/0.80	0.80	6.3	1.16	20/40	14/28
0.40	80	2.512	2.5	0.40	12	76.5%	20/50	6/15	4/10	0.40/1.00	1.00	8.0	1.45	20/50	14/35
0.50	75	3.162	3.2	0.32	9.5	67.5%	20/63	6/19	4/12.5	0.40/1.25	1.25	10.0	1.82	20/63	14/44
0.60	70	3.981	4.0	0.25	7.5	58.5%	20/80	6/24	4/16	0.40/1.60	1.60	12.5	2.33	20/80	14/56
0.70	65	5.012	5.0	0.20	6.0	48.9%	20/100	6/30	4/20	0.40/2.0	2.0	16	2.91	20/100	14/70
0.80	60	6.310	6.3	0.160	4.8	38.8%	20/125	6/38	4/25	0.40/2.5	2.5	20	3.64	20/125	14/88
0.90	55	7.943	8.0	0.125	3.8	28.6%	20/160	6/48	4/32	0.40/3.2	3.2	25	4.65	20/160	14/110
1.00	50	10.00	10.0	0.100	3.0	20.0%	20/200	6/60	4/40	0.40/4.0	4.0	32	5.82	20/200	14/140
1.10	45	12.59	12.5	0.080	2.4	12.8%	20/250	6/75	4/50	0.40/5.0	5.0	40	7.27	20/250	14/175
1.20	40	15.85	16	0.063	1.9	6.8%	20/320	6/95	4/63	0.40/6.3	6.3	50	9.16	20/320	14/220
1.30	35	19.95	20	0.050	1.5	3.3%	20/400	6/120	4/80	0.40/8.0	8.0	63	11.6	20/400	14/280
1.40	30	25.12	25	0.040	1.2	1.4%	20/500	6/150	4/100	0.40/10.0	10.0	80	14.5	20/500	14/350
1.50	25	31.62	32	0.032	0.95	0.4%	20/630	6/190	4/125	0.40/12.5	12.5	100	18.2	20/630	14/440
1.60	20	39.81	40	0.025	0.75		20/800	6/240	4/160	0.40/16	16	125	23.3	20/800	14/560
1.70	15	50.12	50	0.020	0.60		20/1000	6/300	4/200	0.40/20	20	160	29.1	20/1000	14/700
1.80	10	63.10	63	0.016	0.48		20/1250	6/380	4/250	0.40/25	25	200	36.4	20/1250	14/880
1.90	5	79.43	80	0.013	0.38		20/1600	6/480	4/320	0.40/32	32	250	46.5	20/1600	14/1100
2.00	0	100.0	100	0.010	0.30		20/2000	6/600	4/400	0.40/40	40	320	58.2	20/2000	14/1400

*Numbers rounded to simplify sequences. Rounding errors do not exceed 1.2%

Obrázek 3. Srovnávací tabulka možností zápisů zrakové ostrosti (Benjamin J. W., 2006)

2.1.5. Refrakční vady a jejich korekce

Fyziologický refrakční stav oka nazýváme emetropií. U emetropie paprsky světla, které prošly zornicí, dopadnou přímo na sítnici do oblasti fovey. Jinak řečeno, vzdálený bod je v nekonečnu a sekundární ohnisko se nachází na sítnici. Pro splnění těchto fyzikálních principů je třeba souladu mezi optickou mohutností rohovky, optickou mohutností čočky a délkou oka (Kuchyňka, 2007), (Lepil, 2015).

Myopie

Myopie (krátkozrakost) je prakticky nejrozšířenější oční vada, kdy se sbíhají paprsky přicházející do oka v ohnisku před sítnicí. Většina myopií vzniká jako důsledek prodloužení předozadní osy, myopické oko je tedy relativně dlouhé. Podle počtu dioptrií rozlišujeme krátkozrakost na lehkou (simplex) do -3 D, střední (modica) do -6 D, a těžkou (gravis) nad -6D. Jako vrozenou krátkozrakost označujeme tu, jež se vyskytne ihned po narození o velikosti -10 D a zpravidla se nemění. Myopické oko je prodlouženo především při zadním pólu, celé oko je větší, přední komora hlubší (Rozsíval, 2006).

Klasifikace:

Myopia physioloica je termín užívaný pro nižší myopii, která není doprovázena degenerativními změnami. Tento termín se částečně překrývá s termíny myopia simplex a myopia modica. Tento druh myopie lze vnímat jako fyziologickou variaci refrakčního stavu oka začínající v pozdním školním věku či v adolescenci a po 20. roce věku zpravidla neprogreduje.

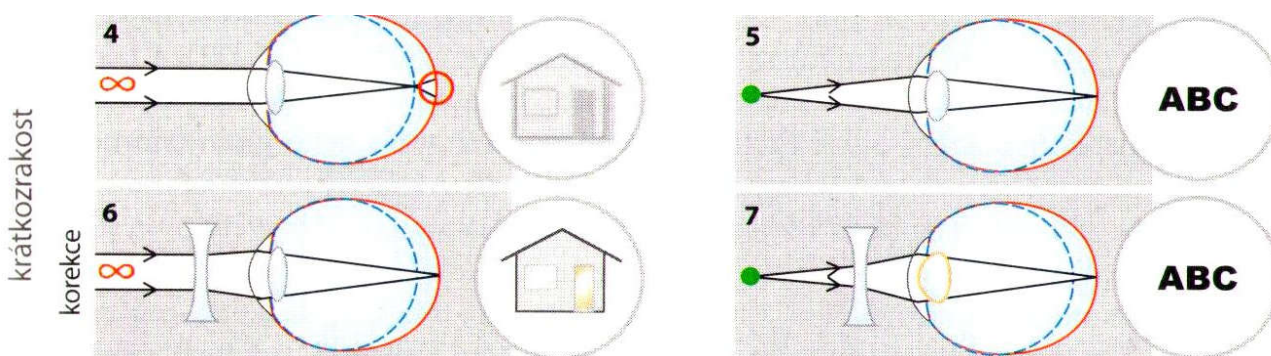
Myopia intermedialis bývá označena za střední myopii s počínajícími projevy zvětšování bulbu. Projevuje se především ve školním věku a progreduje do -5, až -10 D. Její rozvoj končí či zpomaluje po 20. roce věku.

Myopia progressiva (pathologica) – jedná se o rychle progredující myopii s rychlostí až 4 D za rok. Je spojena s chororetinálními změnami a s kolikvací sklivce. K stabilizaci dochází mezi 20. až 30. Rokem, kdy myopie dosahuje až -30 D. Etiologie tohoto onemocnění je nejasná.

Myopia congenitalis je vrozená myopie o velikosti -10 D a více, tento typ většinou neprogreduje (Kraus, 1997).

Vzhledem k oslabení akomodačních stimulů bývá ciliární sval atrofovaný. U progresivní myopie je oblast skléry na zadním pólu vyklenuta stafylomem a v makule nacházíme degenerativní změny. Velice častý je výskyt glaukomu (až u 25 %) či odchlípení sítnice. Hlavním příznakem krátkozrakosti je mlhavé vidění do dálky, které pacient koriguje mhouřením očí. Vzdálený bod se nenachází v nekonečnu, ale někde mezi ním a přední plochou rohovky. Pokud chceme vadu zkorigovat, redukuje refrakční mohutnost rohovky nebo čočky. Pacientovi s myopií je předepsána nejslabší korekce, se kterou dosáhne nejlepší zrakové ostrosti (Rozsíval, 2006).

Přestože rozvoj myopie bývá spojován s vyšším zapojováním akomodačního aparátu na blízko (čtení, práce na PC), neexistují vědecky kvalitní údaje, které dokládaly fakt, že omezením práce na blízko a čtení by byly prevencí myopie (Kraus, 1997).



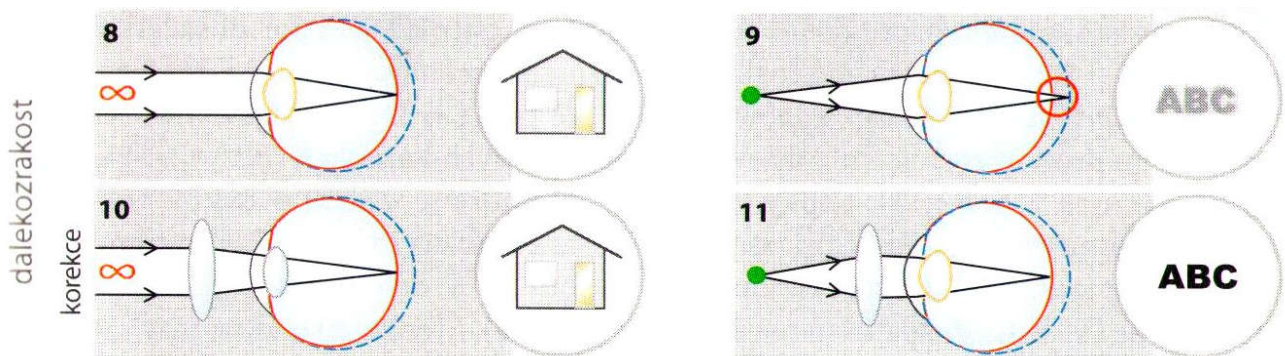
Obrázek 4. Schematické zobrazení krátkozrakého oka (Silbernagl, 2004, upraveno)

Poznámka. U krátkozrakosti (myopie) se rovnoběžné paprsky protínají již před sítnicí (často je bulbus příliš dlouhý; → 4). „Vzdálený bod“ je v případě myopie blízko (→5). Myopii koriguje rozptylka (-D), která rozptyluje rovnoběžné paprsky tak, jako by přicházely z tohoto „vzdáleného bodu“ (→ 6). Aby bylo možno vidět ostře i na blízko, je třeba akomodovat oční čočku (→ 7).

Hypermyopie

Hypermyopií (dalekozrakostí) můžeme definovat stav, kdy ohnisko dopadajících paprsků leží paralelně za sítnicí oka, které je v klidovém stavu. Je třeba zvětšit optickou mohutnost oka akomodací nebo plusovými (spojkovými) korekčními skly tak, aby paprsky dopadaly přímo na sítnici. U novorozenců je hypermetropie normální, přičemž s růstem oka mizí. Každý milimetr zkrácení představuje cca 3 D refrakční vady. U hypermetropů je oko obvykle menší, přední komora mělčí, růst čočky přední komoru zužuje. U dalekozrakých pacientů je predispozice ke glaukomu (Rozsival, 2006).

U hypermetropie rozlišujeme dva základní pojmy a to hypermetropii manifestní a hypermetropii cykloplegickou. Problém při korigování hypermetropie spočívá v tom, že na oku v presbyopickém věku může být tato refrakční vada částečně kompenzována akomodačním úsilím (lens cristilina). Tímto způsobem je v populaci maskováno plno hypermetropů. Proto je třeba provést vyšetření s relaxací akomodace v cykloplegii. Akomodace se zhoršuje v průběhu stárnutí a dochází k prudkému nárůstu počtu pacientů. Obvykle první problémy vznikají ve 30. - 40. roce a udává se, že presbyopii postihuje kolem 40 % dospělé populace. Chirurgicky se lékaři snaží zvýšit refrakční mohutnost rohovky a u čočky se volí nejčastěji implantát s vyšší dioptrickou mohutností (Kuchyňka, 2007).



Obrázek 5. Schematické zobrazení krátkozrakého oka (Silbernagl, 2004, upraveno)

Poznámka. Při dalekozrakosti (hypermetropie) je bulbus příliš krátký a již při pohledu do dálky je nutné akomodovat na blízko → 8). Pro vidění na blízko již lomivost nestačí a spotřebuje se část akomodační šíře (→9). Tuto vadu koriguje spojka (+D), (→ 10 a 11).

Presbyopie

Presbyopie je vadou navozenou stárnutím oka, při které dochází k fyziologickému poklesu akomodační šíře. S věkem se snižuje také akceschopnost ciliárního svalu, což vede jak k poklesu akomodační šíře, tak k posunu blízkého bodu směrem od oka (Kraus, 1997).

Příčinu presbyopie se nedaří jednoznačně definovat. Dle Helmholtze se čočka stává méně elastickou a plastickou, postupně tvrdne a ztrácí schopnost dostávat se při akomodaci do kulovitěho tvaru. Schachar tvrdí, že příčinou presbyopie je neustálý růst čočky a to především ve vertikálním průměru, její elevátor se tak dostává blíže k ciliárnímu tělísku a tím se snižuje účinnost zonulárních vláken. Dle práce Glassera z roku 2005 se prokazuje spíše pravdivost Helmholtzovy teorie (Kuchyňka, 2007).

Věk, kdy dojde k projevům presbyopie je závislý i na sférické vadě. Jedinec s hypermetropií má posunutý blízký bod dále od oka, takže je již část akomodace využita pro korekci zraku na dálku. Presbyopie se u tohoto jedince dostaví dříve naopak u jedince s myopií s vadou -4 D a více se tato vada neprojeví nikdy. Na tuto refrakční vadu je třeba upozornit každého jedince s myopií, který se ve věku nad 40 let rozhodl absolvovat refrakční chirurgický zákrok, jelikož jeho závislost z korekce na dálku se změní na závislost na korekci nablízko (Kuchyňka, 2007).

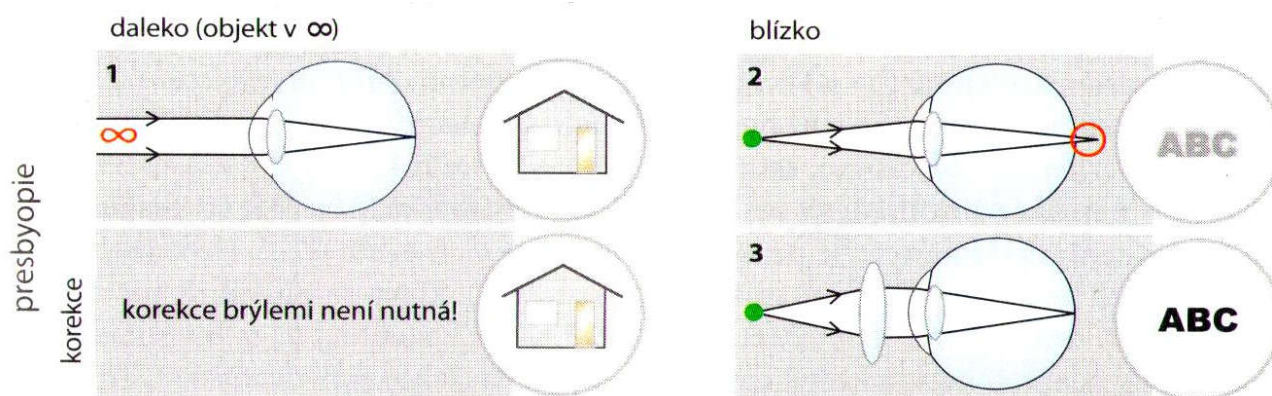
Příznaky presbyopie

Prodlužující se čtecí vzdálenost je jedním z příznaků presbyopie. Jedinec ve snaze přiblížit se bodu, oddaluje text tak, aby nemusel zapojovat plnou akomodaci. Dalším příznakem presbyopie je pokles vizu do blízka při nedokonalém osvětlení. Jedinci s touto vadou vyhledávají intenzivně osvětlená místa. Zúžený kužel světelných paprsků vytváří při stejném refrakčním stavu oka méně neostrý sítnicový obraz pozorovaného předmětu. S tím se váže další problém, jímž je zhoršování obtíží akomodace v průběhu dne, kdy dlouhotrvající akomodační snaha spolu se slábnoucím osvětlením vede ke stupňování obtíží. Dalším úskalím presbyopie je neschopnost zaostřit na krátkou vzdálenost. Se snahou zvětšit retinální obraz drobných předmětů jejich přiblížením k oku naráží na nedostatečnou akomodaci. Časná presbyopie bývá provázána ciliárními spasmy, jež zapříčiňují zamlžené vidění při pohledu z blízka do dálky. Zpočátku se tedy presbyopie potýká převážně s vizuálními problémy, později se přidruží další

fyziologické projevy, jimiž jsou únava, bolesti očí při delším čtení a zvětšování pracovní vzdálenosti.

Změny akomodace v průběhu stárnutí se projevují zejména poklesem akomodační šíře. V předškolním věku je akomodační šíře 14 D, což odpovídá blízkému bodu ve vzdálenosti 7 cm. S věkem klesající akomodační šíře se dostává ve věku 45 let na 4D (blízký bod 25 cm), v 60 letech zůstává již jen 1 D akomodační šíře, což odpovídá blízkému bodu ve vzdálenosti 1m. Většina drobných prací pak probíhá ze vzdálenosti 25-35 cm. Pokud se při pohledu do blízka dlouhodobě zapojuje veškerá akomodace, vznikají astenopické obtíže¹. Pro dlouhodobou toleranci je potřeba alespoň 1/3 akomodační šíře nevyužita jako akomodační rezerva (Kraus, 1997).

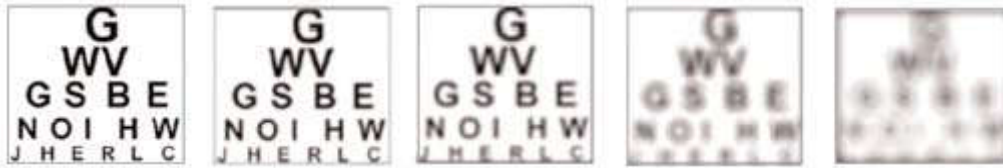
Patologické poruchy akomodace se na rozdíl od presbyopie zpravidla vyznačují náhlým začátkem (Autrara, 2006).



Obrázek 6. Schematické zobrazení krátkozrakého oka (Silbernagl, 2004, upraveno)

Poznámka. Ve stáří se akomodační šíře zmenšuje, protože klesá pružnost čočky, objevuje se vetchozrakost (presbyopie → (1-3). Při níž je vidění do dálky obvykle neporušené (→1), avšak pro vidění na blízko je nutno použít brýle se spojnou čočkou (→ 3).

¹astenopické potíže: únava a bolesti očí a jejich okolí, zamlžování vidění, bolesti hlavy
<http://zrak.cz/ocni-vady/presbyopie.html>



Obrázek 7. Rozvinutá presbyopie – vidění z konkrétních vzdáleností (Anonymous 2, 2009)

Poznámka. Zleva 600 cm (dálka), 100 cm (nápis na regálech), 67 cm (počítač), 50 cm (kapesní počítač), 40 cm (kniha)

2.1.6. Stárnutí populace a zrak

Je zřejmé, že lidstvo stárne. Ve Spojených státech amerických, ve většině západních společností, ale i v nezápadním světě stoupá počet seniorské populace a to i ve státech jako je Indonésie, Mexiko, Singapur či Keňa. Tyto a další země stále očekávají zvyšující se nárůst občanů starších 65 let, do roku 2030 by měla populace tvořit 13 % jedinců starších 65 let. Populace seniorů byla svévolně rozdělena do tří kategorií, a to na rané stáří (65-74 let), stáří (75-84 let) a pozdní stáří (nad 85 let). Kategorie 85 let a více je tou nejvíce rozrůstající v populaci USA.

Stárnutí populace si s sebou nese i následky pro společnost nazývané jako „demografický imperativ“. Studie ukazují, že ametropie se zvyšuje s věkem a téměř 75 % populace lidí starších 65 let se potýká s refrakční vadou vyšší než 0,5 D a odhadovaný počet jedinců starších 65 let vyžadující korekci refrakční vady se pohybuje kolem 95 %. Refrakční péče o starší osoby se obvykle nijak zvláště neliší od péče o mladší populaci, nicméně poskytování této péče bude novou výzvou pro další století demografického vývoje (Benjamin J. W., 2006).

Stejně tak jako u farmaceutického průmyslu, i zde se schylujeme k řešení následků v případě presbyopie, myopie či hypermetropie volíme optimální brýlovou korekci. Aktivnější jedinci hledají alternativy řešení, které jsou ze stran lékařů jen zřídka podporovány. Mou snahou a předmětem této práce je zjistit zda existuje vztah mezi praktikováním jógy a zlepšení zrakové ostrosti. Domnívám se, že jóga je tou nejlepší akceptovatelnou cestou jak obrátit pozornost zpět k vlastnímu tělu, jeho potřebám a začít řešit příčiny jevů, které jsou v každém věku specifické, nikoliv však neměnné.

2.2. Jóga

Dle Iyengarea: „*Jóga je mocný prostředek proti stresům moderního života, je praktickou filozofií, jejímž dilem je sjednotit tělo. Mysl a ducha za účelem zdraví a naplnění. Zdravé a pružné tělo lze rozvíjet procvičováním poloh (ásan). Tato snadno zvládnuteltá cvičení, speciálně vybraná pro začátečníky, účinkují na všechny tělesné soustavy, posilují svaly a stimulují krevní oběh. Výhody cvičení nejsou jen fyzické: po zvládnutí poloh a zavedení relaxačních dýchacích technik zjistíte, že jóga dokáže uklidňovat mysl, zvyšovat koncentraci, rozvíjet schopnost zvládat napětí. Jóga je dokonalým systémem pro osobní rozvoj a podporuje celkovou tělesnou i duševní pohodu.*“ (Mehta, 1996, p. 7).

V józe nejsou žádná pravidla, čeho by člověk měl dosáhnout, tudíž můžeme tvrdit, že každá varianta cvičení je ta správná. Jógu může praktikovat kdokoli, přičemž není zapotřebí ničeho speciálního. Ať je důvodem cvičení zlepšení fyzické kondice, odstranění mnohých bolestí či tenzí, nebo dosažení spokojenějšího života, jóga dobrým nástrojem k dosažení všech cílů.

Nejnápadnějším vnějším znakem jógy jsou polohy či pozice těla, které se v sanskrtu nazývají ásany, dále soustava dýchacích cviků – pranájáma a nakonec pomocné cviky, které mají prostřednictvím stahování svalů ovlivnit krevní oběh – tzv. bandhy a mudry. Všechny tyto prvky jógy jsou spolu spjaty (Bronislawká, 1972).

Jóga nabízí širokou škálu nejrůznějších pozic, do kterých se začátečník horko těžko dostane. Proto je třeba ke všem cvikům i jiným praktikám přistupovat s jistou dávkou trpělivosti a disciplíny. V józe není potřeba se bezpodmínečně dostat do krajní varianty pozice, nýbrž setrvat v takové variantě, odpovídajícímu tělesnému rozpoložení spolu s aktuálním stavem mysli. Je zapotřebí ponechat některé ze stereotypů stranou, jako je například návyk usilovat o dosažení cílů a výkonů v potu tváře s urputným snažením. Jóga není sportem, nýbrž životním stylem. Poměrování sil a snaha stát se lepším, není v souladu s tím, k čemu jóga směřuje. Daleko důležitější než to, co v józe děláme, je to, jak se při tom cítíme (Lysebeth, 1988).

Samozřejmě všichni známe ten pocit uspokojení, když jsme splnili stanovený úkol, zacvičili předepsaný počet cviků, uběhli určený počet kilometrů..., ale z hlediska jógy jsou to věci nepodstatné. Možná se tím spíše projevuje naše touha po vnější

seberealizaci. A tak užitečnější než víceméně mechanicky odcvičit vymezený soubor cviků je zacvičit si raději dva nebo tři cviky, se kterými si pohrajeme. Lehký, uvolněný pohyb nám může zprostředkovat jemnější pozornost, která usnadní objevování nových vztahů a souvislostí, nových zacházení se sebou samým (Knížetová, 1993).

2.2.1. Původ a hlavní význam ásan

Úplný název zní sarvahita ásany, kdy „sarva“ značí všechno a „hita“ to co prospívá (Jóga v denním životě, 1990). Doslovný sanskrtský překlad slova ásana je „pohodlná pozice“. Samotné ásany jsou spíše polohy nežli cviky, přičemž každá z ásan má svůj jedinečný význam. Každá ásana má tři stádia – zaujetí polohy, výdrž a návrat do výchozí pozice. Všechny kroky by měly být prováděny tak, aby vše bylo jedním plynulým pohybem. Samotná ásana začíná účinkovat až při výdrži, pokročilí jogíni tráví v zaujatých ásanách i hodiny.

Primárně nejvíce uznávané je hledisko somatické, jelikož ásany působí na různé tělesné podsystémy – zvyšují ohebnost páteře a kloubů, aktivují svalstvo, masírují vnitřnosti či žlázy s vnitřní sekrecí, pozitivně působí na činnost nerovnovážného systému včetně vegetativního nervstva. Z hlediska duševního nám cviky přináší klid a duševní pohodu. Dále se praktikování cviků přisuzuje neporovnatelná pružnost, překvapující odolnost, ztráta únavy a nervozity, přičemž je provádění cviků výtečným prostředkem pro nácvik soustředění (Minařík, 1991), (Lysebeth, 1968).

„Je třeba si uvědomit, že ásany jsou jen jedním aspektem jógy, jelikož právě ásany v naší západní společnosti tvoří podstatnou část celého jógového učení, neboť jsou to právě ásany, které poskytují rychlé a hmatatelné výsledky“ (Lysebeth, 1968, p. 79).

Pokud k józe přistupujeme poprvé, je naše mysl zaměřená na to, jak dobře dosáhnout správné polohy v pozici. V průběhu cvičení je nám připomínáno, jak správně dýchat, zaujmout danou polohu, srovnat a prodloužit páteř aj. Touto cestou si začínáme pěstovat zvýšené uvědomění fyzických pocitů. Nové informace, které vstřebáváme, pak probouzejí naši mysl k tomu, abychom si uvědomili, jakým způsobem se naše tělo chovají v prostoru. Začneme si více uvědomovat náš postoj. Posouvání hranic v jógové praxi se lehce promítá i v každodenním životě. Čím víc budeme dosahovat při cvičení pokroku, tím dřív se rozvine naše schopnost naslouchat zprávám, které pocházejí

z našeho těla. Jako začátečník je zprvu velmi obtížné věnovat pozornost dýchání či relaxaci mysli, jelikož veškerá pozornost je věnována správnému zaujmutí pozice.

Pokud se nám při cvičení podaří zrealizovat všechny níže uvedené body, ásana pak odpovídá definici Alaina Daniélouna: „*Ásana je poloha, kterou můžeme uchovat dlouho a bez úsilí*“ (Lysebeth, 1968, p. 72).

Začátečník nejprve soustředí svou pozornost na získání správné techniky ásany ve všech ohledech, až dokud si ji kompletně neosvojí a dokud bude moci provádět jednotlivé pohyby bez přílišného soustředění. Později je provedení zcela zautomatizované. Tuto etapu je možné překročit za několik dnů, nejvýše týdnů. Poté se naše pozornost soustředí na úsporně prováděné ásany, kdy naše tělo pracuje s co nejmenším počtem svalů, přičemž dbáme na to, aby ostatní svalové skupiny zůstaly zcela relaxovány.

Druhá etapa zahrnuje soustředění na relaxaci těla. Zde nesmíme opomenout relaxovat obličej, zejména ústa a jazyk. Případný tonus vzniklý stahováním svalů se snažíme co nejvíce omezit, aby byl jen tam, kde je pro provedení dané ásany nezbytný. Jakmile je člověk schopen provádět pohyby uváženým a při tom uvolněným způsobem, pak je schopen přesunout pozornost na svůj dech. Ten by měl být plynulý a přirozený, a to během celého pohybu.

Konečným stádiem je soustředění na plynulý rytmus cvičení. Cvičenec by měl provádět pohyb stejným tempem. Jogín nemůže připustit trhavý pohyb, žádné zpomalení či zrychlení. Jednolitý, pomalý a plynulý pohyb odlišuje zkušeného jogína od začátečníka. Provádění ásany tímto způsobem se stává radostí a případnému divákovi poskytuje dojem klidné síly.

Začátečník se soustředí na udržení absolutní nehybnosti, která spolu s pohodlím je základním prvkem statické fáze. Zvládneme-li časem udržet soustředěnou nehybnost s klidným dechem můžeme se soustředit na strategickou oblast činnosti ásany. Jde o bod uváděný ve starých spisech jogínů, kdy je třeba dlouhé přípravy než k tomuto bodu dorazíme. Hlavním rozdílem mezi jógou a ostatními tělovýchovnými metodami je ten, že v józe každá ásana působí jasně stanovenými účinky na určitou část těla. Na tu část by měl cvičenec soustředit svou pozornost (Lysebeth, 1968), (Vivékánanda, 2006).

2.2.2. Šíršásana (pozice stoje na hlavě)

Stoj na hlavě, neboli Šíršásana je královnou mezi ásanami. Někdy si veřejnost představuje, že „jóga“ a „postavit se na hlavu“ jsou téměř synonyma. Začátečníci v Evropě, zejména starší věková kategorie, se většinou cítí přitahována zajímavým charakterem a blahodárnými účinky šíršásany a současně postrašena její akrobatickou stránkou, dle mnohých spojenou s nebezpečím.

Dle André Van Lysebetha, ti, kteří by chtěli provádět jen jednu jógovou pozici si musí zvolit právě šíršásanu. U člověka na rozdíl od čtvernožců má krevní oběh vertikální charakter a zemská přitažlivost v něm hraje důležitou roli. Pod rovinou srdce je tím postižen zejména žilní oběh. U lidí se sedavým způsobem života se venózní krev hromadí v dolních končetinách a břišní dutině, kde krev stagnuje a narušuje tak správnou funkci vnitřních orgánů. U fyzicky aktivních jedinců je vlivem pístového pohybu bránice krev dostatečně vyměňována a žilní krev se načerpává do plic. Naproti tomu u osob se sedavým způsobem života je výkon plic ve funkci nasávající pumpy značně nedostatečný, jelikož jejich dýchání je povrchní. V částech těla nad úrovní srdce je žilní návrat usnadněn její vahou, horší to může být u tepenné krve a to zvláště směrem k mozku. Nevýhodou vzpřímeného stoje však není pouze krevní oběh, ale i posun orgánů („bloudivých ledvin“, žaludku, střev), což může vést k těžkým funkčním poruchám (Lysebeth, 1968), (Devanandovi, 1997).

Účinky stoje na hlavě

- Vliv na kosterní soustavu

V Indii a jiných zemích, kde se můžeme setkat s ženami nosícími vodu, či jiné břemeno na hlavě, můžeme vidět, že jejich páteř je rovná, jejich chůze elegantní a pružná. Nošení břemena na hlavě vyžaduje určitou polohu lebky a šíje, jež se promítá do držení celé páteře. Šíršásana má totožné účinky, jelikož na hlavě spočívá celá váha lidského těla. Pozitivní účinky má rovněž na dolní část páteře, zejména na kloubní spojení pátého bederního obratle a kosti křížové, na níž ve stoje (kromě nohou) spočívá celá váha páteře s jejími jednotlivými obratli. V tomto místě je páteř maximálně zatěžována a meziobratlová destička je zvláště zranitelná. Pokud je stoj na hlavě prováděn v dokonalé rovnováze, dostávají se bederní obratle do nejvýhodnější tělu vlastní polohy, je tedy ideální ásanou pro jedince s bolestmi v kříži. Je pravdou, že krční

obratle nesou spolu s předloktími celou váhu těla. Pro normální šíji však žádné nebezpečí nehrozí.

- Vliv na oběhovou soustavu

Obrácením účinků gravitace si odpočine srdce, krevní oběh a zmírní se tlak v dolní části zad. Pozitivně stimuluje srdeční a oběhové funkce, regeneruje činnost všech orgánů. Vede k výraznému prokrvení mozku a syslových orgánů v hlavě a tím povzbuzuje jejich funkci. Osvěžuje psychiku i tělo, odstraňuje bolesti zad i únavu. (Mahešvaránanda, 1990). Hluboký dech při stožení na hlavě zrychluje žilní návrat a očisťuje tak organismus. Žíly v dolních končetinách si odpočinou lépe než v horizontální pozici. Stoj na hlavě působí preventivně proti žilním městčkům a proti hemeroidům. Při dispozicím k těmto obtížím stoj na hlavě pomůže k odstranění, či zmírnění těchto komplikací. Spolu s postříkem dotyčných míst studenou vodou může představovat stoj na hlavě dobrý doplněk lékařské léčby.

- Vliv na břišní orgány

Šíršásana uvádí do pohybu masy krve z břišních orgánů, mimo to zajišťuje dobrý odtok krve i z orgánů podbříšku, které jsou v pozici vsedě trvale překrvovány. Podobně jsou touto kongescí podporovány či dokonce i vyvolávány prostatické potíže. Při zaujetí této pozice tedy pocítíme téměř okamžitou úlevu. Provádíme-li toto cvičení systematicky, můžeme nechat ulevit břišním orgánům trpícím poklesem i pohlavním orgánům. Abychom docílili léčebným účinkům, je třeba jisté systematickosti a disciplíny. Nejlépe tedy třikrát pět minut denně.

Stoj na hlavě působí blahodárně na zažívací ústrojí a jeho přídatné žlázy, zejména játra. Zajištěním dobrého průtoku žilní krve trávicím systémem povede k lepšímu přívodu tepenné krve a tudíž i ke zlepšení zažívacích funkcí. Při stožení nebo sedu jsou během hlubokého dechu masírovány játra. Tato masáž se během stožení na hlavě zintenzivňuje, neboť při nádechu se bránice zplošťuje a vytlačuje játra a ostatní břišní orgány, jejichž váha na ně doléhá. Obdobně je masírována i slezina.

- Vliv na dýchací soustavu

Stoj na hlavě radikálně upravuje dýchání. Během eventuálního zadržetí dechu je vzduch v plicích pod mírným tlakem, což rozvíjí plicní sklípky a usnadňuje průchod kyslíku plicní membránou, aniž by byla ovlivněna evakuace CO₂. Stoj na hlavě působí především během výdechu, jenž je rozhodujícím v dýchacím cyklu. Nedostatečný respektive neúplný výdech vede k trvalé stagnaci zbytkového vzduchu jenž je v podstatě toxický. Jinými slovy snižuje množství vzduchu, které můžeme vdechnout. Šíršásana usnadňuje hluboký výdech tlakem orgánů na bránici, proto jogíni uvádějí, že tato poloha vede automaticky k pránájámě, za předpokladu, že vždy dýcháme nosem. Zvláště důležité pro naše zdraví je může být dobře ventilová horní část plic, což je jedním z obranných prostředků proti tuberkulóze, neboť původce tuberkulózy – Kochův bacil umírá ve styku se vzdušným kyslíkem (Lysebeth, 1968).

- Vliv na centrální nervovou soustavu

Mozek je denně prokrvován 2000 l krve a protkán velkým množstvím vlásečnic. Budeme-li vycházet z toho, že množství vlásečnic se průměrně pohybuje okolo 100 000 km, jeden gram svalové tkáně obsahuje 8m, zatímco jeden gram bílé hmoty mozkové obsahuje 300 m a gram šedé hmoty 1000 m můžeme si udělat představu o krevním zásobení mozku. Během stoje na hlavě krev pomocí gravitace přitéká v dostatečném množství a pod lehkým tlakem do mozkového krevního oběhu, aby jej doslova pročistila. Stoj na hlavě zachovává, popřípadě obnovuje pružnost kapilár, optimální zprůchodnění kapilár tak odstraňuje většinu migrén a dalších bolestí hlavy. Pravidelné praktikování šíršásany podporuje intelektuální funkce, paměť se zlepšuje stejně jako soustředění, zvyšuje se odolnost proti nervové únavě, mizí stavy úzkosti a nervozity. Pozice stimuluje hypofýzu s hypotalamem, tyto dvě žlázy rozhodují o funkci ostatních žláz s vnitřní sekrecí, a tak ovlivňuje celý metabolismus. Šíršásana zlepšuje činnost štítné žlázy, a tím udržuje v rovnováze i činnost hypofýzy (Lysebeth, 1968). V žilách našich nohou se zmenšuje tlak krve, což blahodárně působí při léčbě křečových žil (Bronislawká, 1972). Dle Lysetha vede šíršásana k hubnutí těch, kteří potřebují svou hmotnost redukovat a naopak posílení těch, kteří potřebují přibrat na hmotnosti. Stoj na hlavě je v podstatě velmi meditativní pozice, proto se doporučuje nechat mysl při cvičení klidnou a koncentrovanou. S přibývajícimi zkušenostmi lze zjistit, že ruce

a temeno hlavy udrží váhu těla stejně dobře jako nohy a umožní si tak s pozicí pohrát a cítit se v ní komfortně (Lidellová, 1997).

- Vliv na smyslové orgány

Pod vlivem této ásany se zlepšuje zrak! Oční ústrojí, zejména sítnice jako spotřebitel kyslíku, má prospěch z přílivu tepenné krve. Abychom se přesvědčili o účinnosti této ásany, je možné se před zaujetím pozice podívat na noviny ze vzdálenosti 2 m. Pak můžeme zaujmout stoj na hlavě a po dobu 1 min. ve výdrži zavřeme oči. Poté se podívejme znovu na noviny ze stejné vzdálenosti, obraz bude daleko jasnější. Šíršásana by měla být prospěšná pro lidi s refrakční vadou, nedoporučuje se provádět u osob s ohrožením odchlípení sítnice, zánětu spojivek či glaukomu (Lysebeth, 1968).

Naopak Iyengar B. K. S. (2005, p. 88) ve své publikaci uvádí příklad ženy, které se glaukom vlivem cvičení stoje na hlavě podařilo odstranit. Doslovně to pokládá, jako exemplární důkaz vlivu korektně prováděného stoje na hlavě.

„Učil jsem tuto pozici pětadesátiletou ženu, která trpěla glaukomem. Nyní žena shledává své oči kompletně odpočaté a jejich bolest je minimální. Lékařské vyšetření prokázalo, že napětí v očních bulvách polevilo.“

Díky šíršásaně je možné zlepšit rovněž sluchové vnímání. Kontraindikací je zánět středního ucha a další zánětlivá onemocnění ucha, a to i nějakou dobu po prodělání zánětlivého onemocnění. Obecně kontraindikací šíršásany je velmi málo a přísné zákazy této pozice jsou poměrně řídké. U učenců Lysebetha se nezjistili žádné negativní účinky této polohy, včetně osob starších šedesáti let. Vše dle něj záleží na přístupu ke cvičení a správném posouzení situace. Není vhodné tuto pozici provádět u jedinců, u kterých jsou mozkové tepny či tepénky sklerotizovány. Stejně tak to platí i pro osoby s vysokým krevním tlakem. Nicméně i zde je nebezpečí minimální. Pokud stoj na hlavě vyvolává silnou migrénu, je třeba na čas přestat tento cvik praktikovat. Pokud je přítomno hučení či pískání v uších, je třeba taktéž opatrnosti, pokud se však projevy stávají slabšími, většinou vymizí úplně a není tak důvod k obavám. Po provedené pozici je třeba zaujmout pozici, v které se normalizuje krevní oběh.

Nesprávné provedení této polohy může vést k pocitům dušnosti či podvědomé zástavě dechu. Proto se nikdy nesnažíme o násilné zaujmutí polohy a dýcháme nosem po celou dobu cvičení. Abychom se vyhnuli riziku, nestavíme se hned na hlavu, ale pozvolna si zvykáme na pozici hlavy směrem dolů, tato průprava posílí krční svaly a připraví cévní systém na přítok krve pod lehkým tlakem. Tyto pozice jsou v hranicích bezpečnosti (Lysebeth, 1968).

- Činnost svalů

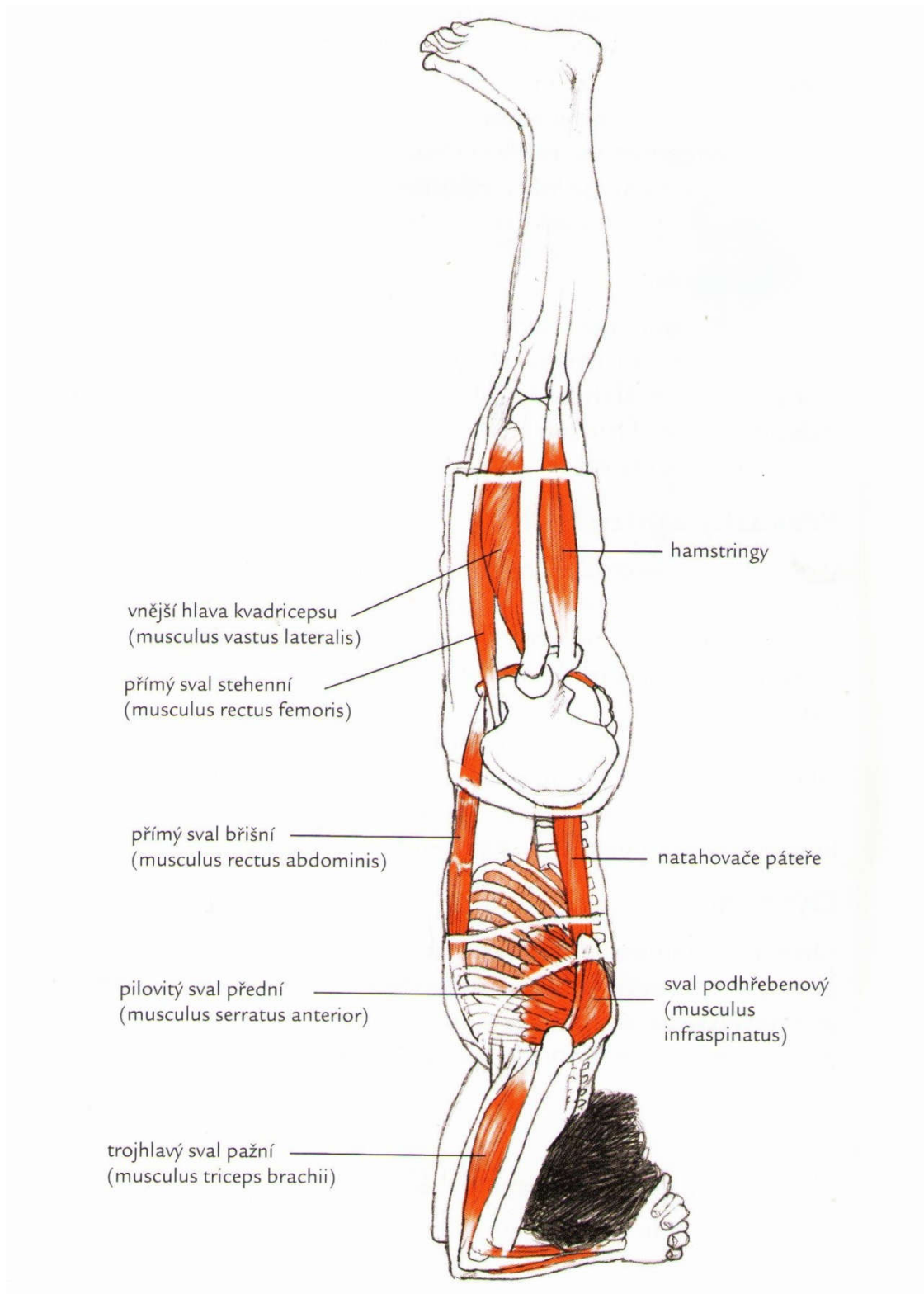
Pro zvedání do stoje na hlavě a předcházení pádu jsou aktivní tyto svaly:

Páteř: vnitřní svaly páteře (svaly mezi příčnými výběžky obratlů a zemi trnovými výběžky obratlů, rotátory, multifidi, spinalis, semispinalis, spleniuscapitis a cervicis, longissimus a sval kyčložeberní). Zaujmutí pozice vyžaduje práci natahovačů hrudní páteře, které nejsou zvyklé zvedat celou váhu dolní části těla. Malý sval bederní, šikmé svaly, přímý a příčný sval břišní jsou v této pozici velmi aktivní z důvodu, aby zabránili pádu dozadu. Pánevní část bránice je zapojena do činnosti spolu s břišními svaly a jako celek tak vytváří silný efekt mula bandhy.

Krk: Aktivní je přední přímý sval hlavy, zadní malý a velký přímý sval hlavy, horní a dolní šikmý sval hlavy a dlouhý sval hlavy a dlouhý sval krku pracující na vyvážení přední a zadní části atlanto-okcipitálního a atlanto-axiálního kloubu.

Paže: Zabalení lopatek provádí přední pilovitý sval, sval podhřebenový a malý sval oblý rotující paže zvnějšku. Sval nadhřebenový a sval podlopatkový pomáhají držet hlavu kosti pažní v pouzdře. Při stabilizaci loktů jsou aktivní tricepsy jako natahovače a vnitřní ohybač zápěstí tlačí malíkovou hranu ruky do podlahy.

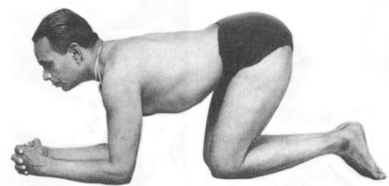
Dolní končetiny: Velký přitahovač a hamstringy drží nohy u sebe a natahují kyčelní klouby. Hlavy kvadricepsu - musculivasti natahují kolena a střední vlákna velkého svalu hýžd'ového natahují kyčle bez vnější rotace (Kaminoff, 2011).



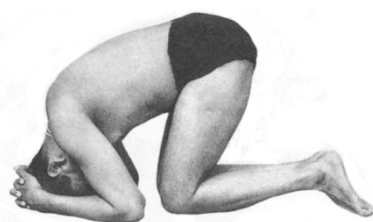
Obrázek 8. Pozice Šíršásany (stoje na hlavě) aktivní svalstvo (Kaminoff, 2011, upraveno)

Provedení pozice pro začátečníky

1. Rozložte čtyřikrát přeloženou deku na zem a klekněte si na ni.
2. Položte předloktí uprostřed deky. Dejte si pozor, aby se vaše lokty nerozjely od sebe více, než je šířka vašich ramen (Obrázek 9).
3. Propleťte prsty tak, aby dlaně tvořily místo, do něhož vložíte svou hlavu. Strany dlaní položte na zem (deku) vedle malíčků (Obrázek 10). Zatímco se snažíte postavit se na hlavu nebo na ní balancovat prsty by měly po celou dobu držet pevně zaklesnuty v sobě. Pokud sevření povolí, váha těla se rozloží do paží, což může způsobovat bolest.
4. Položte temeno hlavy na deku tak, že se týl bude dotýkat spojených dlaní (Obrázek 10). Zde si dejte pozor, aby se deky dotýkalo pouze temeno, nikoliv čelo či temeno. Docílit toho můžete přisunutím kolen blíže k hlavě.
5. Po zajištění ideální pozice hlavy, oddalte kolena od země a přibližujte prsty nohou blíže k hlavě (Obrázek 11).



Obrázek 9. Přípravná fáze 1. pro stoj na hlavě (Iyengar, 2005, upraveno)

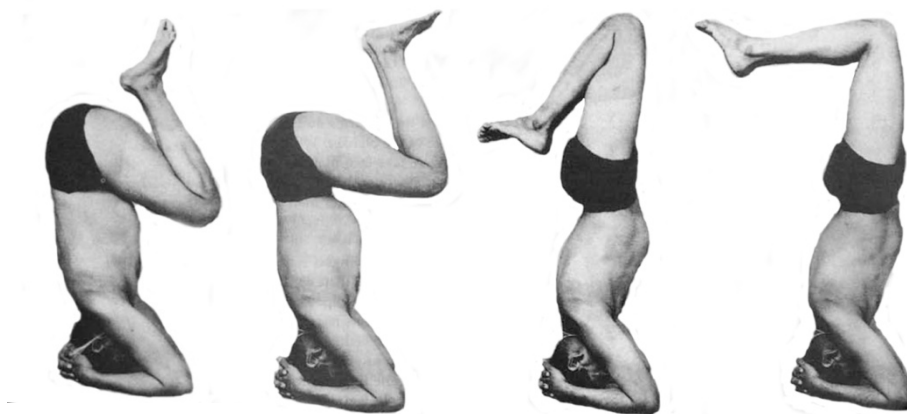


Obrázek 10. Přípravná fáze 2. pro stoj na hlavě (Iyengar, 2005, upraveno)



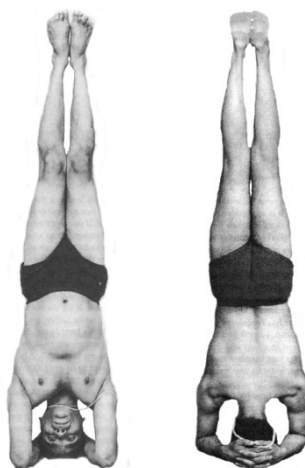
Obrázek 11. První fáze stoje na hlavě (Iyengar, 2005, upraveno)

6. Vydechněte a jemně se zhoupněte od země a skrčené nohy v kolenou zvedněte od země. Zhoupnutí proved'te oběma nohama zároveň, až do pozice (viz Obrázek 12) Jakmile budete mít tuto pozici zvládnutou, můžete přistoupit k variantám nohou v následujícím sledu.



Obrázek 12. Pozice nohou ve stoji na hlavě (Iyengar, 2005, upraveno)

7. Napněte nohy, stůjte na hlavě a držte tělo kolmo k zemi.
8. Poté, co se dostanete do finální pozice s výdrží jedné až pěti minut, pokrčte nohy a pomalu pokládejte nohy ve stejném pořadí, jako jste je zvedaly od země.
9. Začátečník musí mít asistenta či oporu zdi. Pokud praktikujete ásanu u zdi, vzdálenost od zdi by neměla být větší než 10 cm. Pokud by byla vzdálenost větší, páteř by se křivila a žaludek by se tak dostal do nevhodného rozpoložení. Váha těla by navíc spočívala na loktech a pozice hlavy by se mohla změnit. Tvář by se mohla jevit jako vyprázdněna a oči napjaty či nafouknuty. Iyengar B. K. S. doporučuje začátečníkům provádění stoje na hlavě v koutě stěn s položenou hlavou 5 až 10 cm od stěny.
10. Během praktikování stoje na hlavě proti zdi či v koutě, začátečník by měl vydechnout, pomalu dostat tělo do roviny s oporou boků proti zdi a napřimovat nohy. V koutě je možné se dotýkat patami zdi. Poté by se měla dostat páteř do vertikální polohy a postupně je žádoucí opustit oporu zdi a učit se tak zvládnutí pozice. Pro spuštění zpět dolů je možné opřít boky o zeď a sklouznout do kleku. Pohyby nahoru i dolů by měly být dělány s výdechem.



Obrázek 13. Finální pozice stoje na hlavě (Iyengar, 2005, upraveno)

11. Výhodou pro začátečníky při balancování v koutě je především zaujatý správný úhel nohou a hlavy. Cvičenec si tak může být jistý o správnosti postavení svého těla v pozici. Jistý si ale nemůže být při balancování proti rovné zdi, jelikož se může nepatrně naklánět či sklouzávat boky či pasem do strany. Začátečník nerozpozná jemný náklon do strany, tedy i korekce bude nulová. Časem je možné se naučit balancovat na hlavě, ale hlava možná vlivem jemného náklonu nebude spočívat v přímé pozici. Stejně tak těžké jako rozbití špatného zvyku je i opravit špatně naučenou pozici stoje na hlavě je. Špatně zvládnutá pozice může navíc vést k bolestem hlavy, krku, ramen či zad. Nicméně dvě zdi střetávající se v koutě místnosti jsou dobrým pomocníkem k symetrickému držení pozice.
12. Je-li balanc v pozici stabilní je doporučeno vrátit se zpět na zem s nohama nataženýma, tzn. nohy vůbec nekrčit, místo toho korigovat rovnováhu boky v předozadní rovině. Zezačátku není možné vzpřímit nohy bez krčení, nicméně správná technika by měla být naučena. Jakmile začátečník nabude důvěry ve stoj na hlavě, shledá daleko přínosnější jít nahoru a dolů plynule s nohama nataženýma.
13. Nějakou dobu potrvá, než se začátečník začne orientovat v této pozici. Pocity mohou být smíšené. Instrukce se mohou člověku v této pozici zdát matoucí a bude ho to stát úsilí myslet jasně a jednat logicky. Nejlepší cestou jak překonat strach je s vyrovnanou myslí se takovým situacím vystavit. Jednou přijde okamžik, kdy z pozice nebudete mít strach. Ani převrácení z pozice není tak hrozné jak se zdá. Pokud se převrhnete, rozpleťte prsty, skulte se do klubička a relaxujte. Pak se jen převalte na stranu. Po zvládnutí stoje na hlavě v rohu místnosti je načase začít dělat širšásanu uprostřed místnosti. Budete potřebovat vynaložit úsilí a zvládnout systém

padání, jak je popsáno výše. Naučit se širšásanu uprostřed místnosti dodává začátečníkům velkou dávku jistoty (Iyengar, 2005).

Techniky po zvládnutí balance

1. Následujte postup uvedený pro začátečníky (pozice 1-4).
2. Po zajištění správné pozice hlavy narovnejte nohy tím, že napnete nohy v kolenou a oddálíte od země. Přibližujte prsty nohou co nejbližší k hlavě a snažte se přitisknout paty k zemi, páteř držte rovnou.
3. Protáhněte zadní či střední oblast páteře a zůstaňte kolem 30 s přirozeně dýchejte.
4. Vydechněte, oddalte paty od země a zvedejte prsty od země tím, že boky budete táhnout směrem dozadu. Nohy jsou natažené a v napětí (Obrázek 8). Pravidelně dýchejte.
5. Znovu s výdechem zvedejte nohy, dokud nebudou v paralelním postavení se zemí. Tato pozice se nazývá Úrdhva Dandásana. V této pozici vydržte 10 s a pravidelně dýchejte.
6. Vydechněte, zvedejte nohy od země (Obrázek 10) a narovnejte je až do vertikální polohy. Zůstaňte v této pozici 1 až 5 minut s pravidelným dechem.
7. Poté se pomalu spouštějte dolů ve stejném pořadí, v jakém jste se do pozice dostali (Obrázek 10, 9, 8, 7). Položte prsty na zem, pokrčte kolena a položte hlavu na podložku či zem.
8. Než z širšásany spustíte nohy na podložku je doporučeno zůstat chvíli až jednu



Obrázek 14. Zaujmutí širšásany s nataženýma nohama (Iyengar, 2005, upraveno)

minutu v Úrdhva Dandásaně (nohy v horizontální pozici). Dýchejte normálně. V této pozici je krk a trup kolmo k zemi skosený jemně dozadu. Krk, ramena i páteř budou v napětí a v počátečním stádiu bude velmi obtížné udržet nohy paralelně se zemí déle než pár sekund. Výdrž se prodlouží s posílením svalů krku, ramen, břišních svalů a svalů podél páteře (Iyengar, 2005).

Typy a rady

Samotná rovnováha v šíršásaně není důležitá. Při stožení na hlavě bychom měli mít váhu na temeni hlavy, nikoliv na předloktí a rukou. Předloktí a ruce nám slouží k vyrovnání disbalance. V dokonale zaujaté pozici ucítíte styk hlavy se zemí o rozměrech malého kroužku přirovnávaného k indické rupii. Snahou je vyvarovat se jakémukoliv vychýlení z osy, tudíž temeno hlavy, trup, zadní strana steh a paty by se měli nacházet v kolmé rovině proti zemi. Hrdlo, brada a hrudní kost by měla být v jedné linii, jinak se hlava bude jemně uklánět či se pohybovat směrem vpřed. Propletené ruce by neměly být úplně přilepeny na týlu hlavy. Vrchní i spodní linie dlaní by měla být v linii, jinak temeno hlavy nebude spolu se zemí ve správné pozici. Ramena a lokty by měly být v linii a lokty by se neměly rozjíždět do stran. Ramena by měla být vytažena co nejvýše od země, trup by měl být vytažen vzhůru a jemně vpřed. Zatímco trup je tažen vpřed, oblast pasu a pánve by měla zůstat v kolmici se zemí. Jakmile se pas či pánev vychýlí vpřed, váha těla automaticky přejde do předloktí. Při pohledu ze strany by měly být krk a paty v rovině. Palce na nohou, kotníky, kolena i stehna držíme u sebe. Pokud nohy přepadávají dozadu, je třeba zatnout kolena a střed spodního břicha, což podrží nohy v kolmici se zemí. Pokud nohy přepadají vpřed, je nutno natáhnout zadní stranu těla a pánev jemně vtáhnout vzad, dokud se nedostane do roviny s rameny. Následně se dostaví pocit lehkosti a radosti. V průběhu stožení na hlavě by se neměli oči podlít krví, pokud se stane, pozice je prováděna špatným způsobem. Výdrž v šíršásaně záleží na individuálních dovednostech. Někdo může pohodlně vydržet v pozici 10 až 15 min. Začátečník 2–5 min. Pro začátečníka je vždy velmi obtížné zůstat v pozici déle než minutu, jakmile však jednou uspěje, může si být jist, že se zanedlouho stane mistrem této pozice. Při stoupání či klesání nohama k zemi, držte nohy stále u sebe a snažte se pohyb co nejvíce zpomalit. Všechny pohyby by měly být prováděny s výdechem. Naopak nadechujeme se, setrváváme-li v pozici. Postupné a pomalé harmonické pokládání nohou na zem má blahodárný efekt na kontrolovaný tok krve hlavou. Obličej nebude

zarudnutí z křečovitých a rychlých pohybů. Tok krve z oblasti pasu a dolních končetin bude kontrolován a nemusíte mít strach ze závratí. V průběhu času se stane zaujetí této pozice snadné a bez zbytečného úsilí a zakusíte pocit celkové relaxace. Poté jak se dostanete z pozice nohama na zem, setrvejte v pozici dítěte (leh na břicho skrčmo). Iyengar B. K. S. uvádí, že před a po pozici šířšásana by se měla provádět pozice sarvangásana (pozice svíčky). Bylo vyzorováno, že lidé, kteří po pozici stoje na hlavě neprovádí pozici sarvangásana ztrácejí trpělivost nad malichernými věcmi a nechají se snadno vytočit. Pokud je sarvangásana matkou všech pozic tak šířšásana je otcem a stejně tak jak v harmonické rodině obě ásany jsou nezbytné pro udržení zdravého těla a pokojné mysli (Iyengar, 2005).

2.2.3. Halásana (pozice mostu)

Jedná se o jednu z hlavních předklonných pozic. Výchozí pozicí je leh s pažemi podél těla, dlaněmi opřeny o zem. Před pohybem nohama směrem vzad je důležité přitáhnout zátylek k zemi a přiblížit bradu k hrudi. Je třeba taktéž přitlačit páteř k zemi. Zejména v bederní oblasti, aby kontakt se zemí byl co nejtěsnější. Pro začátečníky a ty, kteří mají velká prohnutí v oblasti páteře, je vhodné začínat pohyb s pokrčenými nohama v kolenou. V dynamické fázi pozice pomalým plynulým pohybem zvedáme nohy do svislé polohy, odtud pak stahem břišních svalů přitahujeme stehna k hrudníku, zatímco nohy zůstávají natažené, aby se rozvinula dolní část zad, ke konci dráhy můžeme nohy jemně pokrčit, aby se dotkly obličeje. Následně natáhneme nohy a necháme je klesnout chodidly co nejblíže k zemi. Poté je můžeme oddálit od hlavy a zvýšit tak zakřivení zad. Statická fáze představuje úplné znehybnění v maximálně dosažené pozici. Je potřeba se uvolnit a nechat působit váhu nohou na páteř. Pokud jogíní provádějí halásanu nebo jakoukoliv jinou pozici samostatně na výdrž, může se doba výdrže pohybovat mezi 15-30 min.

Začátečníci by měli začínat na 5-10 deších a postupně tento počet zvyšovat. Návrat k zemi provádíme pomalu a plynule, nohy se nesmí těžce dopadnout na zem a hlava musí zůstat v kontaktu se zemí. V pozici se vyhneme propínání špiček, které by mohlo vést k napětí v nohou. Během celého cvičení dýcháme normálně a dech v žádné z fází nezadržujeme. V józe je obecně rozhodující soustředění a koncentrace. V dynamické fázi se soustředíme na pomalý a plynulý pohyb bez přerušování a s uvolněním všech svalů, během statické fáze se soustředíme na dýchání a nehybnost. Začátečníkům se doporučuje zaujmout pasivní a uvolněný postoj, jelikož ze začátku není vyloučeno, že se v pozici budeme cítit sklíčení (zejména při omezených možnostech dýchání), avšak situace se zpravidla rychle zlepšuje. Důležité je pravidelné každodenní správné provádění této pozice bez spěchu (Lysebeth, 1968), (Radha, 2006).

Kontraindikací jsou všechny akutní choroby, kdy nejprve vyčkejme uzdravení. Ženy během menstruace nebudou cvik provádět důsledně, zejména se vyhnou stlačování břicha. Tato pozice je kontraindikační pro osoby trpící větší kýlou, či uskřínutou kýlou.

- Účinky pozice pluhu

Jedná se o tonizující ásanu působící na celou páteř. Protážením zad se vyplavuje ze svalů krev a způsobuje přítok čerstvé krve, z čehož mají velký užitek zvláště nervová centra v blízkosti páteře. Správná funkce břišních orgánů je zajištěna posilováním břišních svalů. Endokrinní žláza s vnitřní sekrecí – štítná žláza, má vliv na mnoho metabolických procesů v těle. Podílí se na trávení, krevním tlaku, pohyblivosti bílých krvinek působících proti infekcím a dráždivosti nervového systému. Při patologické poruše štítné žlázy se doporučuje poradit s lékařem. Výše uvedené indikace platí pro většinu případů, tj. lehké odchylky od normy. Mimo působení na štítnou žlázu má tato poloha blahodárný účinek na slezinu a pohlavní orgány. Tím, že dochází k masáži břicha má pozice okamžitý dopad na funkci celého trávicího ústrojí, působí příznivě proti zácpě, která je příčinou nesčetných nemocí. Dále dochází k masáži a posílení slinivky a jater. V některých případech diabetici mohli snížit svoji denní dávku inzulínu, či dokonce úplně normalizovali svůj stav (Lysebeth, 1968).

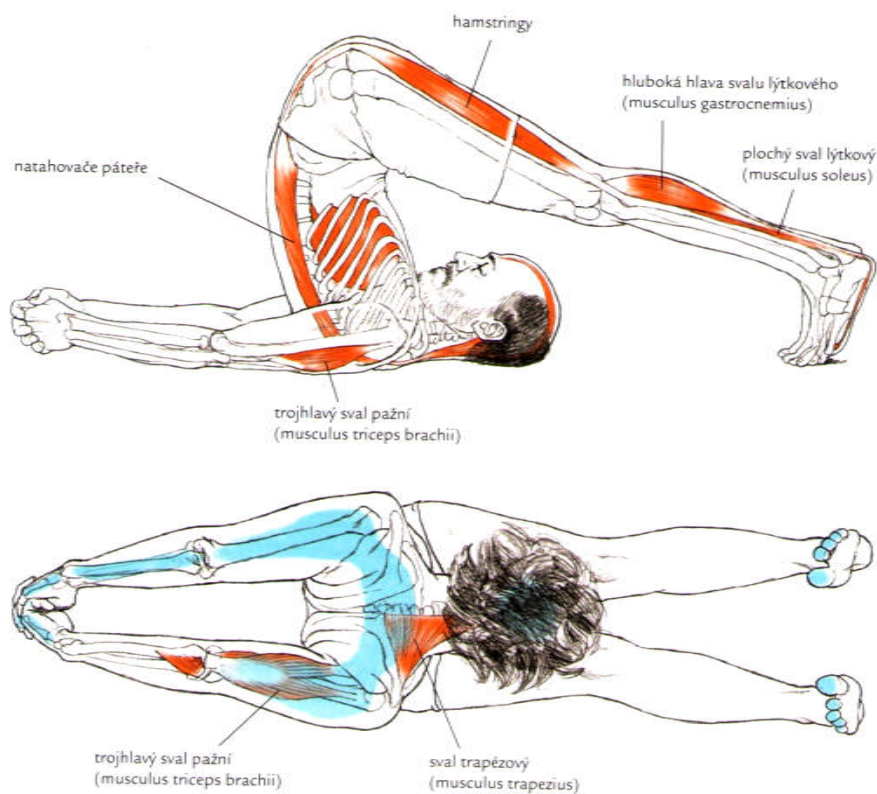
- Činnost svalů

Páteř: Aktivní jsou v této pozici vnitřní svaly páteře (svaly mezi příčnými výběžky obratlů a mezi trnovými výběžky obratlů, rotátory, multifidi, spinalis, semispinaalis, splenius capitis a cervicis, longissimus a iliocostalis). Mezi excentrické svaly krku je zde zapojen malý a velký zadní přímý sval hlavy, horní a dolní šikmý sval hlavy.

Nohy: Gravitace ohýbá kyčle. Mezi svaly udržující vnitřní rotaci a přitažení proti působení hýžďových svalů patří sval stehenní, velký přitahovač a sval hřebenový. Hlavy kvadricepsu – musculivasti natahují kolena a další svaly natahují prsty u nohou, jedná se o přední sval holení, natahovač prstů a natahovač palce.

Ramena: Svaly rombické pracují na přitahování lopatek, zdvihač lopatek zvedá lopatky (tlačí horní okraje k zemi) a zároveň rotuje do středu dolních hrotů lopatek. Trapézový sval přitahuje, zvedá a otáčí do středu dolní hroty lopatek. Malý sval prsní je také aktivní při rotaci lopatek dolů.

Paže: Sval podhřebenový a malý sval oblý provádějí vnější rotaci hlavy kosti pažní, podlopatkový a sval hákový chrání excentricky přední část kloubu před natažením, dlouhá hlava tricepsu a velký sval oblý natahují rameno a přitahují paži, zadní deltový sval provádí natažení a vnější rotaci paže, triceps natahuje lokty. Další svaly spojují ruce a jsou jimi pronátory předloktí, zevní a vnitřní ohybač zápěstí a povrchový a hluboký ohýbač prstů.



Obrázek 15. Halásána (pozice pluhu), (Kaminoff, 2011, upraveno)

2.2.4. Sétu Bandhásana (pozice mostu)

Lehněte si na záda a paty posuňte k hýždím tak, aby byly ve stejné úrovni jako sedací kosti. Paže mějte podél boků, dlaněmi proti zemi. Při výdechu zatlačte chodidly a pažemi proti zemi a plynule postupně zvedněte kyčle od podlahy. Kyčle necháme v poloze, která bude pro dolní část zad příjemná, kolena zůstávají v jedné linii s kyčlemi. Pánev je podsazená. Pozice paží se různí, po pár dýchacích cyklech je možné se dostat do intenzivnějšího protažení s nataženými pažemi a propletenými prsty rukou (Jenkins, 2010).

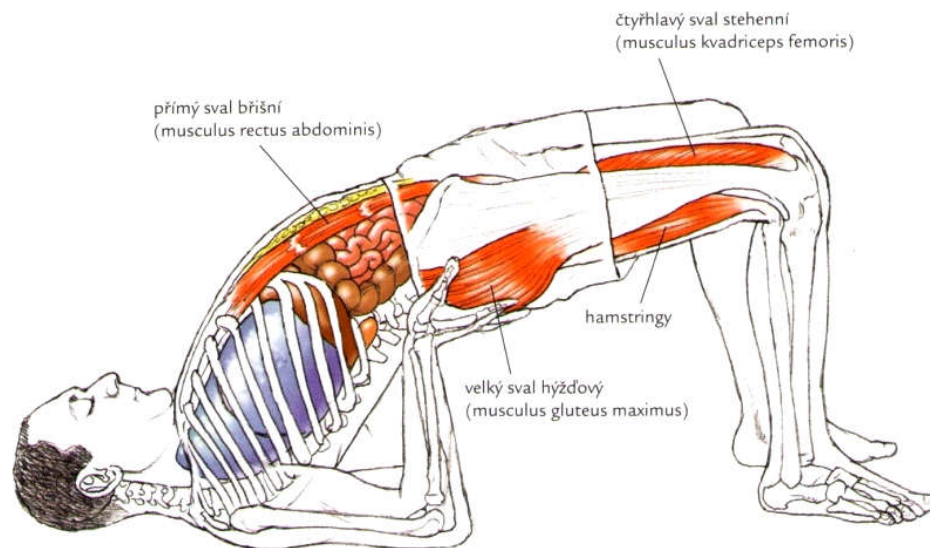
- Činnosti svalů

Páteř: Natahovače páteře, především ve střední a dolní části hrudní páteře, malý sval bederní a břišní svaly brání nadměrnému natažení v oblasti bederní páteře.

Nohy: Hamstringy natahují kyčle a ohýbají kolena, především střední hamstringy přitahují a natahují kyčle, velký přitahovač natahuje, vnitřně rotuje a přitahuje kyčle, střední vlákna velkého svalu hýžděového pomáhají natahovat kyčle, přední sval holení ohýbá kotníky a přitahuje kolena dopředu, hlavy kvadricepsu – musculi vasti natahují kolena.

Ramena: Svaly rombické pracují na přitahování lopatek, zdvihač lopatky zvedá lopatky a zároveň dolní hroty lopatek rotují směrem do středu. Trapézový sval přitahuje, zvedá a rotuje do středu dolní hroty lopatek. Malý sval prsní je také aktivní při rotaci lopatek dolů.

Paže: Sval podhřebenový a malý sval oblý provádějí vnější rotaci hlavy kosti pažní, podlopatkový a sval hákový chrání excentricky přední část kloubu před natažením, dlouhá hlava tricepsu a velký sval oblý natahují rameno a přitahují paži, zadní deltový sval provádí natažení a vnější rotaci paže. Dále se aktivita svalů různí dle pozice rukou (Kaminoff, 2011).



Obrázek 16. Sétu Bandhásana (pozice mostu), (Kaminoff, 2011, upraveno)

3. CÍLE A HYPOTÉZY

3.1. CÍLE

Cílem práce je posoudit vliv praktikování obrácených jógových pozic na zlepšení zraku. Pro dosažení tohoto cíle byl zkoncipován kurz jógy zaměřený na výdrž v obrácených jógových pozicích a provedeno měření zraku před a po absolvování kurzu.

3.2. DÍLČÍ CÍLE

- Posoudit vliv cvičení na změnu zrakové ostrosti do blízka.
- Posoudit vliv cvičení na změnu zrakové ostrosti do dálky.
- Posoudit vliv cvičení na změnu amplitudy akomodace.

3.3. VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Existuje korelace mezi dobou cvičení obrácených jógových pozic a zrakovou ostrostí do blízka?

Existuje korelace mezi intenzitou obrácených jógových pozic a zrakovou ostrostí do dálky?

Existuje korelace mezi intenzitou obrácených jógových pozic a amplitudou akomodace?

4. METODIKA

Praktikování poloh, při nichž je oko více prokrvováno, může přispět ke zlepšení některých zrakových vad. Přestože tato souvislost nebyla dosud vědecky objektivizována, je podpořena jógovou praxí a zmíněna v jógové literatuře (André Van Lysebeth (1968, p. 196), Iyengar (2005, p. 89-90)). V jógové praxi jsou účinky jógových pozic znatelné po déletrvajícím praktikování. O samotných účincích se má cvičenec přesvědčit na vlastní kůži, přičemž je většinou instruován svým učitelem.

Pro testování vztahu cvičení a změny zraku je vytvořen desetitýdenní program, založený na organizovaném cvičení obrácených jógových pozic, který je doplněn domácím cvičením.

4.1. CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Do projektu se zapojilo 29 probandů, z toho 10 probandů nebylo zahrnuto do výsledků výzkumné části, jelikož se nezúčastnilo závěrečného měření. Výzkumný soubor tedy tvoří 19 respondentů – 6 mužů a 13 žen ve věku 35 let až 65 let ($M = 56,6$, $SD = 9,9$). Soubor jedinců tvořili studenti Univerzity třetího věku, Fakulty tělesné kultury, doplnění 11 zájemci.

Respondenti byli podrobeni měření zraku na katedře optiky, Přírodovědecké fakulty v Olomouci a deseti týdenního kurzu jógy v Aplikačním centru Baluo v Olomouci. Předpokladem pro účast na kurzu byl zhoršený zrak respondenta. U testovaných byly vyloučeny oční choroby, u kterých by bylo cvičení kontraindikační. Součástí přihlášky na kurz byla výzva k doporučení účasti na kurzu praktickým lékařem.

Zúčastnění byli poučeni, aby minimálně 24 hod. před testováním zraku nepožívali alkohol a dbali přiměřenému spánkovému režimu.

4.2. POSTUP MĚŘENÍ

Měření probíhalo v optometrické laboratoři katedry optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci dle dohodnutého harmonogramu, který byl určen zápisem jednotlivce na konkrétní hodinu měření a to elektronicky přes aplikaci Google Spreadsheet. Měření se provádělo dvakrát, poprvé v únoru 2016 a podruhé v dubnu 2016. Jedno vyšetření trvalo průměrně 15 min. Při počátečním i závěrečném měření se v laboratoři zajistilo konstantní osvětlení. Zraková ostrost byla měřena s aktuálně používanou korekcí vždy na dominantním oku, druhé oko bylo zakryto.

Testovaní byli znovu seznámeni s průběhem měření a podrobeni krátké anamnéze, která měla vyloučit možné kontraindikace k samotnému kurzu. Poté se respondenti podrobili testu určení dominantního oka, testu makulární degenerace, měření vizu do dálky, měření vizu do blízka a testu amplitudy akomodace.

4.2.1. Test makulární degenerace

Věkem podmíněná makulární degenerace se s 8,7 % řadí mezi nejčastější příčiny slepoty. Tento test hodnotí centrální zorné pole 10° a provádí se pomocí Amslerovy mřížky. Originální Amslerovu mřížku tvoří čtverec tmavého pozadí o straně 10 cm rozdělený bílými liniemi na menší čtverečky o 5mm. Jako alternativa se v praxi používá Yannuzziho mřížka s bílým podkladem a černými liniemi. Pacient s korekcí na blízko fixuje monokulárně na centrální tečku ze vzdálenosti $1/3$ m a sleduje, zda se kdekoliv na mřížce linie nedvojí, krouťí nebo se objevují drobné skotomky (Kuchyňka, 2007). V našem případě tento test slouží pouze k preventivně-diagnostickým účelům.

4.2.2. Měření zrakové ostrosti do dálky

Vizus byl testován pomocí speciálního softwaru vyvinutého na katedře optiky pro projekci standardizovaných optotypových znaků logaritmického optotypu, prezentovaného na LCD displeji se stabilním kontrastem na vzdálenost 6 m. Jako vyšetřovací znaky byly použity náhodně generovaná písmena sady British letters, přičemž na jednom řádku bylo použito 5 různých písmen sady o stejné velikosti. Rozpětí vizu při logaritmické posloupnosti znaků je v hodnotách logMAR_{1,3}; 1,2; 1,1; 1,0; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0,0; -0,1; -0,2; -0,3, což odpovídá desetinnému vizu v rozsahu 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,13; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5;

0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0. Test zrakové ostrosti do dálky byl prováděn se stejnou korekcí jak při počátečním, tak závěrečném měření a to vždy na dominantním oku.

- Každý respondent dostal instrukce postupně číst písmena zleva doprava.
- Jakmile se stal text těžce rozpoznatelný, byl měřený vyzván k pokračování i za cenu, že by musel písmena na řádku hádat, v každém případě tedy testovaný četl až do konce řádku.
- Měření bylo započato na řádku větším, než odpovídá odhadované zrakové ostrosti.
- Pokud respondent přečetl maximálně dvě písmena špatně, přešel k dalšímu řádku.
- Pokud respondent udělal tři a více chyb – testování bylo ukončeno. Počet chyb byl zaznamenán.

Práh pro posouzení zrakové ostrosti determinujeme následovně: každé špatně přečtené písmeno má hodnotu 0,02 log. Přečte-li měřený celý řádek s hodnotou 0,25 logMAR a na následujícím řádku 0,2 logMAR udělá 4 chyby (tj. jedno správně přečtené písmeno), jeho zraková ostrost bude $\log\text{MAR} = (0,25 - 1 * 0,02) \log\text{MAR}$.

4.2.3. Měření zrakové ostrosti do blízka

Test měření zrakové ostrosti do blízka se prováděl pomocí standardizované čtecí tabulky, jejíž vydání bylo součástí projektu: Inovace výuky optiky se zaměřením na získání experimentálních dovedností. Pokud respondent používá brýlovou korekci do blízka, byla tato korekce použita. Respondent byl testován pouze na dominantní oko. Testovaný četl text ze vzdálenosti 40 cm se zafixovanými lokty. Hodnota vízu je odhadnuta na základě velikosti řádku, jež respondent přečetl plynule, bez přílišného zadržávání se, hádání slov a pauz.

4.2.4. Měření amplitudy akomodace

Měření se zjišťovala monokulární hodnota amplitudy akomodace pomocí akomodačního pravítka (Good-Lite Company, Richmond Products), a to vždy pouze na dominantním oku testovaného. Pravítko se skládá s jezdcem, umístěného na stupnici (v cm). Jezdec obsahuje písmenné optotypy. Jezdec je možné posouvat po stupnici při zafixované hlavě testovaného ve speciální opěrce na jednom konci stupnice. Výstupním údajem je vzdálenost jezdcem od měřeného oka. U respondentů, jež využívají brýle

do dálky, bylo měření blízkého bodu akomodace prováděno s brýlovou korekcí. Samotné měření se skládá z přibližování jezdce, dokud se písmena na optotypu nezačnou testovanému rozmazávat. Následně se jezdec ještě více přiblíží, aby se docílilo k naprostému rozmazání písmen na optotypu. Poté se jezdec oddaluje, dokud se písmena opět nezaostří. U testovaných, kterým jejich korekce nestačila k zaostření na písmena optotypu již na začátku použita adice – čočka ze zkušební brýlové sady, která byla následně odečtena od výsledné hodnoty. Amplituda akomodace se stanoví jako převrácená hodnota vzdálenosti blízkého bodu od oka (v metrech), přičemž za výslednou hodnotu bereme aritmetický průměr z hodnot získaných rozmazáním při přiblížení a zpětným zaostřením při oddálení.

4.3. KURZ JÓGY

Kurz jógy probíhal jedenkrát týdně a to od 18. 2. 2016 do 21. 4. 2016 v prostorách centra Baluo v Olomouci. Lekce jógy trvala 60 min. z čehož minimálně 3krát 3 minuty trvaly výdrže ve výše detailně popsanych obrácených ásanách. Jógová sestava vychází z pozic, jež jsou součástí primární série Ashtanga jógy obohaceny o mobilizační cviky. Konkrétní výčet ásan tvoří náplň každé z 10 lekcí.

- Sed krejčový – (Sukhásana) nebo sed na patách – (Vadžrásana)
- Pozice kočky (Marjaryásana), pozice krávy (Bitilásana)
- Pozice dítěte – (Bálásana)
- Pozice psa s obličejem dolů (Adhó Mukha Švanásana)
- Pozdrav slunce (Surya Namaskara), (3–5 opakování)
- Pozice hory (Tadásana - Samasthiti)
- Předklon ve stoji (Uttanásana)
- Pozice psa s obličejem nahoru (Úrdhva Mukha Švanásana)
- Pozice tyče s oporou čtyř končetin (Čaturanga Dandásana)
- Pozice trojúhelníku (Trikónásana)
- Úklon do strany s natažením (Utthita Paršvakonásana)
- Předklon v širokém stoji (Prasárita Padóttanásana)
- Pozice židle (Utkatásana)
- Pozice stromu (Vrksásana)
- Zádové protažení, kleště (Paščimóttánásana)
- Pozice tyče, hole (Dandásana)
- Pozice Janu Šíršásany
- Pozice krávy (Gómukhásana)
- Torzní pozice (Vakarásana)
- Pozice loďky (Návásana)
- Pozice motýlka (BaddhaKónásana)
- Pozice mostu (Sétu Bandhásana) (3 min.)
- Pozice pluhu (Halásana) (3 min.)
- Pozice stoje na hlavě(Šíršásana) (3min.)
- Pozice mrtvoly (Šavásana) (5 min.)

Poslední čtyři ásany byly prováděny na výdrž, přičemž první lekce byla výdrž zkrácena na 1,5 min. po druhé lekci 2 min. a od čtvrté lekce byla výdrž stabilní 3 min. v pozici Sétu Bandhásany, Halásany, Šíršásany. Jelikož bylo žádoucí zajistit stabilní dobu v obrácených pozicích, první tři lekce se vyskytovala častěji poloha Adhó Mukha Švanásany a větší výdrž v pozici Prasárita Padóttanásany, což vedlo k větší intenzitě cvičení při prvních třech lekcích.

Součástí kurzu byla výzva k domácímu cvičení. Každý respondent dostal tříměsíční kalendář, do kterého zaznamenával dny věnované vlastní praxi. Za cvičení se vždy považovala alespoň pětiminutová výdrž v obrácených pozicích.

4.4. STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Naměřená data získaná před zahájením a po absolvování kurzu byla nejprve přepsána do tabulek v programu Microsoft Excel 2007. Statistické zpracování probíhalo v Sigma Plot verze 11 (Systat Software).

Pomocí Shapiro-Wilk testu bylo určeno normální rozdělení dat. Párový t-test byl použit pro vyhodnocení dat s normálním rozložením. Oproti tomu data s nenormálním rozložením byla vyhodnocena Wilcoxon Signed Rank testem. Vždy byla uvažována hladina významnosti $p < 0,05$. Pro posouzení korelace byl použit Spearman Rank Order Correlation s určením síly testu „effect size“ koeficientu r dle Cohena.

Hodnocení „effect size“ (Cohen, 1988, upraveno)

$r = |0,10-0,30|$ malý efekt

$r = |0,31-0,70|$ střední efekt

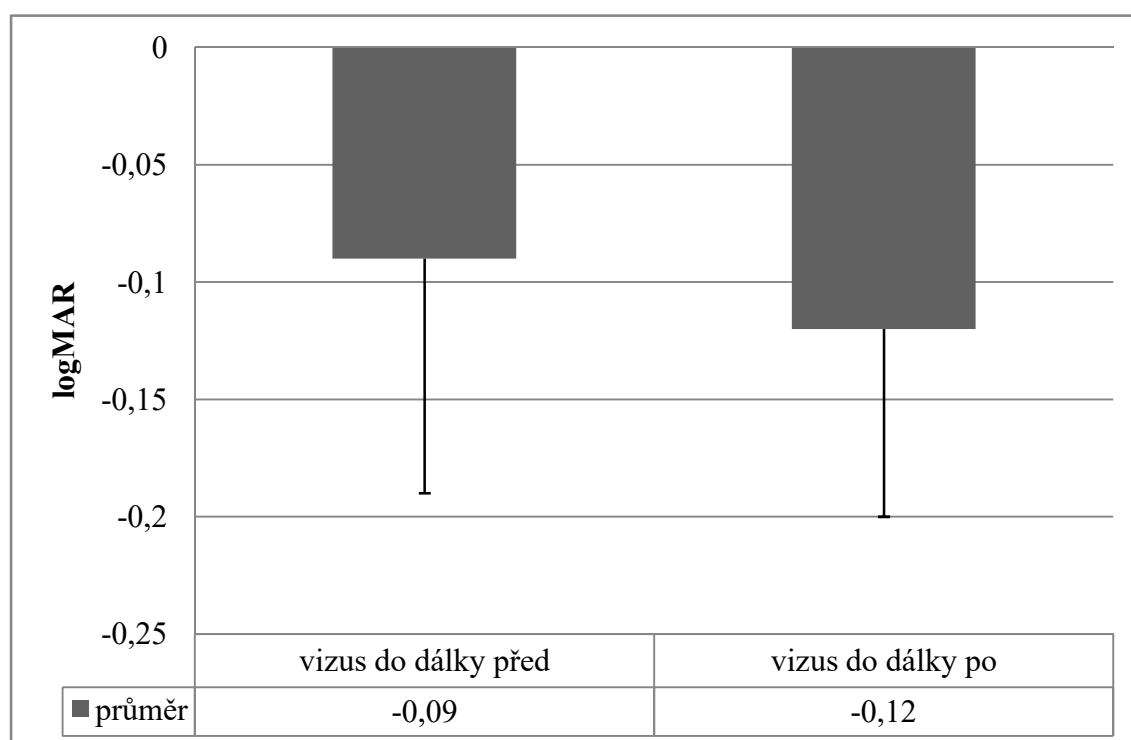
$r = |0,71-1,00|$ velký efekt

Dále bylo zjišťováno, zda je korelace statisticky významná (tj. zda se korelační koeficient významně liší od nuly – Spearmanova korelace).

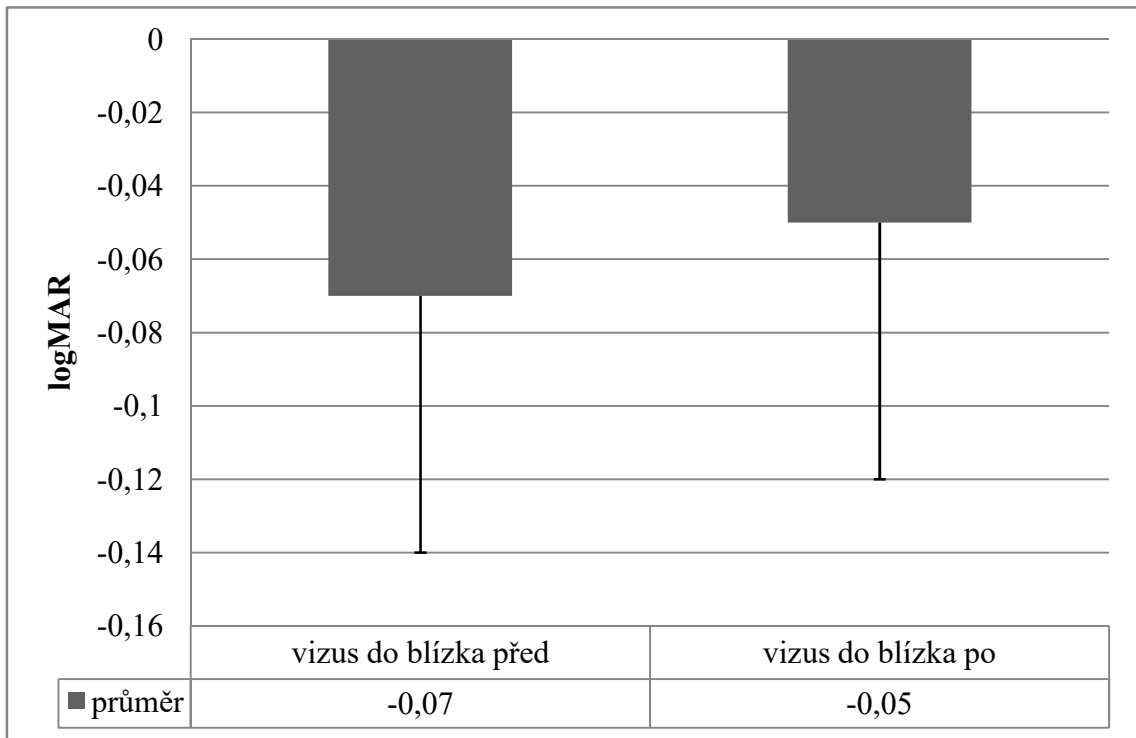
5. VÝSLEDKY

Vliv cvičení obrácených jógových pozic na změnu zraku byl testován srovnáním výsledků před a po absolvování kurzu.

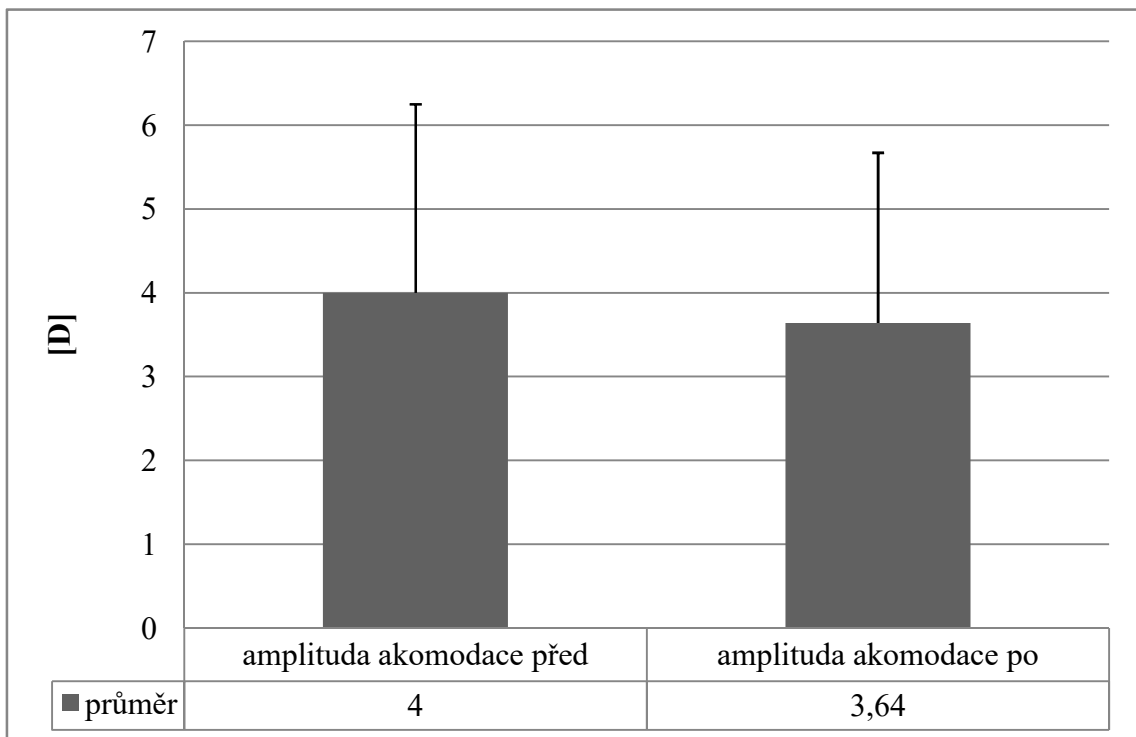
U dat získaných z měření vizu do dálky, amplitudy akomodace a vizu do blízka bylo zjištěno normální rozdělení dat a soubory „před“ a „po“ byly charakterizovány pomocí průměru a směrodatné odchylky (Obrázky 17 - 19).



Obrázek 17. Aritmetické průměry \pm SD naměřeného vizu do dálky „před“ a „po“ absolvování kurzu zaměřeného na obrácené jógové pozice



Obrázek 18. Aritmetické průměry \pm SD naměřeného vizu do blízka „před“ a „po“ absolvování kurzu zaměřeného na obrácené jógové pozice



Obrázek 19. Aritmetické průměry \pm SD naměřeného blízkého bodu akomodace „před“ a „po“ absolvování kurzu zaměřeného na obrácené jógové pozice

Pro vyhodnocení statistické významnosti změny jednotlivých parametrů „před“ a „po“ byl použit párový t-test. Pomocí tohoto testu byly zjištěny signifikantní změny ve vizu do dálky ($p = 0,008$), změny vizu do blízka a amplitudy akomodace nebyly statisticky významné na zvolené hladině významnosti ($p > 0,05$).

5.1. Výsledky korelace mezi jednotlivými parametry

Prostřednictvím neparametrické (Spearmanovy) korelace byl posuzován vzájemný vztah mezi rozdílem vizu do blízka, rozdílem vizu do dálky, rozdílem amplitudy akomodace, věkem respondenta, subjektivním zlepšením zraku a dobou cvičení doma a cvičením celkem (cvičení doma a kurz). Též byl sledován vliv věku. Mezi statisticky významné korelace patřila korelace mezi rozdílem amplitudy akomodace a dobou cvičení doma i dobou cvičení celkem. Statisticky významné korelace, Tabulce 1, přičemž zapsaná čísla představují hodnotu Spearmanova korelačního koeficientu a hladinou významnosti.

Tabulka 1

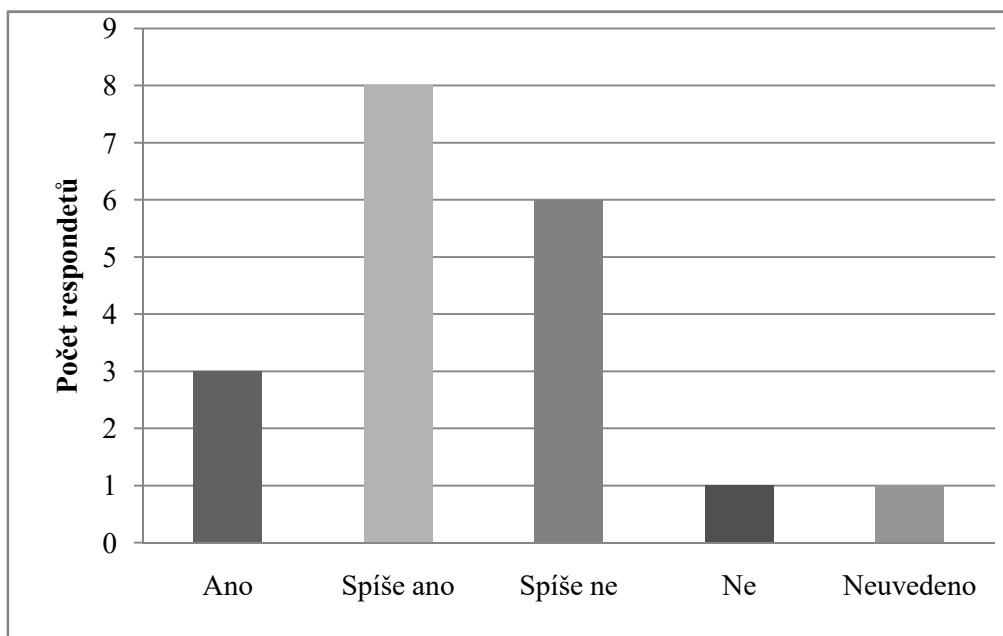
Spearmanova korelační analýza

<i>korelační koeficient (r)</i> <i>hladina významnosti (p)</i>	Rozdíl amplitudy akomodace (po - před)
Odcvičeno doma	0,505 0,0270*
Odcvičeno celkem	0,469 0,0424*

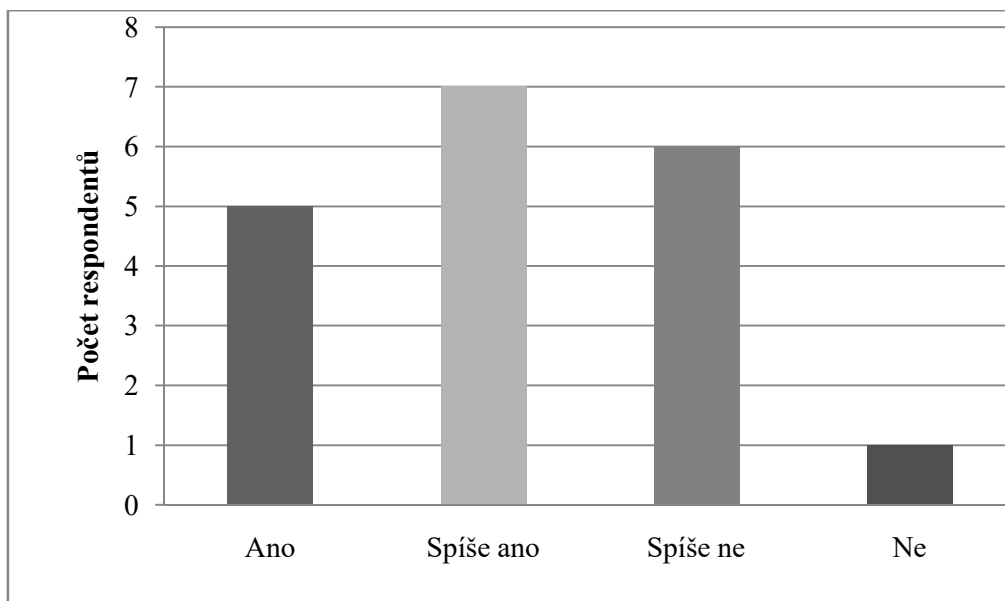
*Poznámka. * p-hodnota (< 0,05)*

5.2. Anketa ke kurzu jógy

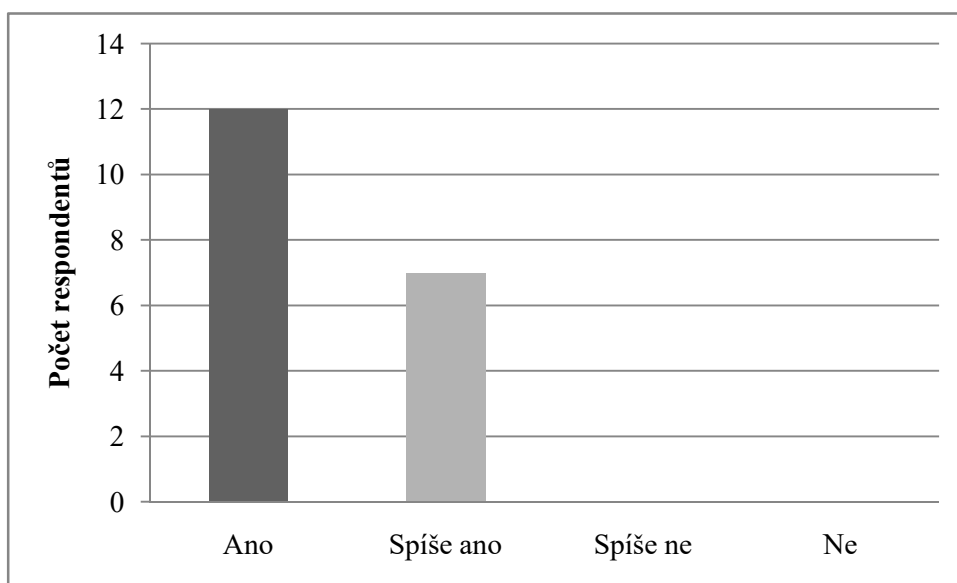
Po skončení kurzu jógy byli respondenti vyzváni k vyplnění, krátké ankety reflektující průběh kurzu a subjektivní změny týkající se zraku a fyzických funkcí. Další z otázek se týkali splnění očekávání kurzu a přínos pro fyzickou a psychickou pohodu. Otázky týkající se zraku a fyzických funkcí byly doplněny o prostor pro poznámky. Anketa nebyla anonymní, jelikož nás zajímal vztah subjektivního zlepšení zraku s objektivním. Zde nebyla nalezena korelace na zvolené hladině významnosti.



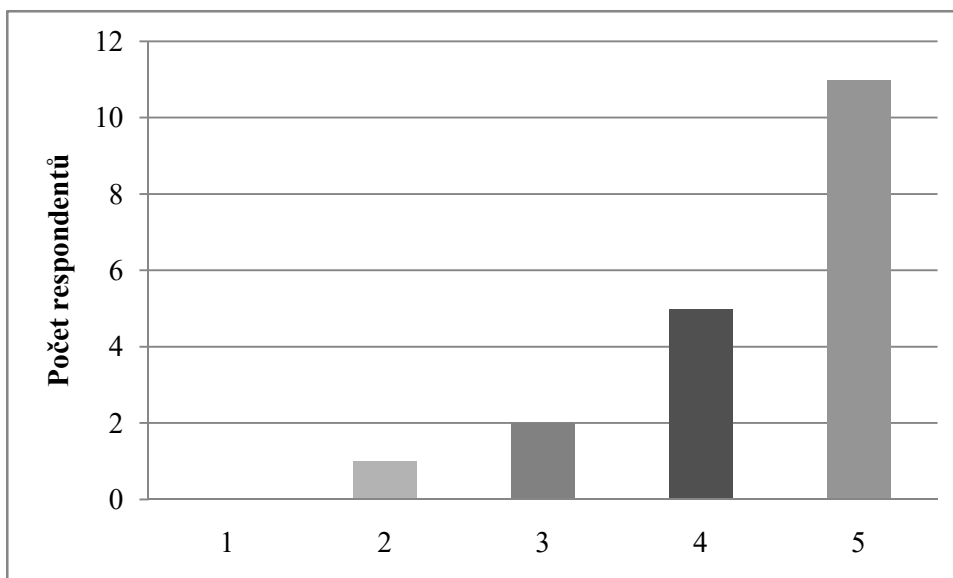
Obrázek 21. Subjektivní hodnocení zlepšení zraku
(„Zlepšil se Vám zrak?“)



Obrázek 22. Zlepšení tělesných funkcí
(„Zlepšily se Vám jiné tělesné funkce?“)



Obrázek 23. Splnění očekávání respondentů kurzu
(„Splnil kurz Vaše očekávání?“)



Obrázek 24. Přínos kurzu pro fyzickou a psychickou pohodu respondentů, (1- minimální přínos - 5 maximální přínos) („Jaký byl přínos kurzu pro Vaši fyzickou a psychickou pohodu?“)

Konkrétní poznámky respondentů ke zlepšení zraku

- Oči nemám tolik unavené
- Vidím jasněji do dálky
- Lépe zaostřuji. Ve známém prostředí chodím dokonce raději bez brýlí, což dříve vedlo k pocitu nepohodlí a bolestem hlavy. Nyní je to bez problémů a příjemné.
- Při denním světle čtu bez brýlí
- Na kontrole u očního lékaře byl zaznamenán pokrok
- Za dobrých světelných podmínek vidím lépe do dálky i bez brýlí
- Vidím ostřeji do dálky

Konkrétní příklady zlepšení fyzických funkcí respondentů

- Pohyblivost
- Protážení svalů
- Zvětšený rozsah pohybu
- Pocit obecného zlepšení
- Lepší trávení
- Odbourání nespavosti

- Redukce tělesné hmotnosti
- Celkové uvolnění
- Zlepšení rozsahu ramenního kloubu
- Zvětšený rozsah krční páteře

Konkrétní poznámky respondentů k průběhu kurzu

- Cvičení bylo vedené velmi pohodovým stylem, jednotlivé prvky byly dobře zvolené a navazovaly na sebe.
- Kurz byl perfektní, pokud by pokračoval, ráda bych se dále účastnila.
- Super vedení při jednotlivých cvicích, relaxaci, dýchání.
- Jsem moc ráda, že jsem se mohla kurzu zúčastnit. Hned bych se do něj přihlásila znovu. Cvičím a budu nadále cvičit sama. Děkuji za tento kurz!
- Vedení kurzu bylo velice příjemné, avšak z důvodu mých akutních potíží s bederní páteří jsem byla při cvičení velice omezená, což jistě ovlivnilo i celkový výsledek vlivu cvičení na zlepšení zraku.
- Cvičení mi vyhovovalo, jen z počátku mne bolely ruce, potřebovaly by posilovat.
- Nikdy jsem na jógu nechodil, takže nemám srovnání, ale cvičení mi vyhovovalo.
- Skvělá cvičitelka, nová tělocvična, všichni se snažili vydat ze sebe co nejvíce.
- Kurz mě po roce a půl opět nastartoval, za což jsem moc ráda.
- Dobrá motivace.

6. DISKUZE

Diplomová práce byla zaměřena na hodnocení vlivu tříměsíčního cvičení obrácených jógových pozic na změnu zraku. Měření výzkumného souboru se konalo před a po ukončení kurzu. Výzkumným souborem byli dobrovolní zájemci s vadou zraku. Konkrétně se sledovaly rozdíly naměřených hodnot pro změnu vizu do dálky, změnu vizu do blízka a změnu amplitudy akomodace.

Práce je pilotním experimentem. Praktikování poloh, při nichž je oko více prokrvováno, může přispět ke zlepšení některých zrakových vad. Přestože tato souvislost nebyla dosud vědecky objektivizována, je podpořena jógovou praxí a zmíněna v jógové literatuře. Jak uvádí André Van Lysebeth (1968), při správně prováděné šíršásaně se zlepšuje zrak vlivem prokrvování očního ústrojí. Zlepšení zraku reflektujeme i u našeho experimentu, přičemž nikdo z respondentů neprováděl finální verzi šíršásany s nataženýma nohama, ale pouze její variantu se špičkami nohou opřenými o podložku či variantu se skrčnými nohama bez dotyku nohou. Snadnější bylo zaujetí pozice halásany a sétu bandhásany, i když ani zde se někteří z respondentů nedostali do finální polohy či v pozici nevydrželi celé tři minuty. To, že se testování nedostali do finální polohy s nohama vertikálně k zemi (v případě šíršásany) zřejmě znamená, že stačí zaujmout polohu, kdy má oko větší přísun krve a po pravidelném prokrvování dojde k měřitelným změnám.

Přestože je v dostupné literatuře popsán vliv šíršásany na změnu zraku, zdroje jsou poněkud zastaralé a informace velmi strohé. Chybí více studií, které by podrobněji analyzovaly co se během šíršásany v oku konkrétně děje.

Cílem této práce bylo zjistit, zda má tříměsíční cvičení obrácených jógových pozic vliv na změnu zraku. I přes relativně malý počet respondentů (19) se projevil významný rozdíl ve vizu do dálky. Výhodou sledujeme i normální rozložení souboru, kdy se statistické zpracování mohlo provádět párovým t-testem ($p = 0,008$), síla testu je ($\alpha = 0,05$; $0,77$). Nabízí se otázka, proč nebyly významné změny přítomny i u vizu do blízka a amplitudy akomodace. Jedním z možných vysvětlení může být odlišná metodika měření těchto parametrů. Zatímco stanovení vizu do dálky bylo objektivní a poměrně přesné (pomocí logaritmického optotypu), metody stanovení vizu do blízka zahrnovaly více subjektivních faktorů, které mohly měření zkreslit. U měření amplitudy akomodace mohl být problematický fakt, že se měření provádělo

s brýlovou korekcí do dálky a centrace korekce byla dodržena subjektivně přímým držetím hlavy a pohledu vpřed. Jelikož se testování účastnili i probandi s multifokálními brýlemi, je možné, že se proband nedíval přes ideální optický střed čočky, což mohlo vést ke zkreslení naměřených dat. Je tedy možné, že tyto limitace přispěly k tomu, že signifikantně významnou změnu se podařilo prokázat pouze u vizu do dálky.

Pro zjištění vztahů mezi cvičením a dalšími proměnnými jsem provedla korelační analýzu, pozitivní korelace byla prokázána mezi zlepšením amplitudy akomodace a délkou domácího cvičení ($r = 0,505$, $p = 0,0270$) a celkovou délkou cvičení (cvičení doma + cvičení na kurzu), ($r = 0,469$, $p = 0,0424$).

Nabízí se vysvětlení, že statistické změny zraku, které se u myopů odehrály, souvisí s prokrvením atrofovaného ciliárního svalu, což má za následek zlepšení zrakové ostrosti do dálky. Vlivem obrácených pozic je ciliární sval i sítnice zásobena kyslíkem a živinami a veškeré metabolity jsou rychleji odplavovány. Celkovým prokrvením oka, zejména ciliárního svalu a sítnice zřejmě dochází k změnám vizu, jež jsme schopni zaregistrovat díky velmi přesnému určení vizu do dálky pomocí logaritmického optotypu, kde každé správně přečtené písmeno ovlivňuje výsledný vizus.

7. ZÁVĚR

Práce byla obsahově směřována k provedenému experimentu a byl pozorován vliv cvičení obrácených jógových pozic na změnu ve vizu do dálky, vizu do blízka a změnu amplitudy akomodace. Statistická analýza výsledků ukázala, že obrácené jógové pozice u našeho souboru dobrovolných cvičenců ve věku 35 let až 65 let ($M = 56,6$; $SD = 9,9$) mají vliv na změnu vizu do dálky, statisticky jde o významnou změnu ($p = 0,008$), síla testu ($\alpha = 0,05$; $0,77$). Statisticky nevýznamně vyšly změny vizu do blízka a změna amplitudy akomodace. Byla prokázána korelace rozdílu amplitudy akomodace s dobou cvičení doma ($r = 0,505$, $p = 0,0270$) i s celkovou dobou cvičení (doma a kurz) ($r = 0,469$, $p = 0,0424$).

Vzhledem k limitům studie je však třeba přistupovat k výsledkům s jistou rezervou a pozorované výsledky ideálně ověřit na náhodném vzorku a větším počtu probandů. Vzhledem ke skutečnosti, že 58,9 % dotazovaných uvedlo, že pozoruje zlepšení zraku, vnímám tento experiment jako úspěšný.

8. SOUHRN

Praktikování jógy je v současnosti velkým trendem, přičemž i zde se podepisuje rychlost západního světa, a to zejména u dechu a výdrže v jednotlivých ásanách. Cvičení se náhle stává povrchním a účinky cvičení nejsou příliš zjevné. Jóga jako indický systém cvičení zná účinky jednotlivých cviků spíše z tradičních zkušeností jogínů, kdy se jedinec přesvědčí o blahodárných účincích na vlastní kůži.

Cílem práce bylo posoudit změny vizu do blízka, vizu do dálky a změny amplitudy akomodace v průběhu 10-ti týdenního kurzu jógy, zaměřeného na obrácené ásany (min. 3x3 min./lekce). Bylo zjištěno, že toto cvičení má vliv na zlepšení vizu do dálky. Korelace s dobou cvičení se prokázala u amplitudy akomodace.

Statisticky významné zlepšení zraku u myopů je možné vysvětlit například větším prokrvením atrofovaného ciliárního svalu a sítnice. Právě větší přísun kyslíku a rychlejší odplavování metabolitů by mohly být důvodem zlepšení zrakové ostroty do dálky.

Dle závěrečné ankety pocítuje subjektivní zlepšení zraku 58,9 % dotazovaných a 63,2 % uvádí jiné zlepšení fyzických funkcí. Přínos cvičení pro fyzickou a psychickou pohodu zaznamenal každý účastník kurzu.

9. SUMMARY

Yoga practise is currently a very trendy fitness exercise. Nevertheless, the current fast living pace significantly affects the way how people actually do yoga, how long do they hold asanas and how do they breathe during exercise. The imperfect practise may actually hinder the potential benefits of the yoga. There have not been any systematic and long-term objective studies focused on the health benefits of yoga, however, its positive effect on physical and mental well-being is well known to generations of yogis.

The aim of this thesis was to analyse the possible effect of yoga exercise on the quality of vision, namely on long distance visual acuity, amplitude of accommodation and near visual acuity. The practise of upside down yoga positions (min. 3x3 min./class) included a 10-week yoga program, involving one organized yoga session per week with the instructor, complemented by a routine, which the participants practised at home. The results have shown that this yoga practise program significantly improved long distance visual acuity and a correlation was found between the time each participant dedicated to yoga practise and his/her improvement of amplitude of accommodation.

The improvement in vision parameters of people with myopia that were observed after yoga practise could be explained by enhanced blood flow to retina and ciliary muscle. Namely better oxygenation and faster removal of metabolites could possibly contribute to changes in the distance visual acuity.

In the final survey, 58,9 % of participants have declared subjective improvement of vision and 63,2 % participants state that they have observed other health improvements. Improvement of physical and mental well-being has been mentioned by all participants.

10. REFERENČNÍ SEZNAM

Anonymous 1 (n.d.) *Oční vady, presbyopie*. Retrieved 4. 4. 2017, from the World Wide Web: <http://zrak.cz/ocni-vady/presbyopie.html>.

Anonymous 2 (2009). *Presbyopie - Praktická příručka pro asistenty*. Retrieved 5. 2. 2017, from the World Wide Web: <http://www.cibavisionacademy.cz/pdf/Presbyopie.pdf>

Autrara, R. & Černá, J. (2006). *Nauka o zraku*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů

Benjamin, J. W., (2006). *Borish's Clinical Refraction*. Houston – Texas: University of Houston, College of Optometry

Bronislawká, Z. & Jindřichová, V., (1972). *Joga slnečná cesta ku kráse a zdraviu*. Bratislava: ALFA vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry

Cohen, J. (1998). *Statistical power an alysis for the behavioral science*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Devanandovi, V. S., (1997). *Kniha o józe*. Praha: Svojk a Vašut

Grosvenor, T., (2007). *Primary Care Optometry*, (5th ed.). Missouri: Butterworth Heinemann Elsevier

Iyengar B. K. S., (2005). *Illustrated Light on Yoga*. New Delhi: The India Today Group

Janečka., Z., Bláha., L et al., (2013). *Motorická kompetence osob se zrakovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci

Jelínek, J. & Zicháček V., (2006). *Biologie pro gymnázia*. Olomouc: Olomouc s. r. o.

Jenkins, N. & Brandon L. (2010). *Anatomie jógy pro správné držení těla*. Ptaha: Svotka & Co., s. r. o.

Kaminoff, K., (2011). *Jóga anatomie*. Brno: ComputerPress, a. s.

Knížetová, V. & Tillich J., (1993). *Jóga*. Praha: Olympia

Kraus, H. et al., (1997). *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o.

Kuchyňka, P., et al., (2007). *Oční lékařství*. Praha: Grada Publishing, a.s.

- Lepil., O., (2015). *Fyzika pro gymnázia – optika*. Praha: Prometheus
- Lidellová, L. et al., (1997). *Kniha o józe*. Praha: SVOJTKA a VAŠUT
- Lysebeth, V. A., (1968). *Jóga*. Praha: Olympia
- Lysebeth, V. A., (1988). *Cvičíme jógu*. Praha: Olympia
- Mahešvaránanda, S. P., (1990). *Jóga v denním životě*. Brno: Blok
- Marieb., N. E. & Mallat., J., (2005). *Anatomie lidského těla*. Brno: CP Books, a. s.
- Mehta, M., (1996). *Co je to jóga*. Praha: SVOJTKA a VAŠUT
- Minařík, K., (1991). *Jóga v životě současného života*. Canopus – Kruh
- Přidalová, M. & Riegrová, J., (2009). *Funkční anatomie II*. Olomouc: HANEX
- Radha, S. S., (2006). *Hatha Yoga: The Hidden Language – Symbols, Sectets and Metaphor*. Canada: Timelessbooks
- Rozsival, P., et al., (2006). *Oční lékařství*. Praha: Galén
- Rutle, M., (1993). *Brylová optika*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno
- Silbernagl, S. & Despopoulos, A. (2004). *Atlas fyziologie člověka – 6. vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Trojan, S., (1994). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Avicenum
- Tunnacliffe, H. A., (2004). *Introduction to Visual Optics*. Canterbury: Association of British Dispensing Opticians
- Vivékánanda, S., (2006). *Čtyři knihy o józe*. Přáslavice: Fontána

11. PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1 Informovaný souhlas účastníka měření

Příloha 2 Vyjádření etické komise FTK

Příloha 1

INFORMOVANÝ SOUHLAS

VLIV OBRÁCENÝCH JÓGOVÝCH POZIC – STOJE NA HLAVĚ (ŠÍRŠÁSANY) NA OBNOVU ZRAKOVÝCH FUNKCÍ

Jméno:

Datum narození:

Já, níže podepsaný/á, souhlasím s účastí ve studii.

Byl/a jsem podrobně informován/a o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.

Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit, či odstoupit. Má účast ve studii je dobrovolná.

Při zařazení do studie budou mé osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Pro výzkumné a vědecké účely mohou být mé osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data), nebo s mým výslovným souhlasem.

Porozuměl/a jsem tomu, že mé jméno se nebude vyskytovat v závěrech této studie a souhlasím s poskytováním naměřených dat k vědeckým účelům.

Podpis účastníka:

Datum:

Osoby pověřené tímto výzkumem: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D., Bc. Kateřina Ilíková

V Olomouci 20. 4. 16

Příloha 2



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 6. 4. 2017 byl projekt diplomové práce

autorky **Bc. Kateřiny Ilíkové**

s názvem **Vliv obrácených jógových pozic – stoje na hlavě (šířšasany) na zlepšení zraku**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **31/2017**
dne: **19. 4. 2017**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně