

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV CVIČENÍ ČCHI KUNG A TCHAJ-ŤI-ČCHUAN NA PROPRIOCEPCI,
SOMATOGNOZII A ROVNOVÁHU

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Pavel Horák, fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.
Olomouc 2015

Jméno a příjmení autora: Pavel Horák

Název diplomové práce: Vliv cvičení čchi kung a tchaj-t'i-čchuan na propiocepci, somatognozii a rovnováhu

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého, Olomouc

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2015

Abstrakt: Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vliv cvičení čchi kung (ČK) a tchaj-t'i-čchuan (TTC) na propiocepci, somatognozii a rovnováhu u zdravých jedinců. Výzkumný soubor byl tvořen 19 jedinci (15 žen a 4 muži) s průměrným věkem 49 let, kteří mají s těmito cvičeními zkušenosti a pravidelně je praktikují. Dle délky praktikování byli rozděleni do dvou skupin – začátečníci (n=9, pět let a méně) a pokročilí (n=10, více jak pět let). Byla provedena dvě měření – počáteční a kontrolní po třech měsících cvičení. Cvičení probíhalo jednou týdně po dobu dvou hodin a dále byli cvičenci instruováni k domácímu cvičení. Schopnost somatognozie byla testována pomocí testu Body Image. Propriocepce a rovnováha byly testovány Functional Reach testem (FRT), testem stoji na jedné noze bez zrakové kontroly a třemi stoji (nekorigovaný a korigovaný stoj se zpětnou vazbou a korigovaný stoj bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB Professional (GT). Byly porovnávány rozdíly mezi oběma skupinami a změny ve skupinách po třech měsících. Navíc byl vzorek cvičenců porovnáván v Body Image testu a ve stoji na GT se skupinou (n=53) zdravých mladých osob (průměrný věk 21,8). Jednalo se o zaslepenou studii, kdy osoba provádějící vyšetření netušila, do jaké skupiny vyšetřovaný patří. Ke statisticky významným změnám došlo ve FRT u skupiny začátečníků a ve stoji na GT u obou skupin. Tyto výsledky vypovídají o pozitivním vlivu tříměsíčního praktikování ČK a TTC na propiocepci a rovnováhu. Ovlivnění somatognozie nebylo statisticky významné.

Klíčová slova: kinestézie, testování rovnováhy, Gym Top USB Professional, vnímání těla, účinky tchaj-t'i-čchuan.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb

Author's first name and surname: Pavel Horák

Title of the master thesis: Influence of exercise of Qi Gong and Thai-ti Chuan for proprioception, somatognosis and balance.

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

The year of presentation: 2015

Abstract: The main goal of the final thesis was to find out the influence of Qi Gong (CK) and Thai-ti Chuan (TTC) to proprioception, somatognosis, and balance in healthy people. Experimental sample includes 19 persons (15 women and 4 men) with average age of 49 years old, who are experienced in those exercises and do it regularly. They were split into two groups based on time of practicing to the beginners (n=9, five years and less) and advanced (n=10, more than five years). Two measurements were made – introductory and after free months of exercise control measurement. Practitioners were coming once per week plus they were instructed to exercise at home as well. Somatognosis was tested by Body Image Test. Proprioception and balance were tested by Functional Reach Test (FRT), test of standing on one leg without vision control and by three stands (not corrected and corrected stand with feedback and corrected stand without feedback) on platform Gym Top USB professional (GT). The differences between both groups were compared in both measurements and also changes after three months in each group were observed. All the practitioners were also compared at the Body Image Test and the stands on platform Gym Tom USB Professional (GT) to the group (n=53) of healthy young people (average age 21,8). It was blinded study, because examiner didn't know, what person is from what group. Statistically significant changes were observed in FRT in beginners group and in all the stands on platform GT in both groups. Those results show a positive influence of three months practice of CK and TTC to the proprioception and balance, but not statistically significant different for somatognosis.

Key words: kinesthesia, testing of balance, Gym Top USB Professional, body perception, effects of Thai-ti Chuan.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením
Mgr. Martiny Šlachtové, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržel
zásady vědecké etiky.

V Bredě, dne 26. června 2015

.....

Děkuji Mgr. Martině Šlachtové, Ph.D. za pomoc, cenné rady, které mi poskytla při zpracování diplomové práce a za velkou trpělivost, kterou se mnou měla. Dále Jiřině Vepřekové za pomoc při zajištění výzkumného vzorku a za vedení lekcí a všem cvičencům, kteří se výzkumu zúčastnili. Také velký dík kamarádům, kteří mi pomohli s opravami a nakonec mé rodině za podporu nejen při tvorbě této práce, ale i v průběhu celého mého studia.

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ	11
2.1 Tchaj-ťi-čchuan.....	11
2.1.1 Výhody tchaj-ťi-čchuan.....	12
2.1.2 Účinky tchaj-ťi-čchuan	12
2.1.2.1 Kardiovaskulární systém.....	13
2.1.2.2 Osteoporóza.....	13
2.1.2.3 Artróza	14
2.1.2.4 Revmatoidní artritida	15
2.1.2.5 Bolest	15
2.1.2.6 Nálada	15
2.1.2.7 Propriocepce.....	16
2.1.2.8 Rovnováha, prevence pádu a strach z pádu.....	17
2.1.2.9 Poruchy vestibulárního systému	20
2.1.3 Stoj a pozice v tchaj-ťi-čchuan.....	21
2.2 Čchi kung.....	25
2.2.1 Účinky čchi kungu.....	25
2.2.2 Stoj v čchi kungu.....	26
2.3 ŘÍDÍCÍ CENTRA PRO ROVNOVÁHU, PROPRIOCEPCI A SOMATOGNOZII.....	28
2.3.1 Řídící centra pro rovnováhu.....	28
2.3.2 Řídící centra pro propriocepci.....	29
2.3.3 Řídící centra pro somatognozii.....	30
2.4 ROVNOVÁHA.....	30
2.4.1 Testování rovnováhy	31
2.4.2 Ovlivnění rovnováhy	32
2. 5 SOMATOGNOZIE	32
2.5.1 Testování somatognozie	32

2.5.2 Stereognozie.....	33
2.5.3 Selektivní hybnost	33
2.5.4 Relaxace.....	34
2.5.5 Pojem tělesná slepota a možnosti jejího ovlivnění.....	34
2.6 PROPRIOCEPCE	34
2.6.1 Vyšetření propiocepce.....	35
3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	37
3.1 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	37
3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	37
4 METODIKA.....	40
4.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR.....	40
4.2 MĚŘENÍ.....	40
4.2.1 Skupinová cvičební jednotka	41
4.2.1.1 ČK, sestava Vesmír v nás.....	41
4.2.1.2 Tchaj-t'i-čchuan, sestava 88.....	47
4.2.2 Použité testy	47
4.2.2.1 Vyšetření Body Image	48
4.2.2.2 Functional Reach Test.....	48
4.2.2.3 Stoj na jedné noze.....	49
4.2.2.4 Stoj na plošině Gym Top.....	50
4.3 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT.....	55
5 VÝSLEDKY.....	56
5.1 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 1	56
5.2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 2	57
5.3 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 3	58
5.4 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 4.....	59
5.5 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 5.....	60
5.6 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 6.....	60
5.7 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 7.....	61

5.8 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 8	61
5.9 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 9	66
5.10 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 10	70
5.11 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 11	70
6 DISKUZE.....	76
6.1 DISKUZE K OVLIVNĚNÍ SOMATOGNOZIE	76
6.2 DISKUZE K OVLIVNĚNÍ ROVNOVÁHY A PROPRIOCEPCE	78
6.3 NEVÝHODY ČCHI KUNGU A TCHAJ-ŤI-ČCHUAN	84
6.4 LIMITY PRÁCE.....	85
7 ZÁVĚRY	87
8 SOUHRN	89
9 SUMMARY	90
10 REFERENČNÍ SEZNAM	91
11 PŘÍLOHY.....	104
11.1 PŘÍLOHA 1 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU BUDHA MÁ TISÍC RUKOU ZE SESTAVY ČK.....	104
11.2 PŘÍLOHA 2 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU DRŽENÍ ENERGETICKÉ KOULE ZE SESTAVY ČK.....	106
11.3 PŘÍLOHA 3 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU PRONIKÁNÍ DVĚMA KOSMICKÝMI EXTRÉMY ZE SESTAVY ČK.....	107
11.4 PŘÍLOHA 4 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU NEBESKÝ KRUH ZE SESTAVY ČK.....	109
11.5 PŘÍLOHA 5 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU ZESILOVÁNÍ NEBESKÝCH SIL ZE SESTAVY ČK.....	111
11.6 PŘÍLOHA 6 - STOJ NA JEDNÉ NOZE.....	114
11.7 PŘÍLOHA 7 - VYJÁDŘENÍ ETICKÉ KOMISE	115
11.8 PŘÍLOHA 8 - INFORMOVANÝ SOUHLAS.....	116
11.9 PŘÍLOHA 9 - DOTAZNÍK PRO VÝBĚR PROBANDŮ	117
11.10 PŘÍLOHA 10 - POTVRZENÍ PŘEKLADATELE	118

1 ÚVOD

Proč někteří lidé trpí bolestmi beder, krční páteře, ramen apod.? Může to být z nedostatku pohybu? Ale, co když se začnou pohybovat víc, třeba i sportovat, avšak jejich obtíže nevyjmizí a jak to, že se někdy ještě zhorší? Jednu z možných odpovědí k těmto otázkám je možné hledat v kvalitě provedení pohybu a schopnosti vnímání našeho pohybového aparátu.

V dnešní společnost se setkáváme se spoustou trendů a návodů, jak být stále fit a bez bolesti. Mnoho lidí si chodí zaběhat nebo zacvičit do posilovny. Často začnou s těmito aktivitami „z ničeho nic“ (např. novoroční předsevzetí). Neberou v potaz, že takové nové rozhodnutí je třeba realizovat postupně, s ohledem na svoji aktuální formu a věk a také citlivě vůči svému vlastnímu tělu. To znamená poslouchat, když k nám tělo promlouvá a jediný způsob, jak může naše tělo „říci“, že je něco špatně, je formou nociceptivní informace – tedy pocitem bolesti. Dokonce by se dalo říci, že k tomu ani nemusí dojít, že je člověk schopen vnímat už jakýsi diskomfort, který bolesti předchází. Ale to by musela být společnost k takovému způsobu přemýšlení směřována. Učit se tyto pocity si uvědomovat a ne je potlačit za cenu co nejlepšího výkonu (sportovního, pracovního).

Omezené vnímání vlastního těla je jedním z častých nedostatků obyvatel západního světa. S potížemi vnímání vlastního těla se často můžeme setkat při práci s pacienty. Do jisté míry je tato schopnost dána geneticky, ale ovlivňuje ji také prostředí a vyvíjí se v průběhu stárnutí (především během dospívání).

Záměrně byl výše uveden termín obyvatelé „západního“ světa. Na západě se kladlo a stále klade více důrazu na konečný výsledek pohybu, tedy na výkon. Kdežto na východě se někteří primárně víc soustředí na provedení pohybu než na jeho výsledek. Dobrý výkon je potom vyústěním kvalitně provedeného pohybu. Tento přístup se projevil v různých bojových uměních a léčebných přístupech, která z Asie pocházejí.

Dvěma zástupci východního pojetí jsou tchaj-t'i-čchuan (TTC) a čchi kung (ČK). V obou dvou případech je kladen důraz na co nejpřesnější a nejuvědomělejší provedení pohybu, které začíná už v procítění výchozí pozice. Obě tato cvičení, a především TTC, jsou dobře známá a rozšířená po celém světě. O TTC se mluví jako o skvělém způsobu jak zlepšit rovnováhu a celkové uvědomění těla. To je zároveň jedním z častých témat různých studií (viz kapitoly 2.1 a 2.2).

Z výše uvedených důvodů jsem se rozhodl zkoumat vliv těchto cvičení na rovnováhu, somatognozii a propiocepci. Měřil jsem, jak se uvedené parametry změní v čase a jaký je efekt několikaletého a mnoholetého tréninku TTC a ČK na tyto schopnosti. Porovnával jsem, zda-li se v České republice (prostředí západní civilizace) lidé, provozující tyto aktivity, liší v uvedených parametrech od ostatních jedinců, kteří s ČK a TTC nemají zkušenosti.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Tchaj-ťi-čchuan

Název tchaj-ťi-čchuan (dále TTC) se skládá ze dvou částí. Slovo tchaj-ťi se překládá jako „velký předěl“ nebo možná srozumitelněji jako „vesmír“. Ten se skládá ze dvou prvků a to jin a jang. Jin a jang dohromady pak tvoří onu proslulou černobilou monádu. I když jsou často tyto dva prvky stavěny proti sobě, hodně autorů je staví spíše do partnerského stavu (Pletánek, 2012). Druhý výraz je čchuan, což pochází ze zkrácení slova quan-fu. Samotné quan znamená pěst (Turneber & Svoboda, 1996; Burschka, Kuhn, Menge & Oschmann, 2013) a dohromady to lze přeneseně přeložit jako „umění pěsti“, neboli bojové umění (Anonymous, 2003). Tím pádem lze TTC nazývat vesmírným bojovým uměním, ale můžeme se setkat i s jinými překlady. Kurfürst (1996) i Hainry (1992) překládají TTC jako „box nejvyššího vrcholu“ nebo „box proti vlastnímu stínu“.

Není snadné se v české literatuře orientovat v problematice TTC. Je poměrně obtížné najít způsob, jak uchopit pojmy, které se v cizí literatuře používají. Zprvce pro některá slova ani neexistuje v češtině přesný překlad. Za druhé různí mistři tohoto umění používali svoje názvosloví (např. bílý jestřáb rozpíná křídla), které je pro mnohé z nás poněkud těžce uchopitelné. Přepisem názvu tohoto umění do češtiny se objevují jeho různé podoby a zkratky (Tai Ji Chuan, taiči, tai-chi, atd.), což může být matoucí například při hledání významu těchto slov. Někteří autoři (Anonymous, 2003; Opavský, 2011) proto navrhují, že by bylo vhodné používat oficiální českou transkripci – tchaj-ťi-čchuan nebo tchai-ťi pro lepší přehlednost.

Kurfürst (1996) upozorňuje, že toto cvičení bylo původně vytvořeno jako bojové umění z důvodu potřeby bránit se. Kdy přesně vzniklo, se neví (Burschka, Kuhn, Menge & Oschmann, 2013). Okolo 13. století se díky změně poptávky široké veřejnosti do popředí zájmu dostaly zdravotní účinky TTC (Logghe, 2011). V rámci této přeměny bojového umění na zdravotní cvičení vzniklo několik různě dlouhých sestav. Ty byly poupraveny tak, aby se staly přístupné pro širší veřejnost. Nejkratší sestava má 24 prvků a nejdelší přes 100. Za zjednodušené považuje Kurfürst (1996) sestavy o 24, 36, 48 a 68 prvcích. Pro orientaci v problematice je potřeba se zmínit, že často se tato čísla používají i jako název sestavy. Tím, že se sestavy zkrátí a zjednoduší, jejich zdravotní účinek je menší. To je ovšem vzhledem k této práci nepodstatné, protože cvičenci zapojeni do tohoto výzkumu cvičili sestavu o 88 prvcích.

2.1.1 Výhody tchaj-t'i-čchuan

TTC má tři hlavní výhody. Zaprvé ho může cvičit každý, nezávisle na pohlaví a věku, kdo má pro TTC dostatečnou trpělivost, protože je to cvičení nevyžadující sílu ani rychlost a riziko úrazu je velice nízké. Mohou ho cvičit i opravdu velice staří lidé, jediný limit je schopnost postavit se (existují i upravené sestavy, které se cvičí vsedě, ale zdravotní účinky jsou zde menší). Zadruhé není potřeba žádných pomůcek ani velkého prostoru. A zatřetí jednotlivé lekce mohou být jen tak dlouhé, jak každý potřebuje a zvládne (Komagata & Newton, 2003).

2.1.2 Účinky tchaj-t'i-čchuan

Sestavy TTC jsou většinou neobvyklou kombinací pohybů, které se jedinec snaží vykonávat, spíše pomaleji, plynule a kontrolovaně. To je poměrně vzácné při běžných denních aktivitách. Tato neobvyklost nutí centrální nervovou soustavu (dále CNS) vytvářet nové varianty pohybových stereotypů s různou mírou zapojením svalů (Schmidt a Wrisberg, 2008). Nejprve si CNS nové varianty pohybových stereotypů osvojuje – pracuje mozková kůra a poté si je ukládá hlouběji, do podkorových oblastí a pohyb se automatizuje – tím se tedy zvyšuje plasticita CNS. Dle Koláře & Lepšíkové (2009) tato vlastnost CNS úzce souvisí se somatognozií a dalšími schopnostmi (selektivní hybností, relaxací, stereognozií), které budou popsány níže. Dále tyto pohyby vyžadují nutnou dávku pohybové koordinace, a to i proto, že cílem tohoto cvičení je provádět pohyby velice pomalu. Pomalým a soustředěným pohybem jsou nadprůměrně oslovovány proprioreceptory. To znamená zvýšený přísun proprioreceptivních informací do CNS. Komagata a Newton (2003) dokonce uvádějí, že vlivem pomalých a plynulých pohybů dochází ke zlepšení vnímání vlastního těla – kinestetické uvědomění, a to může být jednou z příčin vedoucích ke snížení rizika pádů.

Studii zkoumající zdravotní účinky TTC rychle přibývá. Doposud se zabývaly vlivem na kardiovaskulární systém, prevencí a léčbu chronických onemocnění (osteoporózy, artrózy, revmatoidní artrózy a dalších), dále ovlivněním síly, pohyblivosti, bolesti, nálady, imunity, nespavosti (Li et al., 2004), ale i rovnováhy a propriocepce.

2.1.2.1 Kardiovaskulární systém

Asi nejčastěji zkoumanou veličinou kardiovaskulárního systému je hodnota krevního tlaku. Tsai et al. (2003) zveřejnili randomizovanou studii, které se zúčastnilo 76 jedinců s normálním nebo lehce zvýšeným tlakem (klidové hodnoty systolického tlaku 130–159 mm Hg nebo diastolického tlaku 85–99 mm Hg). Po dobu 12 týdnů všichni cvičili 3x týdně 50 minut. Průměrně došlo ke snížení systolického tlaku o 15,6 mm rtuťového sloupce a diastolického tlaku o 8,8 mm rtuťového sloupce. V novější přehledové studii, kde se porovnávalo 18 studií zabývajících se touto problematikou, sice autoři zaznamenali pozitivní efekt TTC na hypertenzi, ale díky nízké metodologické kvalitě studií autoři prezentují výsledky jako nepříliš přesvědčivé a považují za nutné zkvalitnit budoucí studie, aby se jejich výsledky mohly považovat za dostatečně silné důkazy (Wang et al, 2013).

Lan, Su, Chen a Lai (2008) zkoumali 53 pacientů (24 mužů a 39 žen) s dyslipidemickým syndromem, kteří se zapojili do dvanáctiměsíčního cvičebního programu. První skupina (28 pacientů) cvičila TTC (styl Yang) a druhá skupina (25 pacientů) byla bez cvičení. Po ročním trvání tréninkového programu se v první skupině významně zlepšila aerobní kapacita (zatímco v druhé skupině se snížila) a snížilo se riziko kardiovaskulárních onemocnění (ve druhé skupině nebyl zaznamenán významný rozdíl). Tento efekt si autoři vysvětlují vlivem účinků pravidelné pohybové aktivity, jako jsou podpora antioxidantních procesů v těle, lepší využití oxidu dusnatého a zvýšení citlivosti inzulinu.

2.1.2.2 Osteoporóza

Toto onemocnění snižující pevnost kostní tkáně je poměrně častou komplikací stáří, a to zejména u žen po menopauze. Wayne et al. (2007) do své přehledové studie zahrnuli šest různých výzkumů, v rámci kterých se cvičilo TTC a jako jeden ze sledovaných prvků byla minerální hustota kostí. Výsledky ukázaly pozitivní vliv ve smyslu zpomalení úbytku kostní hmoty. K tomu se v několika studiích objevily další příbuzné pozitivní jevy, např. zlepšení svalové síly a snížení rizika pádů. K opačnému závěru došli Lee, Pittler, Shin a Ernst (2007), v jejich přehledové studii. Studie porovnávaly účinky TTC, podávání kalcia a jiných cvičení. Výsledky jednotlivých studií se lišily, a tak závěr autorů byl takový, že důkazy hovořící pro TTC jako možnost léčby osteoporózy byly nedostatečné. Qin (in Muche, 2013) zkoumal účinek čtyřletého cvičení TTC. Měřil minerální hustotu obratlů, proximální části femuru a distální části tibie. Probandi cvičící TTC měli minerální hustotu kostí při posledním měření

vyšší než kontrolní skupina, což Qin vysvětlil zpomalením úbytku kostní hmoty vlivem pravidelného vykonávání této aktivity.

2.1.2.3 Artróza

Toto chronické degenerativní onemocnění, způsobené nadměrným opotřebením kloubních chrupavek, trápí mnoho jedinců ať už starších (opotřebením způsobené dlouhodobým působením nadváhy, neekonomickým nastavením kloubů) nebo mladších (úrazy nosných kloubů DKK působící jako preartróza). Song, Lee, Lam a Bae (2003) zveřejnili randomizovanou studii zahrnující 72 respondentů (pouze starší ženy) trpících artrózou. Ženy byly rozděleny na skupinu cvičící TTC a kontrolní skupinu. Měření proběhla před a po dvanácti týdnech cvičení TTC. Při prvním měření (před) nebyl zaznamenán žádný rozdíl mezi oběma skupinami. Ve druhém měření dosáhla skupina TTC ve fyzických testech posílení břišních svalů a zlepšení rovnováhy. Dále se u TTC skupiny statisticky významně snížila bolest a tuhost kloubů. Kontrolní skupina nevykazovala po dvanácti týdnech žádnou změnu. V hodnocení horních končetin, flexibility ani síly kolenních stabilizátorů nebyly zaznamenány žádné rozdíly.

Jiná studie zkoumala vliv TTC na projevy artrózy v kolenních kloubech, jako je bolest, tuhost kloubů, funkčnost a dále celkovou kondici a kvalitu života. Měření probíhalo po 12, 24 a 48 týdnech. Zajímavé bylo, že u většiny testů došlo k výraznému zlepšení hlavně po prvních dvanácti týdnech. Ve výsledku došlo již za dvanáct týdnů k významnému snížení bolesti a deprese, zlepšení fyzické kondice, funkce a obrazu kolen na RTG snímcích. Pouze minimální zlepšení bylo pozorováno při ovlivnění rovnováhy (Wang et al, 2009). Pozitivní vliv na symptomy způsobené artrózou v kolenních kloubech prokázala také meta-analýza, ve které se posuzovalo sedm studií, zabývajících se krátkodobou intervencí TTC 8-24 týdnů (Yan et al, 2013). Na druhou stranu v systematickém přehledu autorů Lee, Pittler, a Ernst (2008) bylo uvedeno, že důkazy v prozkoumaných studiích (n=12) pro snížení artrotických bolestí jsou nedostačující. Statistický významný rozdíl nebyl totiž zaznamenán na ani jedné škále bolesti (AIMS, WOMAC) v porovnání TTC s jinou intervencí (jiná fyzická aktivita, hypnóza atd.).

2.1.2.4 Revmatoidní artritida

Pro ověření účinků osmi až desetitýdenního cvičení TTC byly prozkoumány čtyři studie (202 pacientů s revmatoidní artritidou). Kontrolní skupiny byly bez terapie. Symptomy tohoto onemocnění jsou bolest, tuhost, zarudnutí a otoky kloubů, nejvíce na ruku a na nohu. V rámci těchto symptomů nebyl vysledován žádný rozdíl mezi oběma skupinami po 8-10 týdnech cvičení TTC (studie neposuzovaly bolest), stejně tak jako nebyla změna v síle stisku nebo zlepšení ve vykonávání denních aktivit. Jedna studie zaznamenala významné zlepšení v rozsahu pohybu v kotnících, kolenou a kyčlích. Nutno také dodat, že lidé cvičící TTC měli pocit lepšího zdraví po odcvičených deseti týdnech a tento pocit přetrvával i po čtyřech měsících. Cvičení je bavilo (Han et al., 2010).

2.1.2.5 Bolest

Některé studie prokazující pozitivní vliv TTC na snížení bolesti byly již zmíněny výše (Song et al, 2003; Wang et al, 2009; Yan et al, 2013). Jednalo se převážně o bolesti kloubů způsobené artrózou.

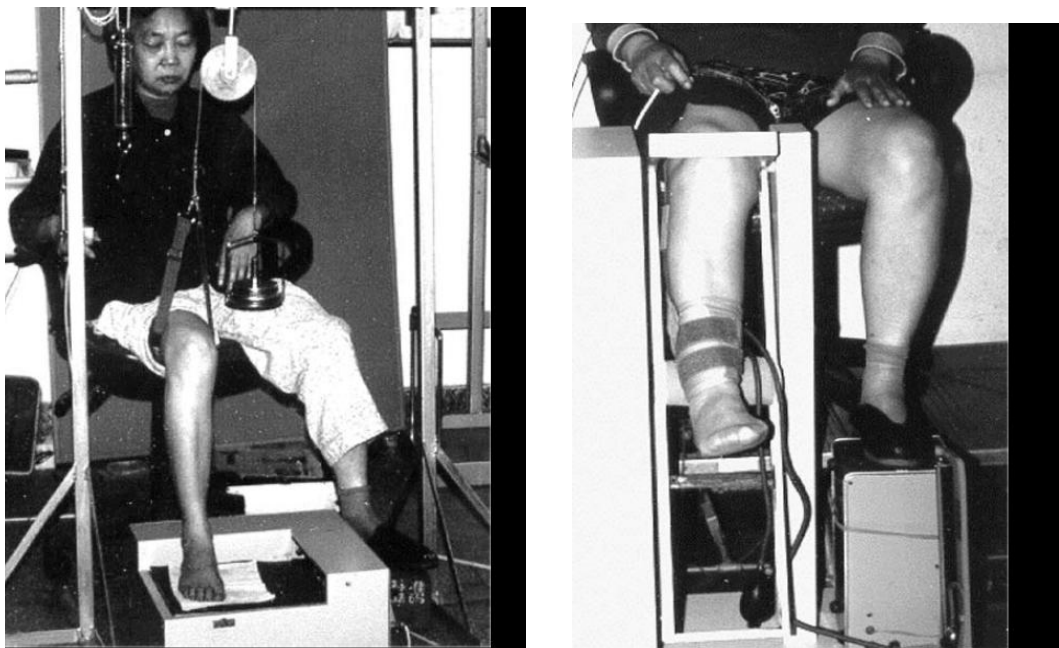
TTC může někdy také bolesti kloubů zhoršovat. V přehledové studii (Han et al, 2010) byly ve dvou studiích popsány vedlejší účinky při cvičení TTC, kdy asi třetina cvičenců trpěla první tři týdny bolestmi kolen, ramen a beder. Tyto bolesti se však postupně s dalším cvičením snížily, až došlo k jejich úplnému vymizení.

2.1.2.6 Nálada

V systematickém přehledu (Wang, Collet, & Lau, 2004) bylo přezkoumáno šest studií, z nichž pět uvádí pozitivní ovlivnění úzkosti, stresu, deprese a nálady. Wang et al. dodávají, že ve většině těchto studií byl velice málo popsán zkoumaný vzorek populace, způsob cvičení TTC, nebylo zde zaslepení (probandů ani vyšetřujících) a ani kontrola nezaujatou osobou. V novějším systematickém přehledu se Wang et al. (2010) opět soustředili na vliv TTC na jednotlivé psychické aspekty pojmu well-being. Závěrem studie byla významná redukce stresu, úzkosti, deprese a poruch nálady a zlepšení sebevědomí. Mechanismus těchto účinků není ve studiích uspokojivě vysvětlen.

2.1.2.7 Propriocepce

Propriocepce je jednou ze schopností, které jsou zkoumány v této diplomové práci. Proto bude studium, zabývající se možnostmi jejího ovlivnění pomocí TTC věnováno trochu více prostoru. Xu, Hong, Li a Chan (2004) porovnávali kontrolní skupinu (20 osob), skupinu složenou z plavců a běžců (20 osob) a skupinu cvičící TTC (21 osob). Porovnávali schopnost kinestézie (viz kapitola 2.6.1) v hlezenních a kolenních kloubech na dominantní dolní končetině (dále DK). Co se týče kinestézie v hlezenních kloubech (výchozí poloha v 90° dorsální flexe, Obrázek 1), skupina TTC byla schopna rozeznat statisticky významně menší a jemnější pohyby než zbylé dvě skupiny. Kinestézie kolenních kloubů se měřila ve výchozí pozici 45° flexe (Obrázek 2). Pohyb do flexe byl nejcitlivěji vnímán skupinou TTC, ovšem se statisticky významným rozdílem pouze v porovnání s kontrolní skupinou. Při pohybu do extenze nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl mezi jednotlivými skupinami.



Obrázek 1 a 2. Měření kinestézie v hleznu (1) a v kolenu (2, Xu et al., 2004, 52)

Zlepšení propriocepce v kolenních kloubech po šesnásititýdenním cvičení TTC u starších pacientů s poruchou zraku taktéž potvrzuje studie od autorů Chen, Fu, Chan a Tsang (2011). V jiné studii testovali Tsang a Hui-Chan (2003) skupinu lidí dlouhodobě provozujících TTC proti skupině kontrolní. Věk v obou skupinách byl okolo 70 let a obě skupiny obsahovaly 21 probandů. Skupina TTC prokázala lepší schopnost kinestézie v kolenních kloubech a lepší stabilitu při náklonech do osmi různých směrů beze změny

pozice chodidel. V další studii Tsang a Hui-Chan (2004) porovnávali schopnost kinestezie kolenního kloubu a udržení rovnováhy při přenášení váhy beze změn báze opory u skupiny starších golfistů, tchajčistů, kontrolní skupiny stejného věku jako předešlé dvě a mladých studentů (všichni muži). Při testu kinestezie, kde bylo za úkol zareagovat na co nejmenší pasivní pohyb v kolenním kloubu, dosáhly skupiny praktikující golf a TTC stejných výsledků jako mladí studenti. Kontrolní skupina starších pánů zaznamenala hodnoty horší. Taktéž dopadl i test dynamické stability vestoje. Z toho vyplývá, že jak zkušení golfisti, tak zkušení tchajčisti se v těchto schopnostech zlepšili natolik, že se funkčně podobali mladší populaci.

Podobně dopadl i výzkum rovnováhy ve stoji za rozdílných podmínek (šest kombinací stoje s různými variantami podložky a bez, nebo s kontrolou zraku). Ve výzkumu se porovnávaly tři skupiny. Skupina 20 starších cvičenců TTC, skupina 20 starších osob a skupina 20 mladších lidí, kteří TTC nepraktikují. Skupina TTC z testů opět vyšla se stejnými hodnotami jako mladí zdraví jedinci a s významně lepšími výsledky než skupina starších zdravých jedinců (Tsang, Wong, Fu, & Hui-Chan, 2004).

Fong a Nq (2006) porovnávali skupinu praktikující TTC (1-3 roky), skupinu praktikující TTC (tři měsíce) a skupinu nepraktikující TTC. Zkoumali rychlost reakce mediální skupiny hamstringů a lýtkového svalu, vyosení kolenního kloubu při aktivním pohybu (do flexe i extenze) a výdrž načas na nakloněné desce. Skupina TTC, cvičící 1-3 roky, měla výrazně nejrychlejší reakce všech zkoumaných svalů a pohyb kolenního kloubu byl více v ose. To může naznačovat lepší schopnost udržení rovnováhy. Taktéž skupina cvičící TTC tři měsíce zvládala udržet kolenní kloub v ose lépe než kontrolní skupina, ale zaznamenané hodnoty nebyly statisticky významné.

2.1.2.8 Rovnováha, prevence pádu a strach z pádu

Existuje mnoho příčin, díky kterým lidé ztrácejí rovnováhu, dochází k většímu výskytu pádů a tím i obavám z pádů dalších. Některými z takových příčin mohou být – úbytek svalové hmoty zejména ve svalech zádových a proximálních částech končetin a s tím snížená svalová síla. Snížená flexibilita, která se často projevuje zkrácením flexorů kyčlí a tuhnutím hrudní kyfózy. Rigidita zádových svalů a svalů v oblasti kyčlí může vést k bolestem zad a posturálním změnám, které snižují schopnost pohotové reakce. Změny na meziobratlových ploténkách a osteofyty přispívají k omezené hybnosti páteře a mohou taktéž způsobovat bolesti zad a dolních končetin. Dochází ke zhoršení zraku a sluchu, snížení vibračního čítí a propiocepce. K ovlivnění propioceptivní informace může dojít buď nociceptivním

drážděním z kloubů vlivem artrózy, anebo také otoky kloubů při artritidě. Tím spíše pokud tyto otoky přetrvávají například z důvodu chronického dráždění nebo nedostatečné funkce ledvin (Newman, 1995). Dále ortostatická hypotenze, rovnovážné poruchy, vazovagální synkopa, užívání léků a kognitivní poruchy. Mnoho těchto příčin jde ruku v ruce se zvýšeným věkem, i když dnes už se pády u starších lidí nespojují s věkem, ale jsou považovány za jeden z tzv. geriatrických syndromů. Tento poměrně nový koncept ještě není jednoznačně popsán, ale mezi další syndromy patří např. inkontinence, fragilita, atd. (Logghe, 2011). Díky nenáročnosti TTC na fyzický stav jedince je pro starší populaci takové cvičení ideální. Zároveň je to balančně poměrně náročná aktivita. Z toho vyplývá, že pro lidi s vyšším věkem by mohlo být TTC elegantním řešením potíží s rovnováhou a sloužit jako prevence pádů a strachu z nich. Tuto hypotézu se snaží objasnit mnoho studií, které uvedu dále v textu a rozdělím dle délky trvání.

Studie s délkou do 16 týdnů

Nejkratší zaznamenanou délkou intervence při výzkumu vlivu TTC jsou pouze čtyři týdny intenzivního cvičení (1,5 hod, 6krát týdně) ve studii autorů Tsang a Hui-Chan (2004). Dle výsledků jejich studie stačí takto krátká doba ke zlepšení rovnováhy u starší populace (průměrný věk 69 let). Pro měření rovnováhy byla použita počítačová dynamická posturografie, konkrétně dva testy – Sensory Organization Test a Limits of Stability Test. Wang, Collet a Lau (2004) prozkoumali sedm vybraných studií (dvě randomizované a pět nerandomizovaných), které prokázaly, že 8-16 týdnů cvičení TTC vede k významnému zlepšení rovnováhy, pohyblivosti, síly extenzorů kolenních kloubů a snížení rizika pádů u starších lidí. Způsoby testování stability v hodnocených studiích byly různé. Wolf, Huiman, Barnhart, Ellison & Coogler (1997) použili čtyři zkoušky stoje (normální stoj bez a se zrakovou kontrolou a to samé ve stoji se zvednutým palcem) na plošině Chatter Balance SystemTM. Wolf et al. (1996) použili dotazník týkající se strachu z pádu. V další z těchto studií (Hain, Fuller, Well, & Kotsias, 1999) byla použita pohybující se posturografická podložka, Rombergův test, Reach test a dva dotazníky. V jiné studii (Chen Fu, Chan, & Tsang, 2011) prokázali, že po šestnáctitýdenním cvičení třikrát týdně došlo u velmi starých pacientů (85,5±6,9 roků) se zrakovým omezením ke zlepšení rovnováhy a také propriocepce v oblasti kolenních kloubů. K testování byly v této studii použity tři testy a to test na propriocepci pomocí pasivního pohybu v kolenu (z anglického jazyka (dále aj.) passive

knee joint repositioning), testování koncentrické izokinetické síly flexorů a extenzorů a Sensory Organization Test.

Studie s délkou více jak 16 týdnů

Efekt TTC na snížení výskytu pádů u starších lidí prezentovali Voukelatos, Cumming, Lord a Rissel (2007). Autoři sledovali počet pádů po dobu 16 a 24 týdnů u skupiny cvičící TTC (jedna hodina týdně) a kontrolní skupiny. Bylo zajímavé, že oproti kontrolní skupině (bez intervence) se počet pádů u lidí s jedním či dvěma pády (za dobu 16 a ani 24 týdnů) nezměnil, zatímco lidé s více než dvěma pády se už po 16 týdnech cvičení v podstatě ve skupině TTC nevyskytovali. Výsledky také prokázaly významné zlepšení rovnováhy v pěti ze šesti použitých testů. Ve svém přehledu uvedli Gregory a Watson (2009) šest randomizovaných kontrolovaných studií, které zkoumaly efekt cvičení TTC (po dobu 15-48 týdnů) na prevenci pádů u populace nad 60 let. Dohromady se účastnilo 1857 respondentů. V rámci testování byly použity dotazníky a funkční testy na balanc. Tři z těchto studií potvrdily, že TTC může mít přínos pro prevenci pádů, ale další tři studie nezaznamenaly statisticky významný rozdíl ve snížení rizika pádů. Co bylo poněkud překvapivé, byl závěr, že pozitivní efekt byl především zaznamenán u robustnějších a relativně zdravých probandů. Další studie (Li et al, 2005) se zúčastnilo 256 starších, fyzicky málo aktivních lidí (průměrný věk 77,48) a ti byli rozděleni na dvě skupiny – první provozující TTC a druhá stretching. Obě skupiny cvičily třikrát týdně po dobu šesti měsíců. Po šesti měsících byl poměr pádů v TTC skupině významně nižší (38 vs. 73), nižší byl také počet jedinců, kteří pády trpěli (28% vs. 46%) a také bylo ve skupině TTC nižší množství zranění (7% vs. 18%) z celkového počtu pádů. Riziko pádů v TTC bylo o 55% nižší, taktéž strach z pádů byl nižší a ve všech funkčních balančních testech (Balanční škála Bergové, Dynamický krokový index, Functional Reach test a stoj na jedné noze) dosáhla skupina TTC lepších výsledků. Tyto výsledky přetrvávaly i po kontrolním měření po šesti měsících od ukončení intervence.

Systematický přehled, který porovnával studie zkoumající vliv TTC na schopnost rovnováhy, provedli Rand, Miller, Yiu a Eng (2011). V něm skupiny cvičící čistě TTC (8–48 týdnů) dosáhly většího zlepšení rovnováhy než skupiny provádějící různá cvičení či multifaktoriální intervence zaměřené na zlepšení rovnováhy. Lee, Pittler a Ernst (2008) našli v dalším systematickém přehledu šesti studií (s délkou intervence 8 – 24 týdnů), které prokazovaly zlepšení rovnováhy díky TTC ve srovnání s běžným postupem, skupinou bez léčby nebo cvičebním programem (self-help management program).

Studie porovnávající cvičence TTC s jinými skupinami či běžnou populací

Ve studii autorů Tsang a Hui-Chan (2006) byla testována rovnováha ve stoji po stimulaci vestibulárního ústrojí u dvou skupin (každá o počtu 24 účastníků). První skupina dlouhodobě TTC-cvičící (věk okolo 69 let), druhá skupina TTC-necvičící (věkový průměr 72let). Každý účastník byl nejdříve postaven na tlakovou podložku se zavřenými očima. Poté byl posazen na otáčivou židli, kde se rychlostí 80°/sec točil jednu minutu – stimulace vestibulárního ústrojí. Po této intervenci se opět se zavřenými očima postavil na tlakovou plošinu a měřily se předozadní a laterolaterální výchylky. Studie prokázala, že dlouhodobé praktikování TTC zlepšuje předozadní kontrolu rovnováhy ve stoji po vestibulární stimulaci.

2.1.2.9 Poruchy vestibulárního systému

Na závěr výčtu účinků TTC budou uvedeny studie, které se zabývají symptomatikou vestibulárních poruch. Mezi nejdůležitější symptomy patří ztráta rovnováhy a zvýšené riziko pádu. Tato problematika tedy přímo navazuje na předešlou kapitolu.

Wayne et al. (2004) se ve svém systematickém přehledu snažili najít studie, které by zkoumaly TTC jako možnost léčby poruch posturální kontroly způsobené vestibulární patologií. Nenašel sice žádné studie, zabývající se přímo vestibulopatií, ale vybral 24 studií zabývajících se TTC a posturální kontrolou. Ty prokázaly pozitivní vliv na snížení pádů a strachu z pádu, zlepšení posturální kontroly a dynamické stability, zvýšení síly a flexibility, navíc zlepšení v provádění běžných denních aktivit a pocitu well-being. Některé z těchto prvků jsou právě díky poruchám vestibulárního ústrojí negativně ovlivněny. Proto se TTC jeví jako možný budoucí způsob pro ovlivnění těchto symptomů, ale pro potvrzení tohoto předpokladu bude třeba vyzkoušet uvedený způsob léčby u pacientů s vestibulární symptomatikou. McGibbons, Krebs, Parker, Scarborough a Wolf (2005) o rok později zveřejnili randomizovanou studii vztahů neuromuskulárních mechanismů, jež ovládají dolní končetiny a trup u lidí s poruchou vestibulárního systému. První skupina podstoupila klasickou vestibulární rehabilitaci a druhá cvičila TTC. Obě skupiny takto pracovaly deset týdnů. Hodnotila se chůze (rychlost, délka kroku, délka stojné fáze a šířka kroku), rozložení mechanické energie způsobené dolní končetinou při došlapu v sagitální rovině (lower extremity sagittal plane mechanical energy expenditures) a kinematika trupu ve frontální a sagitální rovině. Změny nastaly v obou skupinách, ale lépe v souvislosti s rovnováhou dopadla skupina TTC. U této skupiny bylo při zatížení DKK vyšší zapojení hlezenních kloubů

a nižší zapojení kyčelních kloubů. Studie prokázala, že TTC nabízí výhodnější způsob kontroly rovnováhy pomocí změny nervosvalových vzorců DKK, kdy jedním z prokázaných efektů je zvýšené používání hlezenních kloubů namísto kloubů kyčelních. Tento závěr je slibný z hlediska teorie rovnovážných strategií (kotníková, kyčelní a kroková). Při vychýlení z rovnováhy se tělo snaží předejít pádu nejdříve pomocí kotníků, pak kyčlí a poté vykročením. Tato hierarchie platí v anteroposteriorním směru. V mediolaterálním se primárně používá strategie kyčelní. Kotníkovou strategii nejvíce používají mladší lidé, bez omezení pohyblivosti v kotnících a bez poruch rovnováhy. Kyčelní strategie je používána při zvýšených nárocích na stabilitu - stoj na nerovném terénu, se zavřenýma očima nebo o užší bázi. Preferují ji lidé s poruchami rovnováhy např. parkinsonici (Colnat-Coulbois et al, 2011), lidé s periferní neuropatií (Mueller et al., 1994) a starší lidé. Výsledek studie naznačuje, že skupina TTC začala využívat rovnovážnou strategii typickou pro balančně zdatnější jedince (Nasher, 1997; Horak, 2006).

2.1.3 Stoj a pozice v tchaj-t'i-čchuan

Všechny postoje a pozice by měly respektovat jisté zásady. U cvičení používáme mysl (vůli) a ne sílu. Díky tomu můžeme pozorovat jistou lehkost, kterou třeba u juda nebo karate (silová umění) nevnímáme. Korekce stoje se začíná od hlavy, ta je jakoby zavěšená na provázku - tj. aktivně napřímená, ale přesto uvolněná, bez zbytečného napětí s lehce přitaženou bradou k hrudníku. Výraz v obličejí je přirozený, obličejové svaly uvolněné a rty volně sevřené. Jazyk se lehce opírá o horní patro. Hrudník klesne (ale bez vyhrbení) a záda se rozprostře do šířky. Čchi se tak může posunout do **spodního dantianu** (ten se nachází asi tři prsty pod pupíkem), což se navenek projeví hlubokým dýcháním po celém obvodu břišní dutiny. Turneber a Svoboda (1996) popisují správné nastavení boků tak, že bod **Huijin**, který je umístěn mezi genitáliemi a análním otvorem je svisle pod bodem **Baihui** – na vrcholu hlavy. Ramena jsou spuštěná dolů a lokty klesnou. Lokty jsou přirozeně pokrčeny, nenapnuty. Nikdy by nemělo dojít k úplnému propnutí (např. uzamčení kolen nebo loktů). Prsty jsou uvolněné a lehce roztažené od sebe, hlavně palce od ostatních prstů. Na dolních končetinách by patella měla vždy směřovat totožně s osou nohy (pata – druhý prst). Šířka stoje u většiny pozic je na šířku ramen neboli tzv. na tři pěsti – tj. vzdálenost vnitřních kotníků je taková, aby si mezi ně pacient dal svoje tři pěsti (ústní sdělení – lektorka Jiřina Vepřeková). Správně zaujatá pozice by měla být vždy pohodlná. Pohyb v TTC by měl být spojitý - tj. horní i dolní

končetiny, trup i hlava se současně, plynule a koordinovaně pohybují od začátku až do konce. Oči sledují pohyb rukou (Turneber & Svoboda, 1996; Kurfürst, 2002).

Při cvičení TTC je důležité hluboké brániční dýchání, kdy při nádechu dochází k rozvinutí břišní dutiny po celém jejím obvodu. Nádech i výdech jsou vedeny nosem a měly by být stejně dlouhé. Ze začátku si cvičenec dýchá tak, jak je to pro něj přirozené, hlavně aby nedocházelo k zadržování dechu a neschopnosti uvolnit se kvůli urputnému soustředění se na „správné dýchání“. Po zvládnutí přirozeného dýchání se přistupuje k dýchání koordinovanému. V TTC se pohyby nepodřizují dýchání, ale dýchání je zkoordinováno s pohyby. Principy koordinace jsou:

1. paže se přibližují k tělu a flektují v loktech – nádech
paže se natahují a extendují se v loktech – výdech

2. těžiště těla se zvedá – nádech
těžiště těla se snižuje – výdech

3. ruce se roztahují od sebe do stran – nádech
ruce se přibližují k sobě – výdech

Pokud je pohyb delší než nádech či výdech anebo naopak, přechází se zpátky na přirozené dýchání. Dech se vždy snažíme vést do **spodního dantianu** (Turneber & Svoboda, 1996).

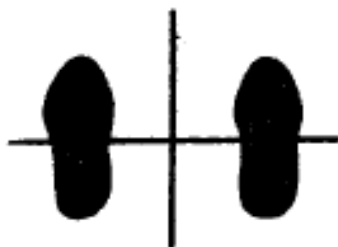
Někteří autoři a učitelé kladou důraz primárně na zvládnutí statických poloh, které se v sestavě často několikrát opakují a až poté začínají s nácvikem sestavy. Odvolávají se na nutnost správného držení těla v jednotlivých pozicích. Existuje šest základních postojů, které byly taktéž nacvičovány v rámci skupinových cvičení prováděných pro potřeby této diplomové práce. Tyto postoje mají své názvy (Bingbu, Baibu, Gongbu, Xubu, Pubu a Mabu) a budou popsány v následujícím odstavci. Při těchto postojích by se pomyslná kolmice spuštěná z vrcholu pately neměla nikdy dostat dále než je špička palce. Při pohybech dopředu se vždy našlapuje postupně přes patu. Při pohybu dozadu se jde postupně přes špičku (Turneber & Svoboda, 1996).

Bingbu – stoj spojný s váhou rozloženou rovnoměrně na obou chodidlech. Mezera mezi chodidly na dva prsty. Tento postoj se používá při pozdravu, na začátku a na konci každé sestavy (Obrázek 3).



Obrázek 3. Stoj **Bingbu** (Turneber & Svoboda, 1996, 47)

Baibu – stoj s chodidly rozkročenými na šířku ramen (někdy se používá přirovnání na šířku pánve, či na tři pěsti – viz výše). Váha je taktéž rovnoměrně rozložena jako u bingbu. Je to postoj, ze kterého se provádí první cvik sestavy a používá se také při nácviku dechových cvičení a během vysvětlování (Obrázek 4).



Obrázek 4. Stoj **Baibu** (Turneber & Svoboda, 1996, 47)

Gongbu – jedna dolní končetina (dále DK) je vepředu před tělem, pokrčená v koleni tak, že kolmice spuštěná s pately by měla dopadnout na úroveň špičky palce, ne dále. Špička chodidla míří rovně a jsou na ní asi dvě třetiny váhy. Zadní DK je narovnaná v koleni, ne však propnutá. Její chodidlo míří špičkou zevně. Šíře chodidel je znovu na šířku ramen. V sestavě se používá k pohybu vpřed (Obrázek 5).



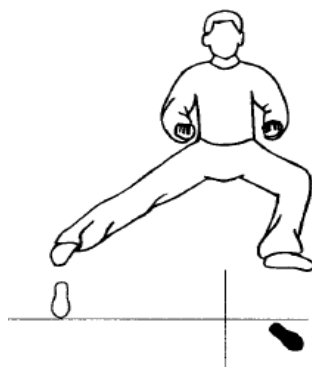
Obrázek 5. Stoj **Gongbu** (Turneber & Svoboda, 1996, 48)

Xubu – stoj je přibližně ze tří čtvrtin váhy na zadní DK. Ta je pokrčena v kolenu a s chodidlem vytočeným zevně. Přední noha je buď na špičce, nebo na patě, ale vždy lehce pokrčena v kolenu. Chodidla jsou umístěna těsně u střední osy, stoj je tedy výrazně užší než dva předešlé. Tento postoj slouží v sestavě k pohybu vzad (Obrázek 6).



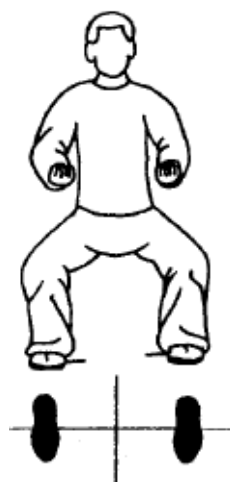
Obrázek 6. Stoj **Xubu** (Turneber & Svoboda, 1996, 48)

Pubu – většina váhy je na pokrčené DK s chodidlem mířícím zevně. Druhá DK je natažená v kolenu, ne však propnutá a její chodidlo míří rovně. Druhá DK se nachází za úroveň paty první DK (Obrázek 7).



Obrázek 7. Stoj **Pubu** (Turneber & Svoboda, 1996, 49)

Mabu – stoj rozkročný s rovnoměrně rozloženou váhou na obě DKK. Šířka a hloubka stoje by měla být co nejnižší, ale úměrná individuálním schopnostem. Používá se např. u silových cviků rukama, pro posílení DKK či pro dechová cvičení (Obrázek 8).



Obrázek 8. Stoj **Mabu** (Turneber & Svoboda, 1996, 49)

Začátečníci cvičí ve vyšších postojích a až s přibývajícím zkušenostmi, fyzickou zdatností a dovednostmi mohou jít v postoji níže. V nižší postoj se více posilují DKK a čchi je lépe vedena do dolních částí těla (Turneber & Svoboda, 1996). Stoj v TTC musí být stabilní navenek, ale uvolněný uvnitř. TTC se totiž řadí mezi vnitřní bojová umění. Vnější bojová umění se navenek vyznačují procvičováním silových úderů, pevností pozic a posilováním (karate). Vnitřní bojová umění nevypadají navenek tak silně, avšak mají překvapivou účinnost a jsou založena na principu odrazu protivníka s vynaložením co nejmenšího úsilí. Dalšími zástupci vnitřních umění jsou Xingyi a Bagua. TTC je z těchto tří zástupců považováno za nejměkčí (Pechová, 2009).

2.2 Čchi kung

ČK je přes 2000 let staré cvičení. Dalo by se přeložit jako práce s energií, nebo kultivace energie, protože čchi se překládá jako energie a kung jako práce, činnost. Cílem je tedy obnovit, harmonizovat či zlepšit tok energie tělem. Odblokovat vše, co tento tok energie brzdí.

2.2.1 Účinky čchi kungu

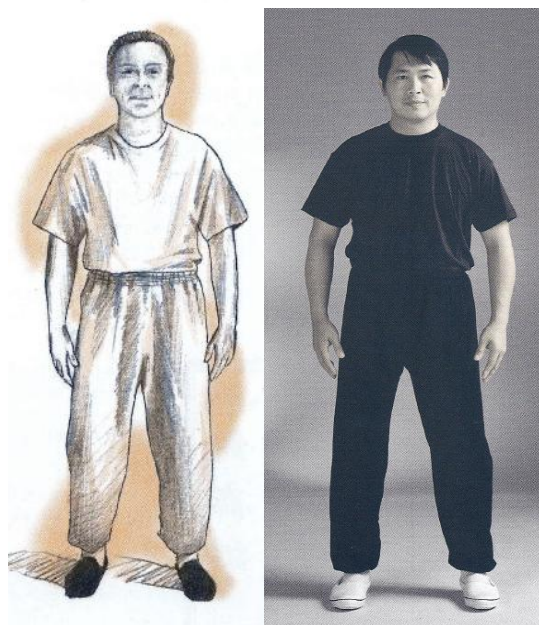
Popisovaných účinků je mnoho od snížení stresu a bolesti (Griffith et al., 2008), pozitivního vlivu na hypertenzi (Lee, Pittler, Guo & Ernst, 2007), funkční kapacitu u kardiaků (Pippa, 2007), snížení vedlejších účinků léčby u pacientů s rakovinou (Oh et al., 2010), snížení rizika pádů (Loftus, 2014) a mnoho dalších. Co je ale v souvislosti s tématem diplomové

práce nejzajímavější, je zlepšení povědomí o svém těle. Což by se dalo přeložit jako zlepšení schopnosti somatognozie a propriocepce a s tím souvisí i ovlivnění rovnováhy (Cammarata, 2009).

Stenlund, Lindström, Granlund a Burell (2005) testovali skupinu kardiaků. Závěrem jejich studie bylo, že kombinace ČK a skupinových rozhovorů měla mimo jiné pozitivní vliv na bilanci (testováno mimo jiné stojem na jedné noze) a koordinaci. Loftus (2014) ve svém výzkumu hodnotil rozdíly ve schopnosti rovnováhy a množství pádů po třech měsících cvičení ČK u skupiny parkinsoniků. Ve svém hodnocení používal Parkinson Disease Fall Profile, Mini-Mental State Examination a Berg Balance Scale, který obsahuje mimo jiné Reach test, jenž byl použit jako jeden z testů i v tomto výzkumu. Ve výzkumu došlo k pozitivnímu ovlivnění rovnováhy a rozdíly byly statisticky významné. Studie, které by se zabývaly vlivem ČK na schopnost somatognozie a propriocepce nebyly nalezeny.

2.2.2 Stoj v čchi kungu

Většina ČK sestav a cviků se odehrává ve stoji. Proto je důležité, aby cvičenec dokázal zaujmout kvalitní stoj. Chuen (2007) proto popisem stoje a jeho nácvikem začíná svoji knihu o ČK. V této knize se zabývá stylem ČK nazývaným Čan-čuang. Dokonce uvádí, že všechny cviky tohoto stylu začínají první pozicí – Wu-čchi, což je právě „volný“ stoj (Obrázek 9). Uvozovkami bylo slovo volný označeno proto, že ačkoliv stoj vypadá obyčejně - volně, má několik pravidel, která je třeba dodržet.



Obrázek 9. Volný stoj (Chuen, 2007, 29 a 38)

Při stoji směřuje pohled očí dopředu a mírně dolů. Bradu je nastavena blíže k hrudníku (okolo 90°). Napětí v šíji je uvolněno. Paže volně visí a ramena i lokty jsou také volné. Prsty jsou povolené a mírně od sebe. Taktéž břicho, boky a hýždě jsou uvolněné a nejsou vysunuty dopředu. Kolena jsou povolena, mohou být i mírně pokrčená. Chodidla jsou paralelně vedle sebe, na šířku ramen. Chodidla by měla směřovat rovnoběžně, nebo mírně ven. Špičky by se nikdy neměly vtáčet dovnitř, ale osy chodidel (pata – druhý prst) by měly směřovat rovnoběžně a tím pádem palce mohou navozovat dojem, že jsou vytočeny dovnitř. Ze začátku stačí, když v takovém stoji vydrží člověk 5 minut denně. Po třech týdnech se doba prodlouží na 10 min a po dalších třech týdnech na 15-20 minut (Chuen, 2007).

Před samotným nácvikem stoje doporučuje Chuen (2007) tzv. zahřívací kolo. To má sloužit k otevření vnitřních energetických drah a v tom smyslu jsou nejdůležitějšími klouby, na které bychom se měli zaměřit - kolena a ramena. Cvičení spočívá vždy v krouživých pohybech těchto kloubů. Kroužení kolen se dělá v mírném podřepu, kdy horní končetiny se dlaněmi opírají o kolena (Obrázek 10). Chuen doporučuje třicet kruhů doleva a stejně tolik doprava. Ramena otevírá klasickými velkými kruhy celými horními končetinami s vytáčením dlaní od sebe (ve výšce nad hlavou) a postupně k sobě tak, aby při pohybu směrem dolů byly otočeny dlaně dolů a při pohybu nahoru zase mířily proti sobě (jakoby držení plážového míče), až se opět dostanou nad hlavu, otáčí se od sebe a celý kruh se zase opakuje (Obrázek 11). Chuen doporučuje nejméně 30-40 kroužků, pro větší účinnost 60.



Obrázek 10. Příprava na stoj – kroužení kolen (Chuen, 2007, 26)



Obrázek 11. Příprava na stoj – kroužení ramen (Chuen, 2007, 27)

Na popisu stoje je vidět mnoho vzájemných podobností, jelikož je volný stoj základní polohou v ČK a TTC z ČK vychází. Dalšími společnými prvky jsou důraz na dýchání, při kterém jsou aktivovány hluboké svaly trupu, tzv. hluboký stabilizační systém. Dále snaha o aktivní dosažení centrace v kloubech v průběhu cvičení a s tím spojená dobrá stabilita těla. TTC vyžaduje o něco větší prostor ke cvičení, kdežto snad všechny ČK cviky jsou v podstatě na místě.

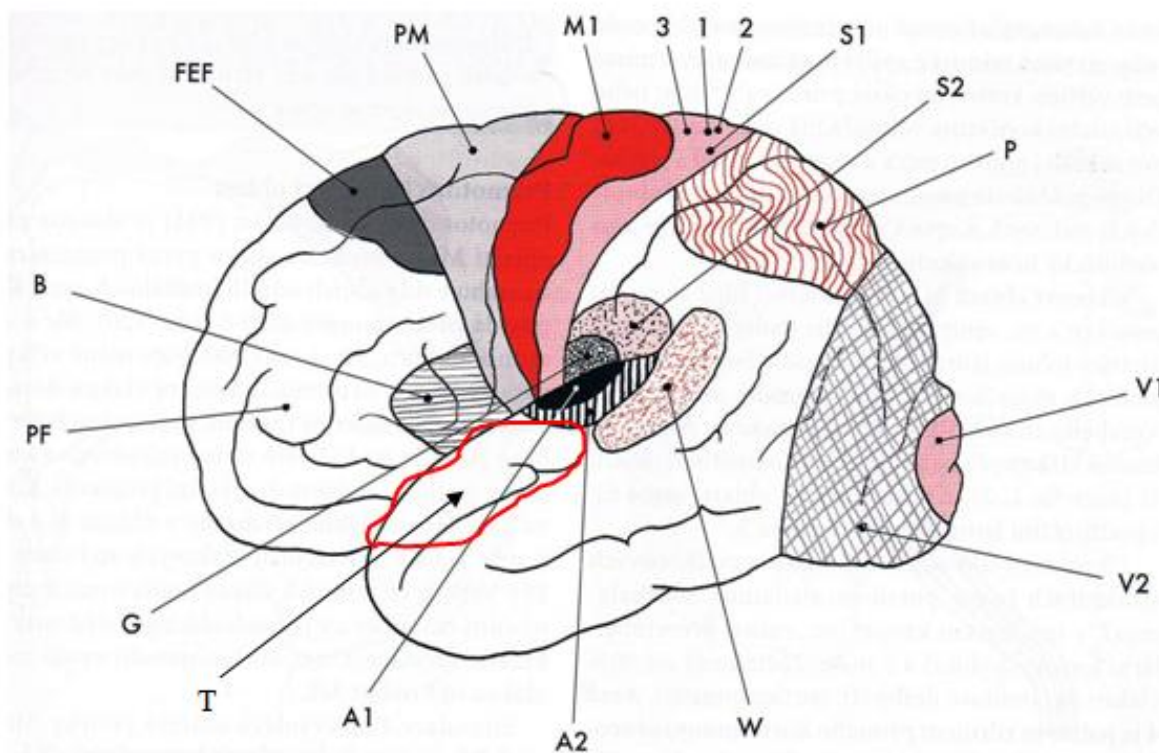
2.3 ŘÍDÍCÍ CENTRA PRO ROVNOVÁHU, PROPRIOCEPCI A SOMATOGNOZII

2.3.1 Řídící centra pro rovnováhu

Řídícím centrem pro rovnováhu ve stoji a při chůzi by se dal označit mozeček, přesně jeho vývojově starší část paleocerebellum. Schopnost rovnováhy je zde řízena pomocí informací z proprioreceptorů, vestibulárního aparátu (rovnovážné ústrojí), thalamu a mozkové kůry (Ambler, 2006).

2.3.2 Řídící centra pro propriocepci

Za centrum propriocepce by se dala považovat somatosenzitivní korová oblast – gyrus postcentralis a zde tzv. senzitivní homunkulus (Obrázek 12). Tato oblast je prostřednictvím thalamu (nucleus ventralis posterolateralis, nucleus ventralis posteromedialis) zásobována informacemi z kožních receptorů a proprioceptorů. Nejvíce jsou zde zastoupeny rty, jazyk, palec na ruce a dlaň, protože tyto oblasti obsahují hustou síť receptorů a jsou stěžejní pro lidskou motoriku a její vývoj. Dalšími centry jsou zadní část parietálního laloku, konkrétně somatosenzitivní asociační oblast (area 5) a polymodální asociační oblast (area 7, Obrázek 12). Tato část je zároveň propojena s retikulární formací, limbickým systémem a zrakovými a sluchovými analyzátory, a tím se stává integračním systémem kognitivních funkcí – paměť, orientace v prostoru a čase, koncentrace apod. (Kashiwagi et al., 2009, Kashiwagi & Tamai, 2013). Dle těchto studií hraje parietální lalok mozkové kůry při vykonávání koordinovaných pohybů, které vyžadují zapojení sensorických funkcí, dokonce klíčovou roli. Z mozkové kůry je třeba ještě zmínit horní temporální lalok (Obrázek 12), kde se nachází vestibulární korová oblast (Kolář & Druga, 2009). Dle Kobela et al. (2010) totiž hraje tato oblast důležitou roli pro sensorické funkce.



Obrázek 12. Řídící centra pro propriocepci, somatosenzitivní korová oblast – 1, 2, 3; parietálního lalok – P, horní temporální lalok – T (Drugá, Grim, Dubový, 2011, 135)

2.3.3 Řídící centra pro somatognozii

Tato schopnost určitě nemá centrum v jedné klíčové oblasti, ale je spíše tvořena souhrou několika různých. Jsou to struktury zajišťující propriocepci, exterocepci a polohu těla v prostoru (vestibulární aparát). V současné době se hodně mluví o tzv. zrcadlových neuronech (mirror neurons), které schopnost somatognozie - zdá se - také ovlivňují (Casile, Caggiano & Ferrari, 2011). Werner et al. (2012) popisují, že systém zrcadlových neuronů je lokalizován do inferiorní oblasti frontálního gyru, ventrální nemotorické kůry a inferiorního parietálního laloku. Tento systém zajišťuje schopnost napodobovat, učit se nové pohyby a představovat si pohyb. To všechno s vnímáním vlastního těla úzce souvisí.

2.4 ROVNOVÁHA

Dle Trojana, Drugy a Pfeiffera (1990) označuje pojem rovnováha soubor statických a dynamických strategií k zajištění posturální stability a mezi tyto strategie patří například vzpřimovací či postojové reakce. Tato schopnost je definována harmonickou činností

aferece, CNS a eference (Véle, 1997). V anglické literatuře se setkáváme s pojmem balance, jež ne všichni čeští autoři vnímají jako ekvivalent slova rovnováha (Véle, 1997). Ale například Winter (1995), jakožto cizí autor, definuje bilanci obecněji, ale v podstatě podobně jako Trojan et al. (1990) definují pojem rovnováha. Tedy že balance popisuje dynamický proces zajišťující posturální stabilitu. Pojem posturální stabilita lze v podstatě chápat jako synonymum k pojmu rovnováha.

2.4.1 Testování rovnováhy

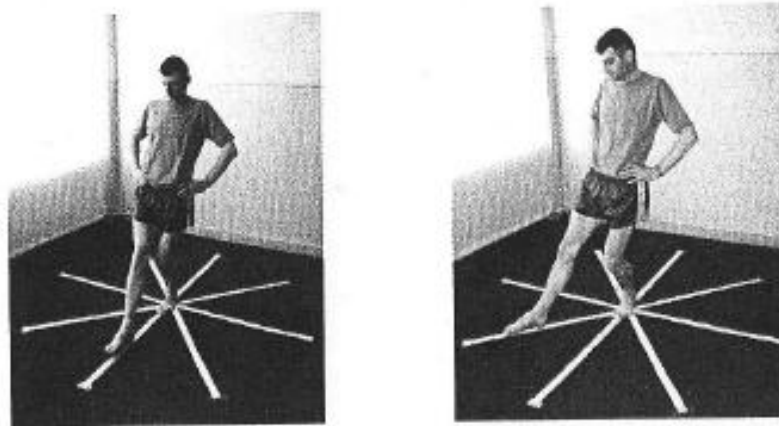
Houglum (2010) udává, že se rovnováha skládá ze dvou složek – statické a dynamické. Tím pádem by se dalo očekávat jakési rozdělení testů na statické a dynamické. Tak to například uvádí Vařeka (2002).

Za testy statické složky jsou považovány – Rombergův stoj I (stoj na šířku pánve s otevřenými očima), II a III, kdy II je stoj spojný a u III jsou navíc zavřené oči (Opavský, 2003; Véle, 2006). Dále tandemový stoj, což považuje Kolář (2009) za Rombergův stoj II, stoj na molitanu nebo stoj na jedné noze s otevřenými či zavřenými očima. Právě stoj na jedné noze se zavřenými očima byl použit v této práci (viz kapitola 4.2.2.3). Různé varianty a ztížení nám pak napomáhají k přesnější diagnostice. Výrazné snížení rovnováhy po zavření očí poukazuje na zhoršenou propriocepci (projevuje se např. zvýšenou hrou šlach extenzorů). Tím se snížená propriocepce odlišuje od poruchy mozečku, kde zavření očí nijak schopnost rovnováhy nezhorší. Při periferních lezích vestibulárního aparátu je pacient přetahován na stranu, která je postižena (Opavský, 2003; Vařeka, 2002; Véle, 2006).

K testování dynamické složky se dle Vařeky (2002) používají různé varianty chůze (po špičkách, po patách, po čáře, pozpátku), vertikální skok (na obou, či jedné noze) nebo člunkový běh.

Existuje ještě třetí možnost testování, která testuje jak statickou, tak dynamickou složku dohromady. Autoři mluví o testech funkčních nebo dosahových. Patří sem test náklonu vpřed (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011), Lateral Reach Test (Takahashi et al., 2006) nebo Functional Reach Test (Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990) – jež byl použit v této práci (viz kapitola 4.2.2.2). Tsang a Hui-Chan (2003 a 2004) ve svých studiích testují dynamickou stabilitu tak, že nechávají probandy přenášet váhu ve stoji do různých směrů. Další možnost nabízí Čelko (2009), který ve své práci hodnotí validitu a reabilitu testu SEBT (Star Excursion Balance Test). Testovaný stojí na jedné noze ve středu průsečíku čtyř přímků a druhou nohou se snaží dosáhnout po těchto přímkách postupně ve všech osmi směrech co

nejdále (Obrázek 13). Další testy jako Multidirectional Test nebo Time Up and Go Test nabízí např. Kolářová (2012).



Obrázek 13. SEBT (Čelko, 2009, 68)

2.4.2 Ovlivnění rovnováhy

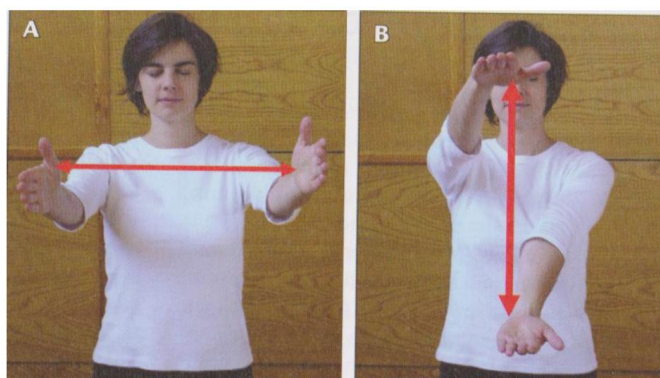
Přehled možných terapeutických přístupů je poměrně dost široký. Senzomotorika dle Freemana či Jandy a Vávrové (Pavlů, 2002). Z novějších konceptů lze využít Dynamickou Neuromuskulární Stabilizaci, SM Systém, Akrální Koaktivační Terapii, z hodně starších přístupů léčebně zaměřené TTC, některé prvky ČK nebo jógy. Také lze použít nejrůznější pomůcky – nestabilní plošiny, čičky, bosu, Propriofoot, atd.

2. 5 SOMATOGNOZIE

Somatognozie představuje schopnost rozpoznání vlastního těla, povědomí o jeho rozměrech a proporcích bez zrakové kontroly (Kolář a Lepšíková, 2009).

2.5.1 Testování somatognozie

Kolář a Lepšíková (2009) uvádějí několik klinických testů. Sledujeme vždy rozdíl mezi představou vyšetřovaného a skutečností. Vyšetřovaný předpaží s dlaněmi u sebe a má za úkol se zavřenýma očima ukázat v horizontálním směru hloubku svého hrudníku nebo ve vertikálním směru ukázat šířku ramen nebo pánve (Obrázek 14). Uvedený test nazývají Kolář, Smržová a Kobesová (2011) vyšetřením Body Image a právě tento test byl použit v této diplomové práci (viz kapitola 4.2.2.1).



Obrázek 14. Vyšetření Body Image, domnělá šířka ramen v horizontální (A) a vertikální (B) rovině (Kolář a Lepšíková, 2009, 93)

2.5.2 Stereognozie

V souvislosti se somatognozií je třeba se také zmínit o stereognozi. Kolář a Lepšíková (2009, 92) ji definují jako „schopnost prostorového vnímání a kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu k našemu tělesnému schématu“. Opavský (2003) se o stereognozi zmiňuje jako o opomíjené složce propriocepce - v rámci vyšetření propriocepce. Vyšetřuje ji uložení předmětu do dlaně a vyšetřovaný má daný předmět identifikovat bez vizuální kontroly. Jako dovednost rozpoznat předměty pouze pomocí hmatu definuje stereognozi i Vojta a Peters (2010). Dalšími testy, které by se daly zařadit k vyšetření stereognozie, jsou test dle Petrie, či hodnocení hmotnostního rozdílu. Kolář, Smržová a Kobesová (2011) je řadí do hodnocení proprioceptivní percepce.

2.5.3 Selektivní hybnost

Jinými schopnostmi, které úzce souvisejí se somatognozií jsou selektivní hybnost a relaxace. Kolář a Lepšíková (2009) uvádějí tyto dvě schopnosti jako klinický projev kvality centrálních nervových struktur. Selektivní hybnost lze testovat například v pozici vleže na zádech s jednou DK v trojflexi a druhou volně položenou. Vyšetřovaný má předvést izolovaný krouživý pohyb v kyčli bez souhybů pánve, aker nebo druhostranné končetiny. Podobně lze vyšetřovat izolovaný pohyb očima nebo jazykem (Kolář & Lepšíková, 2009). Taktéž lze tato vyšetření použít v rámci tréninku.

2.5.4 Relaxace

Kolář (2009) uvádí i příklady testování schopnosti relaxace, a to posturálně v různě složitých podmínkách. Na začátku leží vyšetřovaný na zádech a my testujeme pasivní pohyb na končetině a u toho registrujeme velikost rezistence. Pohyb končetinou provádíme ve všech směrech. Později zkusíme to samé například v podřepu, stojí na jedné DK či v opoře o všechny čtyři s vyšetřovanou končetinou zdviženou (Kolář, 2007; Kolář & Lepšíková, 2009; Kolář, Smržová & Kobesová, 2011). V praxi si můžeme všimnout, že lidé s chronickou bolestí často udávají dlouhodobé problémy s uvolněním, a to často už před objevením se bolesti. Možnosti, jak terapeuticky ovlivnit schopnost relaxace, jsou například Jacobsonova progresivní relaxace, Schultzův autogenní trénink, nebo nácvik relaxace s využitím EMG jako zpětné vazby (Basmajian, 1979).

2.5.5 Pojem tělesná slepota a možnosti jejího ovlivnění

Pacienti s poruchami somatognozie a stereognozie (a dalších příbuzných schopností uvedených výše) jsou hlavní skupinou pacientů, u kterých selhává operační výkon. Kolář (2007) hovoří v takovém případě o „tělesné slepotě“. Jejich adaptace na novou situaci po operaci je nízká a tyto poruchy jsou možná i jednou z hlavních příčin neekonomického používání jejich pohybového aparátu, potažmo i indikace k operaci. Je to tedy jakýsi začarovaný kruh.

Z možných terapeutických metod by se dalo použít Frenkelovo cvičení a Alexanderova či Feldenkraisova metoda (Feldenkrais, 1996). Možností je využití prvků z meditačních technik - jógy nebo TTC (Kolář, 2009), anebo některé příklady kognitivního tréninku, jako třeba oblékání či sprchování se potmě (Hort, Rusina et al., 2007). Snahou těchto přístupů je změnit motorické návyky, které vedou k nevědomému sebepoškozování neekonomickým zatěžováním pohybového aparátu a zvýšením povědomí a zájmu o své tělo.

2.6 PROPRIOCEPCE

Propriocepce je pojem zavedený Sherringtonem již v roce 1907. V české literatuře je používán pojem hluboké cití a tato schopnost má největší podíl na vnímání těla (Stackeová, 2007). Obecně řečeno je to uvědomění si těla a končetin, které má vědomou i nevědomou složku. Zahrnuje vnímání pasivního i aktivního pohybu, vnímání pozice těla nebo části těla

a pocit tíhy. (Goldscheider, 1898 in Aman, Elangovan, Yeh & Konczak, 2015, 1). Proprioceptory se nacházejí ve svalech, vazivovém aparátu, šlachách a kloubních pouzdrech (Ambler, 2006), škáře a podkoží (Otruba, 2007). Jejich největší koncentrace je v oblasti záhlaví, šíje, kříže a na ploskách nohou.

Svalová vřeténka (intrafusální vlákna) jsou proprioceptory umístěny mezi svalovými vlákny a jsou tedy detektorem stahu svalových (extrafusálních) vláken. Podávají informace jak o změně délky svalu, tak o rychlosti, s jakou tato změna proběhla. Dalo by se tedy shrnout, že jejich funkcí je udržení svalového tonu (Matthews, 2008).

Golgiho šlachová tělíska jsou umístěna na rozhraní svalu a šlachy a detekují napětí na šlachách (Čihák, 2001).

Paciniho a Ruffiniho tělíska sice bývají už řazena mezi exteroceptory, ale dle Otruby (2007) informují o pohybu v kloubu - kinestézii. Vařeka (2002) mluví navíc i o Maissnerových tělískách, která jsou spolu s Ruffiniho důležité pro kontrolu tření a slouží k rozpoznání různých tlakových vjemů z plosek při stoji nebo chůzi.

2.6.1 Vyšetření propriocepce

Schopnost propriocepce lze vyšetřovat různě. Na končetinách lze hodnotit statestézii a kinestézii. Při vyšetření statestézie (česky polohocit, anglicky sense of position) má osoba určit polohu, do které byla její končetina nastavena bez zrakové kontroly (Opavský, 2003). Jedna možnost je, že vyšetřovaný si zapamatuje původní polohu a potom, co jí opustí, se do ní snaží končetinu (nebo její segment) zpátky nastavit. Pro objektivizaci lze obrys původní polohy obkreslit na papír na zdi a vyšetřovaný se potom snaží do této šablony trefit co možná nejlépe (Kolář, 2007). Určit jí také může pomoci nastavení druhostranné končetiny do stejné polohy (Kobesová, 2009).

Kinestézie (anglicky sense of motion) je hodnocena pomocí pasivně vykonávaného pohybu vyšetřujícím, který pomalu a opatrně pohybuje (nepřekračující úhlovou rychlost 30 stupňů/10 sekund) segmentem vyšetřované osoby. Opavský (2003) popisuje tento test na prstech ruky, kde je nutné se dotýkat více článků prstů najednou a pouze s jedním vyšetřující pohybuje. Tím vyloučíme taktilní cití. Člověk s neporušenou propriocepcí by tento pomalý pohyb měl zaregistrovat. Dále lze v rámci propriocepce hodnotit vibrační cití, neboli palestézii (Kolář, 2011) pomocí kalibrované ladičky (Opavský, 2003).

Kolář a Lepšíková (2009) zařazují do vyšetření propriocepce i schopnost grafestézie. Tu Opavský (2003) řadí do exterocepce. Vyšetřuje se tak, že se na kůži těla (plosky, předloktí,

záda) píšou písmena nebo číslice a vyšetřovaný je má identifikovat. Opavký (2003) preferuje číslice kvůli nižším rukopisným rozdílům a udává, že normou je identifikovat nejméně osm znaků z deseti. Kobesová (2009) ještě přidává jako součást tohoto testu určení směru pohybu.

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavní cíl:

Cílem této práce je posoudit vliv cvičení ČK a TTC na propiocepci, somatognozii a rovnováhu u zdravých jedinců.

Dílčí cíle:

D1 Porovnání úrovně kvality somatognozie před a po tříměsíčním cvičení u všech probandů.

D2 Porovnání úrovně kvality propiocepce a rovnováhy před a po tříměsíčním cvičení u všech probandů.

D3 Porovnání úrovně kvality somatognozie mezi skupinou začátečníků a skupinou pokročilých na počátku a na konci tříměsíční pohybové intervence.

D4 Porovnání úrovně kvality rovnováhy a propiocepce mezi skupinou začátečníků a skupinou pokročilých na počátku a na konci tříměsíční pohybové intervence.

D5 Porovnání úrovně kvality somatognozie probandů cvičících ČK a TTC s kontrolní skupinou zdravých mladých osob.

D6 Porovnání úrovně kvality rovnováhy a propiocepce probandů cvičících čchi kung a tchaj-t'i-čchuan s kontrolní skupinou zdravých mladých osob.

3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Liší se výsledky testu Body Image po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?

2. Liší se výsledky testu Body Image v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?
3. Liší se hodnoty testů Body Image provedených během jednoho měření u cvičenců ČK a TTC?
4. Existuje rozdíl mezi hodnotami naměřenými v horizontální a vertikální rovině u testu Body Image při hodnocení šířky ramen u cvičenců ČK a TTC?
5. Liší se výsledky Functional Reach Testu po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?
6. Liší se výsledky Functional Reach Testu v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?
7. Liší se výsledky testu stoje na jedné noze po třech měsících cvičení u obou skupin?
8. Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r. – viz vysvětlivky níže) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB professional po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?
9. Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB professional v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?
10. Liší se výsledky testu Body Image mezi skupinou cvičenců ČK a TTC a skupinou zdravých mladých osob?
11. Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB profesional mezi skupinou cvičenců ČK a TTC a skupinou zdravých mladých osob?

Vysvětlivky: Avg v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny; Max v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru.

4 METODIKA

Měření probíhalo od března 2012 do července 2012. Všechna měření se konala ve stejné místnosti, ve stejnou denní dobu a za relativně stejných podmínek. Metodický postup byl schválen etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci (viz Příloha 7).

4.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

Ze skupiny jedinců cvičících ČK a TTC bylo vybráno 19 probandů (15 žen a 4 muži), kteří se dobrovolně zúčastnili tohoto výzkumu. Výběr probíhal na základě dotazníku, kde se vyplňoval věk, pohlaví, zkušenosti s tímto cvičením (kolik let), přítomnost onemocnění či úrazů, které by mohly ovlivnit zkoumané modality a nakonec jiné aktivity (vykonávané minimálně jednou za týden, jež by mohly výsledky taktéž ovlivnit). Dotazník (viz Příloha 9) byl zaslán každému dobrovolníkovi na email. Na základě údajů z dotazníku byla vyhodnocena (ne)účast ve výzkumu. Do výzkumu byli přijati pouze ti, kteří netrpí žádným onemocněním (poruchy rovnováhy, čítí na dolních končetinách, závratě, apod.) nebo v poslední době (cca dva roky) neutrpěli úraz (především DKK) či neabsolvovali operaci, která by mohla ovlivnit výsledné hodnoty. Probandi byli rozděleni na dvě skupiny. Skupina začátečníků obsahovala 9 probandů (1 muž, 8 žen, věkový průměr 44,7), kteří cvičí pět let a méně. Skupina pokročilých byla složena z deseti cvičenců (3 muži, 7 žen, věkový průměr 53,1) provozujících tato cvičení šest let a více. Testovaní jedinci se pohybovali ve věkovém rozmezí 27-72 let a věkový průměr všech cvičenců dohromady byl 49 let. Všichni byli seznámeni s průběhem a podstatou tohoto výzkumu a podepsali informovaný souhlas (viz Příloha 8).

4.2 MĚŘENÍ

Měření se skládalo ze dvou částí – úvodní a s odstupem dvanácti týdnů kontrolní. Měřilo se vždy v odpoledních hodinách, před cvičením, za relativně stejných podmínek. Jednotlivé testy během obou částí vyšetření probíhaly v přesně daném pořadí za sebou. Tedy nejprve vyšetření Body Image, Functional Reach Test (FRT), stoj na jedné noze, stoj na plošině GT a nakonec znovu vyšetření body image (viz kapitola 4.2.2). Po úvodní části

probandi dvanáct týdnů pravidelně jednou týdně docházeli na skupinové cvičení plus byli instruováni k domácímu cvičení a po dvanácti týdnech se provedlo kontrolní testování.

4.2.1 Skupinová cvičební jednotka

Skupinová cvičební jednotka trvala vždy dvě hodiny a navíc byli cvičenci instruováni k domácímu cvičení. Skupiny obsahovaly okolo deseti cvičenců, kdy ne všichni z nich se účastnili tohoto výzkumu. Všechny skupiny byly vedeny stejnou lektorkou. Na úvod se vždy začínalo tréninkem vnímání a prací s energií. Všichni se posadili do jednoho velkého kruhu a snažili se vnímat energii vycházející z dlaní a konečků prstů pomocí tvarování neviditelného míče mezi rukama. To trvalo asi patnáct minut. Potom následovala krátká rozcvička ve dvojicích známá jako „Makka-ho sestava ve dvojici“, již detailně popisuje Havelková (2001). Doba rozcvičky byla asi třicet minut. Hodina byla věnována nácviku ČK, sestavy s názvem - Vesmír v nás, dohromady s TTC - sestava 88 (Kurfürst, 1996). Jednotka byla zakončena patnáctiminutovou relaxací.

4.2.1.1 ČK, sestava Vesmír v nás

ČK sestava Vesmír v nás se skládala z šesti cviků, lektorka čerpala především z Hongzhi (1999), sestavu doplnila vlastními prvky, proto považuji za nezbytné ji zde detailně popsat. Před každým cvikem se dělá vždy stejná příprava až na poslední šestý cvik, který je vsedě. Při přípravě je důležité mít stoj na šířku pánve (mezi vnitřní kotníky by se měly tak akorát vejít tři pěsti, Obrázek 15), lehce pokrčená kolena (nesmí být propnutá). Spodní čelist je mírně vtažena a jazyk se dotýká měkkého patra. Mezi horními a spodními zuby je mírná mezera, ale rty se lehce dotýkají. Oči jsou přivřené a ve tváři pokojný výraz (Obrázek 16).



Obrázek 15. Korekce šířky stoje (archív autora)



Obrázek 16. Přípravný stoj (archív autora)

Postup šesti cviků sestavy Vesmír v nás:

1. Spirála dovnitř a ven – jde o cvičení v představě (proto je možné cvičit se zavřenými očima), ale ze začátku je možné si pomoci fyzicky, kreslením spirály prstem naší ruky (Obrázek 17) nebo i pouhým přiložením prstů na pupík. Tato spirála představuje tok energie. V první části začíná spirála na mečíkovitém výběžku prsní kosti a směřuje do pupíku ve směru hodinových ručiček. V druhé části z pupíku vystupuje a spirálou ve směru proti hodinovým ručičkám proudí energie do celého těla. Spirálu provádíme na každou stranu devětkrát. Cvik slouží k aktivaci energie před cvičením a je přípravou na další cviky. Po dokončení se zaujme stoj s patami a špičkami u sebe, oči zavřené a člověk si má uvědomit nastavení celého těla a případně se zkorigovat. Hlava by měla být v protažení směrem nahoru. Jazyk opřený o horní patro, zuby horní a dolní čelisti by se neměly dotýkat. Brada svírá s krkem pravý úhel. Pánev nastavena lehce do retroverze a kolenní klouby jsou odemčené. Ruce jsou volně přiložené na břicho pod pupíkem. U mužů je blíže u těla levá ruka, u žen pravá (Obrázek 18). Tento stoj nazýváme “relaxační“ a v mnoha aspektech je stejný jako již popisovaný stoj korigovaný v kapitole 2.2.2. Po každém cviku se do něj totiž všichni vrátí,

aby si uvědomili změny a pocity ve svém těle, připravili se na další cvik a počkali na ostatní, aby další cvik začali všichni stejně.



Obrázek 17. Kreslení spirály prstem
(archív autora)



Obrázek 18. Relaxační stoj (archív autora)

2. Budha má tisíc rukou – stoj na šířku pánve. Na začátku jsou ruce spojeny na úrovni stydké kosti a to tak, že levá ruka leží dlaní nahoru v pravé a oba palce jsou spojeny (Příloha 1, Obrázek 1). Pozice DKK zůstává pořád stejná. Horní končetiny (HKK) jdou nahoru, v oblasti obličeje se ruce rozpojí a obě HKK se natahují směrem ke stropu. V konečné fázi pohybu se pak nejen ruce, ale i celé tělo maximálně propne, vydrží v propnutí 2-3 sekundy a povolí (Příloha 1, Obrázek 2). Poté se dlaně vytočí prsty zevně (Příloha 1, Obrázek 3) a HKK jdou dolů, ruce skončí u pasu a od pasu zase nahoru, hřbety rukou k sobě (Příloha 1, Obrázek 4). V úrovni hrudní kosti se dlaně spojí, prsty míří nahoru (jako při modlení) a předloktí míří navzájem proti sobě (Příloha 1, Obrázek 5). Tato pozice byla nazvána „výchozí“, protože se do ní cvičenec ještě několikrát vrací. Z této pozice se dlaně otočí

do horizontály tak, že prsty míří na loket opačné ruky (Příloha 1, Obrázek 6). Levá ruka je nahoře, pravá dole. Levá HK se maximálně napne v lokti, pravá zůstává v podstatě ve stejné pozici (Příloha 1, Obrázek 7). S nádechem se lokty dostávají co možná nejdále od sebe a zase maximální propnutí celého těla na 2-3 sekundy a uvolnění. Ruce jdou opět do výchozí pozice. To samé se opakuje na druhou stranu, tedy doprava (Příloha 1, Obrázek 8). Poté se opět vrací do výchozí pozice. Nyní jdou obě HKK do abdukce (ABD) 90° v rameni a s maximální dorsální flexí (DFL) v obou zápěstích - pozice jako při snaze odtlačit zeď z obou stran od sebe (Příloha 1, Obrázek 9). Maximální propnutí celého těla, vydržet 2-3 sekundy, uvolnit a zpět do výchozí pozice. Poté jdou natažené HKK do flexe asi 45° s maximální DFL v zápěstích (Příloha 1, Obrázek 10) – maximální propnutí 2-3 sekundy, uvolnění a zpět do výchozí pozice. Dále jdou natažené HKK do ABD asi 45° s maximální DFL v zápěstích (Příloha 1, Obrázek 11) – maximální propnutí 2-3 sekundy, uvolnění a zpět do výchozí pozice. Jako předposlední pozice je maximální extenze v rameni (ne více než 45°) a opět s maximální možnou DFL v zápěstích (Příloha 1, Obrázek 12). Maximální propnutí trvá 2-3 sekundy, následuje uvolnění. Nakonec je flexe 90° v rameni s maximální DFL v zápěstí (Příloha 1, Obrázek 13) a naposledy maximální propnutí celého těla 2-3 sekundy a uvolnění. Poté zaujmeme relaxační stoj (Obrázek 18).

3. Držení energetické koule – začíná se v přípravném stoju, nohy na šířku pánve (Příloha 2, Obrázek 1). DKK jsou po celou dobu ve stejné pozici, HKK se postupně vystřídají ve čtyřech pozicích a ruce jsou vždy vzdáleny na šířku hlavy. V první pozici jsou ruce ve výšce čela ve vzdálenosti 15 cm od sebe. Spojnice mezi středy dlaní (body Lao gong) a středem čela mezi obočím (umístění tzv. třetího oka) by měla tvořit rovnostranný trojúhelník (Příloha 2, Obrázek 2). V tomto trojúhelníku se dotyčný snaží vnímat proudění energie. Druhá pozice je podobná, pouze místo se středem čela svírají středy dlaní trojúhelník se spodní částí břicha, tedy asi tři prsty pod pupíkem (Příloha 2, Obrázek 3). Ve třetí pozici se HKK přesunou do ABD v rameni asi 130° , lokty jsou v semiflexi, středy dlaní míří na vrchol hlavy a tvoří rovnostranný trojúhelník s tímto bodem. Vzdálenost rukou od sebe by měla být asi 20-30 cm (Příloha 2, Obrázek 4). Nakonec v poslední pozici míří středy dlaní proti uším, v ramenu je tedy ABD 90° a lokty jsou opět v semiflexi (Příloha 2, Obrázek 5). V každé pozici by se mělo vydržet minimálně jednu minutu. Poté opět následuje relaxační stoj (Obrázek 18).

4. Pronikání dvěma kosmickými extrémami - na začátku se zaujme stejná přípravná pozice jako při druhém cviku (Příloha 3, Obrázek 1). Poté jdou ruce nahoru a skončí v pozici před

hrudníkem, kdy tlačí proti sobě (jako při modlení, Příloha 3, Obrázek 2). Z této pozice jde jedna HK nahoru (u pánů levá a u žen pravá) do FL v rameni okolo 160° a druhá dolů do flexe v rameni 20° (Příloha 3, Obrázek 3). Obě ruce jsou v konečné fázi vždy propnuty v loktech. Poté si vzájemně vymění pozice. Při výměně jsou ruce asi 10 cm od těla natočeny dlaněmi směrem k trupu (Příloha 3, Obrázek 4) a bez zastavení každá pokračuje do nové pozice (Příloha 3, Obrázek 5). Obě ruce se nahoře vymění devětkrát. Při posledním – devátém - napnutí celého těla zůstane svrchní HK nahoře a počká tam na druhou HK, takže nyní jsou obě HKK v ABD asi 160° (Příloha 3, Obrázek 6). Nyní jdou devětkrát obě ruce nahoru a zase dolů až nakonec skončí obě dole (Příloha 3, Obrázek 7). Poté se obě ruce zastaví před podbřiškem, dlaní směrem k tělu (Příloha 3, Obrázek 8). Ovšem nedotýkají se, ale mezi nimi je vzdálenost asi 3 cm a stejně tak i mezi bližší rukou a tělem je mezera cca 3 cm. Zde opět záleží na pohlaví. Pánové mají blíže k tělu levou ruku (Příloha 3, Obrázek 9), dámy pravou. Ve směru hodinových ručiček opíše každá ruka čtyřikrát kruh okolo podbřišku. Nejdou přitom společně, ale každá zvlášť a opačným směrem (Příloha 3, Obrázek 10). Na konci se opět spojí a je zaujata relaxační pozice, kde jsou ruce položeny na podbřišek (Obrázek 18).

5. Nebeský okruh – začátek je stejný jako při předchozím cviku až po pozici jakoby při modlení (Příloha 4, Obrázek 1 a 2). Zde se ruce rozpojí a jdou pomalu přes břicho, třísla (Příloha 4, Obrázek 3 a 4) a po vnitřní straně DKK až na vnitřní kotníky (Příloha 4, Obrázek 5). V příkřčení dlaně objedou kotníky přes nárt na vnější část a po zevní straně DKK (Příloha 4, Obrázek 6) jdou přes boky po zádech směrem k lopatkám, až dokud to jde (Příloha 4, Obrázek 7 a 8). Potom se posunou HKK dopředu (Příloha 4, Obrázek 9) tak, že dlaně skončí na protilehlém rameni s lokty směřujícími dolů (Příloha 4, Obrázek 10). Poté předloktí rotuje tak, že lokty jdou nahoru, dokud nejsou předloktí vodorovně (Příloha 4, Obrázek 11) a dlaně k sobě na vzdálenost 3-4 cm. Nyní se ruce přehodí, jako by otáčely balón sevřený mezi dlaněmi (Příloha 4, Obrázek 12). Ruce a předloktí se následně zvedají (Příloha 4, Obrázek 13), obě dlaně míří k hlavě a objíždějí ji (Příloha 4, Obrázek 14), až skončí za hlavou, kde by měly vytvořit svojí pozicí písmeno „x“ (Příloha 4, Obrázek 15). Odtud se ruce oddělí, aby prsty směřovaly kolmo dolů (Příloha 4, Obrázek 16), a potom jde každá HKK samostatně zezadu vpřed (Příloha 4, Obrázek 17) až se před hrudníkem začnou spojovat a tím je jeden nebeský okruh úplný. Nebeský okruh se opakuje devětkrát. Na konci se přejde do relaxačního stoje (Obrázek 18).

6. Zesilování nebeských sil - jako jediný cvik je prováděn vsedě s překříženými nohama (tzv. tureckém sedu, Příloha 5, Obrázek 1). Pokud není cvičenec schopen tuto pozici zaujmout, může mít překříženou pouze jednu nohu (Příloha 5, Obrázek 2) anebo se posadit na polštář (Příloha 5, Obrázek 3). Na obrázcích 1-3 lze zároveň vidět i úvodní pozici rukou. Z této pozice jdou HKK nahoru. Když jsou ruce na úrovni hlavy, dlaně se postupně začnou natáčet směrem vzhůru (Příloha 5, Obrázek 4), až se zastaví nad hlavou s prsty směřujícími k sobě (Příloha 5, Obrázek 5). Lokty zůstávají v semiflexi. Ruce opíše kruh, při němž klesají na úroveň očí a prsty nyní směřují dopředu (Příloha 5, Obrázek 6 a 7). Lokty směřují k sobě. Zápěstí se z DFL nastaví do neutrální polohy a ruce se před hrudníkem překříží. Muži mají při překřížení levou ruku zevně (dál od těla), ženy pravou. Jakmile se předloktí dostanou z překřížení do vodorovné polohy (Příloha 5, Obrázek 8), natočí se zevní ruka dlaní nahoru a opíše půlkruh tak, že se zastaví nad stejnostranným ramenem (Příloha 5, Obrázek 9). Vnitřní ruka se natočí dlaní dolů, celá HK udělá pohyb, jako kdyby chtěla něco nabídnout, přičemž na konci pohybu směřuje dlaň také směrem nahoru, ale v zápěstí je maximální DFL (flexe v rameni je asi 30°, Příloha 5, Obrázek 9). Poté se obě dlaně natočí k tělu a jdou opět do překřížení před hrudníkem, kdy si ale vymění pozice. Takže HK, která byla nahoře a jde dolů, je při křížení blíže u těla a druhá naopak. Konečná pozice je tedy stejná, akorát s tím rozdílem, že se přehodí strany (Příloha 5, Obrázek 10). Poté jdou ruce znovu do překřížení, ale následuje malá změna. Ruka, která jde zespod nahoru (u mužů levá a u žen pravá), jde po překřížení před levý prsní sval, lehce nad linii ramene. Dlaň směřuje nahoru a prsty dopředu (Příloha 5, Obrázek 11). Druhá ruka jde dolů a provádí v podstatě stejný pohyb jako předtím, ale dlaň nyní směřuje dolů (Příloha 5, Obrázek 11). Následuje to samé, ale ruce se vymění (Příloha 5, Obrázek 12). Tento cyklus se opakuje třikrát. Pohyby se provádějí plynule, bez přerušování. Poté jdou ruce do již zmíněné pozice překřížení rukou před hrudníkem. Jakmile předloktí dosáhnou jedné linie s dlaněmi mířícími k tělu (Příloha 5, Obrázek 13), HKK se roztáhnou do stran a dlaně se vytočí dolů (ABD v RAM okolo 45°, semiflexe v lokti, předloktí vodorovně, Příloha 5, Obrázek 14). V této pozici je snaha vydržet alespoň jednu minutu, ale pokud je pozice pohodlná, je možno v ní zůstat i déle (pět minut). Poté vytočí muži pravou, ženy levou ruku dovnitř k tělu a pokračuje se, až ruka dojde ke spodní části břicha, kde se zastaví s dlaní směřující nahoru. Druhá ruka jde směrem k bradě, až se zastaví lehce pod ní tak, aby její dlaň směřovala přímo proti ruce dolní (Příloha 5, Obrázek 15). Předloktí svrchní ruky by mělo být vodorovné. V pozici je opět snaha o výdrž alespoň jednu minutu. Poté jde horní ruka půlobloukem ve střední čáře těla dolů a dolní ruka jde přímo nahoru. Tím se ruce vymění. V nové pozici opět minimálně minutová výdrž (Příloha 5,

Obrázek 16). Nakonec se horní ruka opět půlobloukem dostane dolů a ruce vytvoří stejnou pozici jako na začátku, tedy levá ruka leží dlaní nahoru v pravé ruce a oba palce jsou spojeny (Příloha 5, Obrázek 17). Zde cvičenec výdrží aspoň minutu a vnímá pocity v těle po cvičení. Nakonec se ruce opřou dlaněmi proti sobě jako při modlení, a tím je celé cvičení ukončeno (příloha 5, Obrázek 18).

4.2.1.2 Tchaj-ťi-čchuan, sestava 88

V době, kdy probíhal tento výzkum, se ve skupinách, ze kterých byl vybrán zkoumaný vzorek, cvičila sestava 88. Je to sestava založena na stylu Yang. Její kompletní zacvičení trvá obvykle 20 až 30 minut (Kurfirst, 2002). V rámci nácviku této sestavy se používaly různé techniky – cvičení ve dvojicích (přetlačování rukou), nácvik tchaj ťi chůze, nácvik základních poloh. Popis těchto technik je nad rámec této práce, ale podrobně se některým z nich věnuje například Crompton (1996).

4.2.2 Použité testy

V této práci byly použity 4 testy a jejich různé varianty. To vše v takovém pořadí, jak je zaznačeno v Tabulce 1.

Tabulka 1. Schéma postupu měření

1. Body Image Test	Horizontální rovina
	Vertikální rovina
2. Functional Reach Test	
3. Stoj na jedné noze – 5 pokusů	
4. Stoj na GT	Nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou
	Korigovaný stoj se zpětnou vazbou
	Korigovaný stoj bez zpětné vazby
5. Body Image Test	Horizontální rovina
	Vertikální rovina

4.2.2.1 Vyšetření Body Image

V tomto testu jde o to zjistit, jakou má vyšetřovaná osoba představu o svém těle a jak se tato představa liší od skutečnosti. Postup byl následovný. Nejprve byla pomocí antropometru (Obrázek 19) změřena skutečná vzdálenost ramen, a to od levého akromionu po pravý akromion. Poté vyšetřovaná osoba zavřela oči a měla ukázat, jak široko má ramena od sebe v horizontální rovině. Výchozí poloha byla s HKK před sebou, semiflektovanými lokty a dlaněmi u sebe (Obrázek 14, A). Poté byly HKK nastaveny do pozice, kde dlaně byly zase v kontaktu, ale nyní tak, že horní ruka mířila dlaní k zemi a dolní ruka směřovala dlaní nahoru. Vyšetřovaná osoba byla vyzvána, aby znovu pomocí vzdálenosti dlaní ukázala šířku svých ramen. Opět se zavřenýma očima, ale nyní ve vertikální ose (Obrázek 14, B). Vyšetření v obou rovinách bylo provedeno znovu na závěr vyšetřování jedince (po stojí na plošině GT).



Obrázek 19. Použitý antropometr (archív autora)

4.2.2.2 Functional Reach Test

Další v pořadí byl FRT. Zadání testu bylo převzato z funkční škály rovnováhy dle Bergové. Ta testovala tuto škálu na starších pacientech, kteří prodělali mrtvici (Berg, Wood-Dauphinee, & Williams, 1992). Postup provedení tohoto testu je zobrazen v instruktážním videu (Thompson, 2011). Validita a rehabilita tohoto testu byla prokázána ve studiích Duncan, Weiner, Chandler a Studenski (1990) a Duncan, Studenski, Chandler a Prescott (1991). Tato škála (a s ní FRT) byla použita při testování efektu třítydenního cvičení ČK (Loftus, 2014),

dále při zkoumání vlivu šestiměsíčního cvičení TTC na množství a riziko pádu (Li et al., 2005) a pro objasnění souvislosti mezi zlepšením balančních schopností a snížením množství pádů a rizika jejich výskytu (Li, Harmer, Fisher, & McAuley, 2004).

4.2.2.3 Stoj na jedné noze

Pro tento výzkum byl zvolen stoj na jedné noze na čas se zavřenýma očima. K vyřazení zrakové kontroly bylo přistoupeno i přes poměrně vysoký věkový průměr a to proto, že šlo o relativně zdravý vzorek populace. Zadání testu bylo převzato od Page, Clare a Lardner (2010). Vyšetřovaná osoba měla vždy pět pokusů na každou DK s tím, že nejlepší z nich se zapíše. Zadání znělo udržet tuto pozici po dobu 30 sekund. Časový limit byl zvolen s odkazem na práce Bohhannona (1984 in Page, Clare, & Lardner, 2010), kdy podle tabulky (Tabulka 2) byl stoj po dobu 30 sekund nadprůměrným výsledkem bez ohledu na věk. Každá vyšetřovaná osoba si mohla vybrat, jakou DK chce začít. Všechny pokusy proběhly vždy nejprve na jedné a potom na druhé končetině. Pro některé osoby bylo provedení pěti pokusů na jednu DK v řadě za sebou náročné, proto čtvrté a páté pokusy neproběhly. Vyšetřované osoby byly instruovány do předepsané pozice pro vyšší objektivizaci testu. Stojná DK odemčená v kolenním kloubu, volná DK v pozici 90° dorzální flexe hleznu, koleno ve flexi 90° a 45° flexe v kyčli. Bylo zakázáno, aby se volná DK dotkla země nebo se opřela o stojnou DK. Test byl dále přerušen při poskakování či změně polohy stojné DK, otevření očí nebo přidržení se pomocí HKK. Kvalitativní aspekty stoje, jako titubace stojné DK nebo zvednutí HKK do horizontály v rámci udržení polohy nebyly hodnoceny. Tento test je hojně používán ve studiích zaměřených na ovlivnění rovnováhy (Audette et al., 2006; Tsang et al., 2007), prevenci pádů u starších osob (Li et al., 2005; Vellas et al., 1997), posouzení efektu TTC (Audette et al., 2006; Li et al., 2005; Tsang et al., 2007; Yao, Giordani, & Alexander, 2008) a ČK (Stenlund, Lindström, Granlund, & Burell, 2005).

Tabulka 2. Zohlednění věku při hodnocení stoje na jedné noze na čas (přeloženo a převzato z Page, Clare, & Lardner, 2010)

<i>věk</i>	<i>zavřené oči</i>
20-49 let	24-29 s
50-59 let	21 s
60-69 let	10 s
70-79 let	4 s

4.2.2.4 Stoj na plošině Gym Top

Přístroj Gym Top USB Professional

Přístroj Gym Top USB Professional (dále GT) od firmy Jakobs je kulová balanční úseč (Obrázek 20), jež slouží jako pomůcka při senzomotorickém tréninku. Je vybavena USB konektorem pro připojení k počítači (Obrázek 21). Tak lze získávat data pro zpětnou vazbu. Tento fakt je velice užitečný pro motivaci a také pro objektivní hodnocení tréninku (na rozdíl od většiny používaných balančních pomůcek). Díky programu na instalačním CD (které je součástí tohoto přístroje) je možné sledovat na obrazovce, jak si osoba stojící na plošině vede. Tento program obsahuje čtrnáct různých režimů, z čehož dva jsou diagnostické, a dále obsahuje dvě hry. V každém režimu je možné nastavit čas a obtížnost od 1-10. Doporučený stupeň obtížnosti pro začátek je 5. Výsledky každého cvičení lze ukládat a díky tomu pak vyhodnotit průběh a přizpůsobit cvičení.



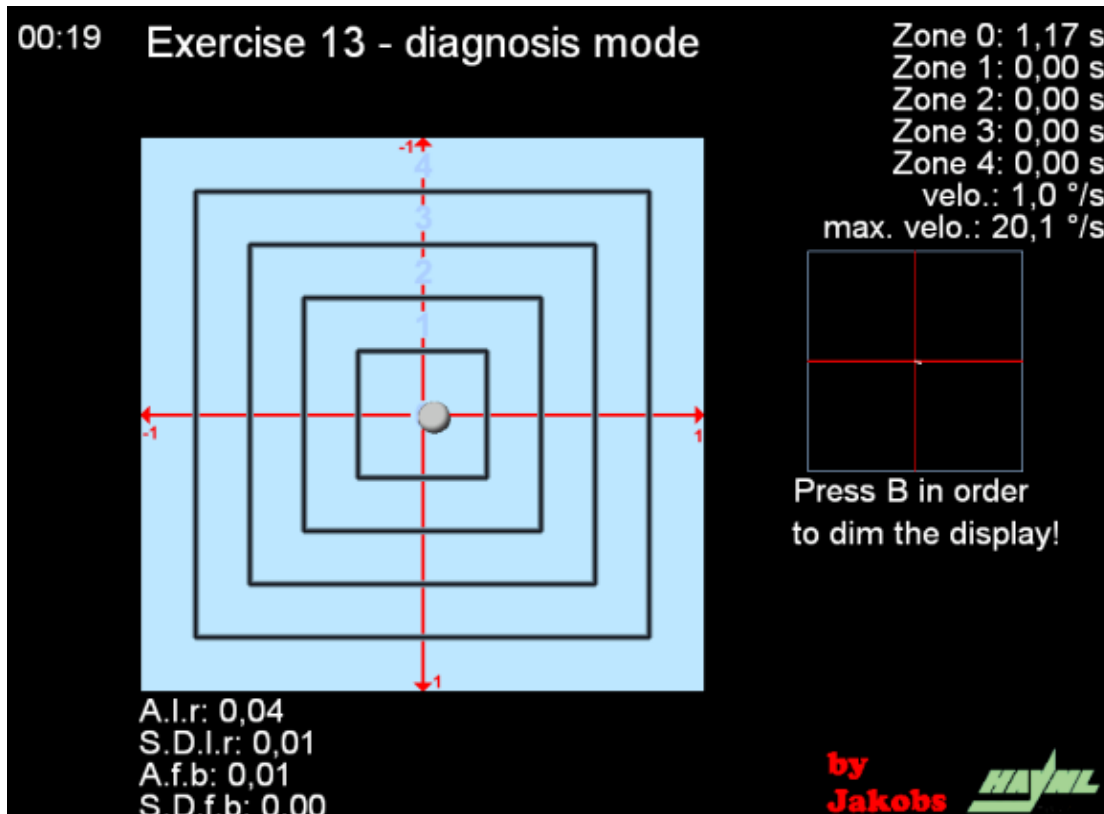
Obrázek 20. Balanční pomůcka GT (Anonymous c, n. d.)



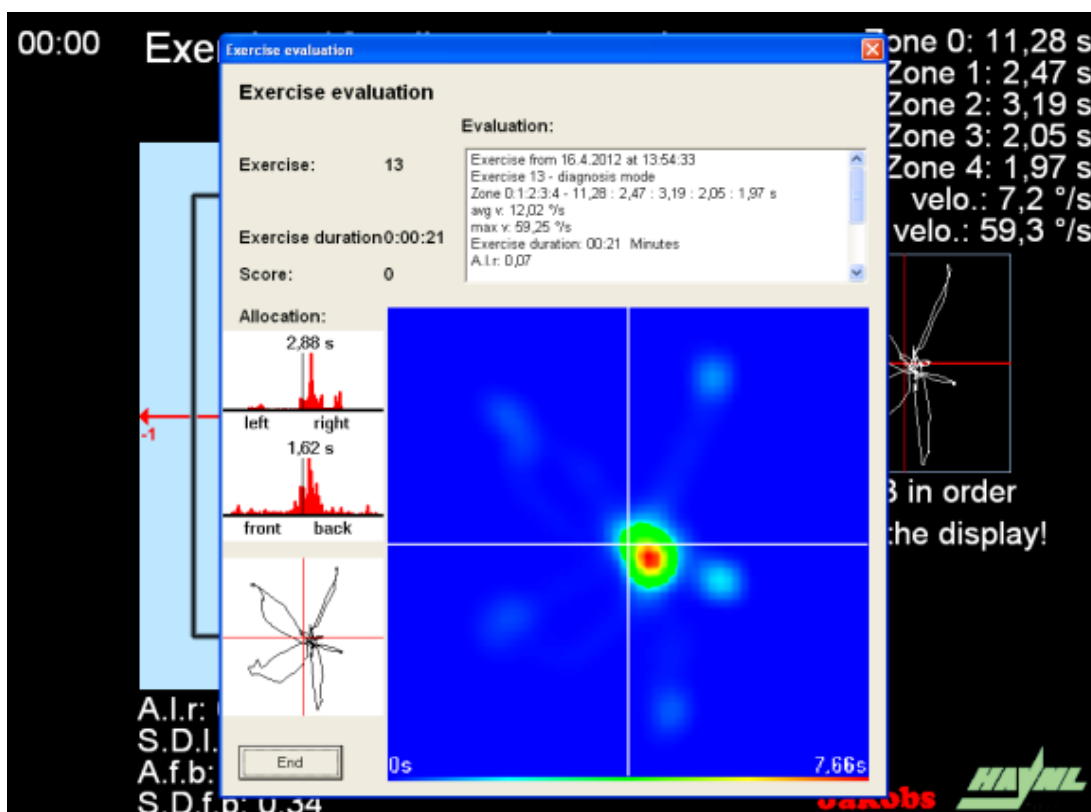
Obrázek 21. Gym Top USB Professional připojeno k PC (Nenutilová, 2012, 49)

V této diplomové práci byl použit diagnostický režim číslo 13 (Obrázek 22). Úkolem bylo udržet kuličku ve středu nejmenšího čtverce, tedy na průsečíku červených os. Plocha je těmito čtverci rozdělena do pěti zón, kdy nejmenší čtverec je zóna 0 a největší zóna 4. Na začátku každého měření je třísekundový odpočet, během kterého by měl proband stát připravený na plošině. Potom začne odpočet. Čas jednoho měřeného stoje byl 30 sekund

a stupeň obtížnosti číslo 5. Na konci se objeví okno, jehož největší část zabírá modrý čtverec, který udává informace o zatížení jednotlivých částí balanční plošiny v čase (Obrázek 23). Dále toto okno obsahuje datum a čas měření, dobu trvání, časy strávené v jednotlivých zónách, náklon plošiny v předozadním a mediolaterálním směru a v neposlední řadě průměrnou a maximální úhlovou rychlost. Z těchto údajů bylo vybráno šest parametrů, které byly použity pro statistické zpracování dat, a jsou uvedeny v tabulce 3.



Obrázek 22. diagnostický režim č. 13, obrazovka během měření (Nenutilová, 2012, 66)



Obrázek 23. diagnostický režim č. 13, okno s výsledky měření po vypršení časového limitu (Nenutilová, 2012, 66)

Tabulka 3. Sledované parametry z krátkodobé statistiky pomůcky GT (Středová, 2013, 38)

Zkratka sledovaných parametrů	Jednotka	Název sledovaných parametrů
Avg v	[°/s]	průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny
Max v	[°/s]	maximální úhlová rychlost náklonu plošiny
S.D.f.b	[°]	směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru
S.D.l.r.	[°]	směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru
A.f.b	[°]	průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru
A.l.r.	[°]	průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru

Výsledek: °/s – stupeň za sekundu, ° - stupeň

Zásady při používání Gym Top USB Professional

Nosnost plošiny je maximálně 120 kg. V rámci prevence zranění při používání této plošiny je nezbytné vyloučit její pohyb po podložce, proto se plošina podkládá (Obrázek 21).

Při stoji a nastupování na plošinu musí být v dosahu něco (stůl, zeď), čeho se může proband přidršet. Z důvodu vyšší bezpečnosti a prevence pádů dozadu je dobré, když testující stojí za probandem. V blízkosti by se neměly nacházet předměty, o které by se mohl proband poranit. Na plošině se stojí naboso. Proto je z hygienických důvodů po každém testování nového probanda plošina dezinfikována (Jacobs GmbH, 2006).

Při testech, kdy se proband orientuje dle monitoru, je důležité, aby ho měl nastavený ve výši očí, a tím tak bylo zachováno optimální držení těla. Také by měla být zohledněna kvalita zraku, a tím přizpůsobena vzdálenost monitoru. Je dobré se probanda zeptat ještě před testem, zda na monitoru vše dobře vidí. V opačném případě by totiž byly výsledky testu ovlivněny. I proto byly brýle při testování povoleny.

Testované stoje na přístroji Gym Top USB Professional

Na plošině byly testovány tři různé stoje. Každé měření probíhalo dle zásad používání GT. Nekorigovaný stoj, kdy si proband kontroluje na monitoru pozici svého těžiště (vizuální zpětná vazba), korigovaný stoj taktéž s vizuální zpětnou vazbou a korigovaný stoj bez vizuální zpětné vazby. Každý stoj trval 30 sekund. Poslední stoj byl testován třikrát a poté byl ze zaznamenaných výsledků vytvořen aritmetický průměr.

Při volném stoji měli probandi za úkol stát tak, aby udrželi kuličku bez pohybu ve středu pole. Chodidla byla na značkách.

Při korigovaném stoji byly probandům udány tyto povely:

1. Nohy od sebe na šířku ramen (v rámci možností velikosti plochy GT) a prsty na nohách směřují dopředu.
2. Na nohou vnímejte tři body opory – pod hlavičkou 1. metatarsu, pod hlavičkou 5. metatarsu a pod patou.
3. Kolena lehce pokrčit a vytočit zevně (aby česka směřovala dopředu).
4. Lehce podsadit pánev.
5. Ramena lehce táhnout dozadu, ale přesto je mít uvolněné.

6. Dolní čelist svíra s krkem pravý úhel.

Probandi tento stoj znali ze cvičení, a tak nebylo nutné si ho před měřením zkoušet na pevné zemi. Pokud cítili po korekci jakýkoliv diskomfort, stoj si mohli přizpůsobit. Kuličku se opět snažili udržet ve středu pole.

Při korigovaném stoju bez zpětné vizuální vazby byl monitor počítače přivřený a probandi měli za úkol sledovat pevný bod ve výšce jejich očí.

4.3 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Před statistickým zpracováním byla všechna nasbíraná data rozdělena do skupin podle jednotlivých sledovaných parametrů v programu Microsoft Office Excel 2007. Skupina začátečníků – probandi cvičící TTC a ČK pět let a méně a skupina pokročilých – probandi praktikující TTC a ČK více než pět let. Takto zpracovaná data byla poté statisticky vyhodnocena v programu Statistica, verze 12. Pro každou proměnou byly vypočítány základní statistické veličiny (aritmetický průměr, medián, směrodatná odchylka). K porovnání hodnot mezi skupinou začátečníků a pokročilých a skupinou cvičenců ČK a TTC a skupinou zdravých mladých jedinců byl použit Mann-Whitney u Test. Pro zjištění vlivu dvanáctitýdenního cvičení TTC a ČK na propriocepci, somatognozii a rovnováhu uvnitř jednotlivých skupin nebo u všech probandů dohromady byl použit Wilcoxonův párový test. Hladina statické významnosti (α) byla stanovena 0,05.

5 VÝSLEDKY

5.1 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 1

Liší se výsledky testu Body Image po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?

V této otázce byly porovnávány rozdíly ve výsledcích testu Body Image mezi prvním a kontrolním měřením, která proběhla po třech měsících. V obou měřeních se test Body Image měřil dvakrát (viz kapitola 4.2.2.1). V rámci této otázky byly hodnoceny vždy první pokusy a to z důvodu lepší přehlednosti. Vyhodnocována byla data naměřena jak v horizontální, tak i ve vertikální rovině. Výsledky byly porovnávány pouze v rámci skupin – začátečníci a pokročilí. V tomto testu nebyl zaznamenán významný statistický rozdíl mezi naměřenými hodnotami ani u jedné ze skupin (Tabulka 4, 5).

Tabulka 4. Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image v horizontální rovině ve skupině začátečníků a skupině pokročilých s odstupem tří měsíců mezi měřeními

skupina	OH1A	OH2A	p
začátečníci	5,944	4,000	0,407
pokročilí	4,500	7,100	0,407

Vysvětlivky: OH1A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 1. měření, 1. pokus, OH2A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 2. měření, 1. pokus, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 5. Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image ve vertikální rovině ve skupině začátečníků a skupině pokročilých s odstupem tří měsíců mezi měřeními

skupina	OV1A	OV2A	p
začátečníci	6,167	4,500	0,515
pokročilí	5,150	7,000	0,646

Vysvětlivky: OV1A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 1. měření, 1. pokus, OV2A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 2. měření, 1. pokus, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 2

Liší se výsledky testu Body Image v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?

V této otázce byly porovnávány výsledky testů Body Image mezi skupinou začátečníků a pokročilých. Porovnávaly se vždy první i druhé pokusy během počátečního i kontrolního měření. Dále se také porovnávaly testy jak v horizontální (Tabulka 6), tak i ve vertikální rovině (Tabulka 7). V tomto porovnání nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými měřeními mezi skupinami.

Tabulka 6. Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image v horizontální rovině mezi skupinou začátečníků a pokročilých

parametr	začátečníci	pokročilí	p
OH1A	5,944	4,500	0,462
OH2A	4,000	7,100	0,219
OH1B	7,056	5,150	0,774
OH2B	4,056	4,600	0,364

Vysvětlivky: OH1A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 1. měření, 1. pokus, OH2A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 2. měření, 1. pokus, OH1B - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 1. měření, 2. pokus, OH2B - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 2. měření, 2. pokus, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$..

Tabulka 7, Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image ve vertikální rovině mezi skupinou začátečníků a pokročilých

parametr	1. skupina	2. skupina	p
OV1A	6,167	5,150	0,412
OV2A	4,500	7,000	0,566
OV1B	7,167	8,000	0,967
OV2B	4,167	5,550	0,218

Vysvětlivky: OV1A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 1. měření, 1. pokus, OV2A - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 2. měření, 1. pokus, OV1B - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 1. měření, 2. pokus, OV2B - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 2. měření, 2. pokus, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.3 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 3

Liší se hodnoty testů Body Image provedených během jednoho měření u cvičenců ČK a TTC?

Při každém měření byl Body Image Test proveden dvakrát a to na začátku a znovu na konci po všech dalších testech (viz kapitola 4.2.2.1). V této otázce byly porovnány tyto dva pokusy a to u obou skupin cvičenců dohromady, jak při počátečním, tak i kontrolním měření. V tomto porovnání nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi naměřenými hodnotami (Tabulka 8).

Tabulka 8. Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image pokusů A a B u všech probandů dohromady

parametr	pokus A	pokus B	p
OH1	5,184	6,053	0,698
OH2	5,632	4,342	0,266
OV1	5,632	7,605	0,309
OV2	5,816	4,895	0,557

Vysvětlivky: pokus a – 1. pokus, pokus B – 2. pokus, OH1 - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině – 1. měření, OH2 - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve horizontální rovině – 2. měření, OV1 - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 1. měření, OV2 - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině – 2. měření, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.4 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 4

Existuje rozdíl mezi hodnotami naměřenými v horizontální a vertikální rovině u testu body image při hodnocení šířky ramen u cvičenců ČK a TTC?

V této otázce byly porovnávány hodnoty naměřené v horizontální rovině vůči hodnotám naměřeným ve vertikální rovině. Porovnávány byly vždy pokusy jdoucí těsně po sobě a to v pořadí měření v horizontále – měření ve vertikále (viz kapitola 4.2.2.1). Vyhodnocovala se data obou skupin dohromady a to ve čtyřech měřeních (Tabulka 9). V žádném srovnání nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl, ale ve třetím se výsledky přiblížily statistické významnosti.

Tabulka 9. Hodnoty rozdílu (v cm) testu Body Image naměřených v horizontální a vertikální rovině

měření	OH	OV	p
1.	5,184	5,632	0,332
2.	5,632	5,816	0,938
3.	6,053	7,605	0,051
4.	4,342	4,894	0,356

Vysvětlivky: OH - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině, OV - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.5 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 5

Liší se výsledky Functional Reach Testu po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?

V této otázce byl sledován rozdíl ve výsledcích FRT měřeného před a po třech měsících u skupiny začátečníků a pokročilých. U skupiny začátečníků došlo ke statisticky významnému zlepšení. U skupiny pokročilých nebylo zlepšení statisticky významné (Tabulka 10).

Tabulka 10. Hodnoty FRT u skupiny začátečníků a pokročilých během úvodního a kontrolního měření

skupina	FRT1	FRT2	p
začátečníci	31,944	35,278	0,024*
pokročilí	35,700	36,050	0,722

Vysvětlivky: FRT1 – Functional Reach Test, 1. měření, FRT2 – Functional Reach Test, 2. měření, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.6 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 6

Liší se výsledky Functional Reach Testu v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?

V této otázce byly porovnávány výsledky začátečníků a pokročilých vůči sobě a to před a po třech měsících cvičení. V tomto porovnání nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl $p \leq 0,05$ mezi naměřenými hodnotami (Tabulka 11).

Tabulka 11. Porovnání hodnot FRT mezi oběma skupinami během prvního a druhého měření

parametr	začátečníci	pokročilí	p
FRT1	31,944	35,700	0,211
FRT2	35,278	36,050	0,780

Vysvětlivky: FRT1 – Functional Reach Test, 1. měření, FRT2 – Functional Reach Test, 2. měření, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.7 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 7

Liší se výsledky testu stoje na jedné noze po třech měsících cvičení u obou skupin?

V této otázce byla sledována doba ve stoji na jedné noze. Časy probandů naměřené při prvním měření byly natolik kvalitní, že ve druhém měření nemohlo ani dojít ke statisticky významnému zlepšení, ale pouze ke zhoršení. Kontrolní měření ukázalo téměř totožné výsledky, a tak nebyla data statisticky zpracována. Naprostá většina probandů přesáhla čas 30 sekund (Příloha 6, v Tabulce 28 a 29 zaznamenáno jako 30+), což dle tabulek (Page, Clare, & Lardner, 2010) znamenalo nejvyšší možný stupeň stability a dále se již ve stopování času nepokračovalo.

5.8 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 8

Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB professional po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách?

V první části této otázky byly porovnávány průměrné hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) stojů na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) u skupiny začátečníků před a po třech měsících cvičení u nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou došlo ke statisticky významným změnám v parametrech průměrná úhlová

rychlost náklonu plošiny (Avg v), maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) a směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r., Tabulka 15). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou se významně změnily parametry průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v, Tabulka 16). U korigovaného stoje bez zpětné vazby se statisticky významně změnil parametr průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru (A.l.r, Tabulka 17).

Tabulka 15. Porovnání nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou na GT před a po třech měsících u skupiny začátečníků

parametr	NSS1		NSS2		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	3,010	1.318	1.734	0.443	0.012*
Max. v [°/s]	12,991	7.237	6.230	1.961	0.025*
A.l.r. [°]	0,019	0.013	0.009	0.014	0.173
S.D.l.r. [°]	0,040	0.033	0.018	0.011	0.028*
A.f.b. [°]	0,031	0.036	0.037	0.029	0.612
S.D.f.b. [°]	0,054	0.018	0.044	0.01	0.151

Vysvětlivky: NSS1 – nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 1. měření, NSS2 - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 16. Porovnání korigovaného stoje se zpětnou vazbou na GT před a po třech měsících u skupiny začátečníků

parametr	KSS1		KSS2		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	2.107	0.445	1.438	0.286	0.008**
Max. v [°/s]	7.280	2.033	4.952	1.533	0.028*
A.l.r. [°]	0.017	0.020	0.013	0.023	0.314
S.D.l.r. [°]	0.021	0.005	0.014	0.006	0.091
A.f.b. [°]	0.015	0.010	0.021	0.022	0.398
S.D.f.b. [°]	0.031	0.012	0.023	0.005	0.069

Vysvětlivky: KSS1 – korigovaný stoj se zpětnou vazbou - 1. měření, KSS2 - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$.

Tabulka 17. Porovnání korigovaného stoje bez zpětné vazby na GT před a po třech měsících u skupiny začátečníků

parametr	KSB1		KSB2		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.454	0.516	1.317	0.360	0.374
Max. v [°/s]	4.916	2.064	4.920	1.689	0.859
A.l.r. [°]	0.047	0.029	0.019	0.034	0.050*
S.D.l.r. [°]	0.014	0.007	0.014	0.005	0.753
A.f.b. [°]	0.071	0.039	0.058	0.046	0.401
S.D.f.b. [°]	0.019	0.011	0.021	0.009	0.590

Vysvětlivky: KSB1 – korigovaný stoj se bez zpětné vazby - 1. měření, KSB2 - korigovaný stoj se bez zpětné vazby - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

V druhé části této otázky byly porovnávány průměrné hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) stojů na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) u skupiny pokročilých před a po třech měsících cvičení. U nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou došlo ke statisticky významným změnám v parametrech průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v), maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) a směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r., Tabulka 18). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou se významně změnil parametr průměrné úhlové rychlosti náklonu plošiny (Avg v, Tabulka 19). U korigovaného stoje bez zpětné vazby se statisticky významně změnil parametr maximální úhlové rychlosti náklonu plošiny (Max v, Tabulka 20).

Tabulka 18. Porovnání nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou na GT před a po třech měsících u skupiny pokročilých

parametr	NSS1		NSS2		P
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	2.624	0.984	1.574	0.463	0.009**
Max. v [°/s]	9.706	4.882	6.097	2.544	0.028*
A.l.r. [°]	0.020	0.011	0.012	0.009	0.093
S.D.l.r. [°]	0.030	0.016	0.017	0.007	0.043*
A.f.b. [°]	0.031	0.017	0.037	0.026	0.477
S.D.f.b. [°]	0.047	0.016	0.034	0.020	0.110

Vysvětlivky: NSS1 – nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 1. měření, NSS2 - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty *p ≤ 0,05, **p ≤ 0,01.

Tabulka 19. Porovnání korigovaného stoje se zpětnou vazbou na GT před a po třech měsících u skupiny pokročilých

parametr	KSS1		KSS2		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.877	0.631	1.358	0.446	0.013*
Max. v [°/s]	6.084	1.780	4.631	1.843	0.074
A.l.r. [°]	0.017	0.010	0.007	0.011	0.051
S.D.l.r. [°]	0.022	0.009	0.016	0.005	0.208
A.f.b. [°]	0.025	0.010	0.022	0.019	0.722
S.D.f.b. [°]	0.033	0.016	0.024	0.008	0.066

Vysvětlivky: KSS1 – korigovaný stoj se zpětnou vazbou - 1. měření, KSS2 - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 20. Porovnání korigovaného stoje bez zpětné vazby na GT před a po třech měsících u skupiny pokročilých

parametr	KSB1		KSB2		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.459	0.560	1.137	0.290	0.139
Max. v [°/s]	6.117	2.793	3.884	1.842	0.047*
A.l.r. [°]	0.038	0.027	0.017	0.030	0.093
S.D.l.r. [°]	0.017	0.013	0.015	0.010	0.855
A.f.b. [°]	0.074	0.037	0.076	0.056	0.906
S.D.f.b. [°]	0.020	0.007	0.023	0.007	0.106

Vysvětlivky: KSB1 – korigovaný stoj se bez zpětné vazby - 1. měření, KSB2 - korigovaný stoj se bez zpětné vazby - 2. měření, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.9 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 9

Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB professional v úvodním a kontrolním měření mezi jednotlivými skupinami?

V první části této otázky byly porovnávány hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) stojů na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) mezi skupinou začátečníků a pokročilých. Při prvním měření (Tabulka 21, 22, 23) u ani jednoho stoje nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly $p \leq 0,05$.

Tabulka 21. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během prvního měření nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou

parametr	NSSZ		NSSP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	3,010	1.318	2.624	0.984	0.488
Max. v [°/s]	12,991	7.237	9.706	4.882	0.348
A.l.r. [°]	0,019	0.013	0.020	0.011	0.800
S.D.l.r. [°]	0,040	0.033	0.030	0.016	0.673
A.f.b. [°]	0,031	0.036	0.031	0.017	0.430
S.D.f.b. [°]	0,054	0.018	0.047	0.017	0.384

Vysvětlivky: NSSZ – nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - začátečníci, NSSP - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 22. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během prvního měření korigovaného stoje se zpětnou vazbou

parametr	KSSZ		KSSP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	2.107	0.445	1.877	0.631	0.653
Max. v [°/s]	7.280	2.033	6.084	1.780	0.130
A.l.r. [°]	0.017	0.021	0.017	0.010	0.740
S.D.l.r. [°]	0.021	0.005	0.022	0.009	0.708
A.f.b. [°]	0.015	0.011	0.025	0.021	0.251
S.D.f.b. [°]	0.031	0.012	0.033	0.016	0.870

Vysvětlivky: KSSZ – korigovaný stoj se zpětnou vazbou - začátečníci, KSSP - korigovaný stoj se zpětnou vazbou - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 23. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během prvního měření korigovaného stoje bez zpětné vazby

parametr	KSBZ		KSBP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.454	0.516	1.459	0.560	0.775
Max. v [°/s]	4.916	2.064	6.117	2.793	0.206
A.l.r. [°]	0.047	0.030	0.038	0.027	0.680
S.D.l.r. [°]	0.014	0.007	0.017	0.013	0.811
A.f.b. [°]	0.071	0.039	0.074	0.037	0.838
S.D.f.b. [°]	0.019	0.012	0.020	0.007	0.574

Vysvětlivky: KSBZ – korigovaný stoj bez zpětné vazby - začátečníci, KSBP - korigovaný stoj bez zpětné vazby - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

V druhé části této otázky byly porovnávány hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) stojů na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) mezi skupinou začátečníků a pokročilých při kontrolním měření, tedy po třech měsících cvičení (Tabulka 24, 25, 26). U ani jednoho stoje nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly.

Tabulka 24. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během kontrolního měření nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou

parametr	NSSZ		NSSP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.734	0.443	1.574	0.463	0.596
Max. v [°/s]	6.230	1.961	6.097	2.544	0.967
A.l.r. [°]	0.009	0.014	0.012	0.009	0.414
S.D.l.r. [°]	0.018-	0.011	0.017	0.007	0.870
A.f.b. [°]	0.037	0.029	0.037	0.026	0.903
S.D.f.b. [°]	0.044	0.016	0.034	0.020	0.165

Vysvětlivky: NSSZ – nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - začátečníci, NSSP - nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 25. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během kontrolního měření korigovaného stoje se zpětnou vazbou

parametr	KSSZ		KSSP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.438	0.286	1.358	0.446	0.540
Max. v [°/s]	4.952	1.533	4.631	1.843	0.540
A.l.r. [°]	0.013	0.023	0.007	0.011	0.773
S.D.l.r. [°]	0.015	0.006	0.016	0.004	0.378
A.f.b. [°]	0.021	0.022	0.022	0.019	0.870
S.D.f.b. [°]	0.023	0.005	0.024	0.007	0.934

Vysvětlivky: KSSZ – korigovaný stoj se zpětnou vazbou - začátečníci, KSSP - korigovaný stoj se zpětnou vazbou - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

Tabulka 26. Porovnání výsledků skupiny začátečníků vůči pokročilým během kontrolního měření korigovaného stoje bez zpětné vazby

parametr	KSBZ		KSBP		p
	průměr	SD	průměr	SD	
Avg. v [°/s]	1.317	0.360	1.137	0.290	0.270
Max. v [°/s]	4.920	1.689	3.884	1.842	0.153
A.l.r. [°]	0.019	0.034	0.017	0.030	0.967
S.D.l.r. [°]	0.014	0.006	0.015	0.010	0.700
A.f.b. [°]	0.058	0.046	0.076	0.056	0.773
S.D.f.b. [°]	0.021	0.009	0.023	0.007	0.823

Vysvětlivky: KSBZ – korigovaný stoj bez zpětné vazby - začátečníci, KSBP - korigovaný stoj bez zpětné vazby - pokročilí, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.10 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 10

Liší se výsledky testu Body Image mezi skupinou cvičenců ČK a TTC a skupinou zdravých mladých osob?

V této otázce byly porovnávány výsledky testů Body Image mezi probandy cvičícími ČK a TTC s průměrným věkem 49,1 a skupinou zdravých mladých osob (vzorkem studentů Univerzity Palackého) s průměrným věkem 21,8. Ve skupině cvičenců bylo 19 probandů a ve skupině zdravých mladých osob 53 probandů. U cvičenců ČK a TTC byly vybrány hodnoty naměřené při úplně prvním měření. Při porovnání hodnot obou skupin nedošlo ke statisticky významnému rozdílu (Tabulka 27).

Tabulka 27. Porovnání testu Body Image mezi skupinou cvičenců a zdravých mladých osob

parametr	Cvičenci - průměr	Cvičenci - SD	ZMO - průměr	ZMO - SD	p
OH	5,18	4,77	5,69	3,95	0,420
OV	5,63	4,02	6,64	5,58	0,773

Vysvětlivky: OH - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena v horizontální rovině, OV - průměrná odchylka od skutečné šířky ramen (v cm) měřena ve vertikální rovině, ZMO - skupina zdravých mladých osob SD – směrodatná odchylka, p - statisticky významné hodnoty * $p \leq 0,05$.

5.11 VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č. 11

Liší se hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) u různých typů stoje (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB professional mezi skupinou cvičenců ČK a TTC a skupinou zdravých mladých osob?

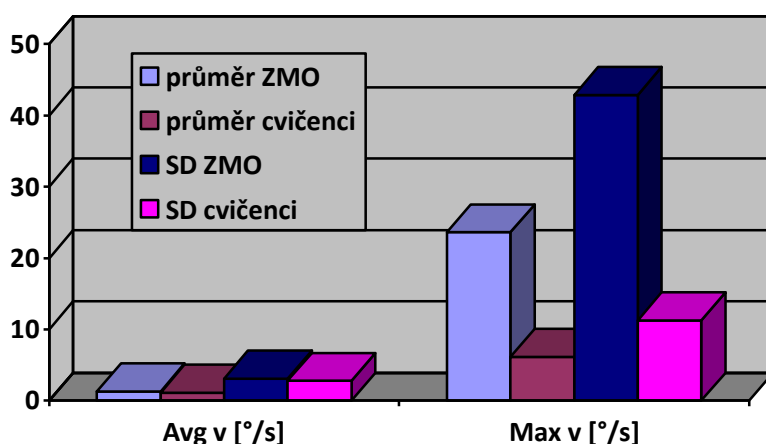
V této otázce byly porovnávány průměrné hodnoty (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) stojů na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby) mezi skupinou cvičenců ČK a TTC (byly použity hodnoty z úvodního měření) a skupinou zdravých mladých osob (vzorek studentů Univerzity Palackého). Skupinu cvičenců tvořilo 19 probandů s průměrným věkem 49,1. Skupina zdravých mladých osob obsahovala 53 probandů s průměrným věkem 21,8. Rozdíly jsou graficky zaznamenány do sloupcových grafů. V prvním jsou zobrazeny dvě hodnoty - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v). Vždy nejdříve průměrná hodnota dané

skupiny a potom směrodatná odchylka průměrných hodnot (Obrázek 24, 26, 28). V druhém jsou zobrazeny čtyři hodnoty – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (A.f.b.), průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru (A.l.r.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (S.D.f.b.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.). Opět nejprve průměrná hodnota dané skupiny a potom směrodatná odchylka (Obrázek 25, 27, 29). Rozdělení hodnot Avg v a Max v do prvního grafu a zbylé čtyři hodnoty do grafu druhého bylo nutné z důvodu lepší čitelnosti grafů.

a) Nekorigovaný stoj na GT se zpětnou vazbou

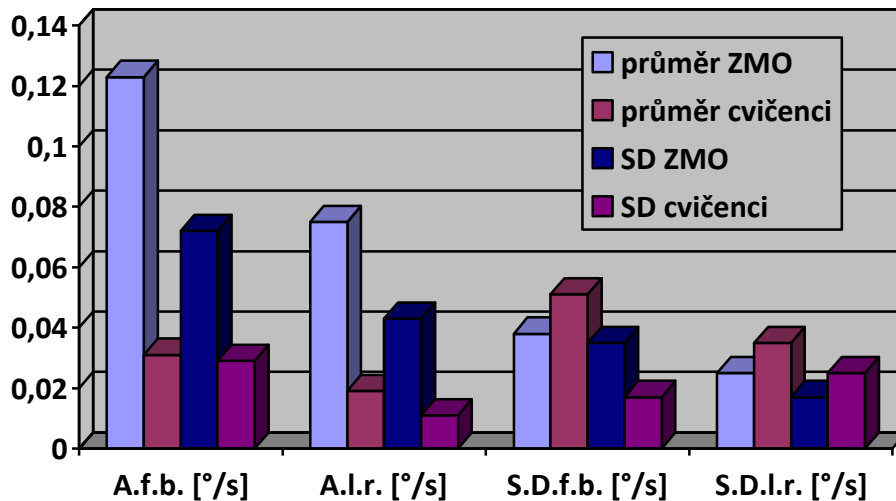
U zobrazených aspektů stoje - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) - můžeme vidět (aspoň slabě) nižší hodnoty u skupiny cvičenců (Obrázek 24).

U dvou zobrazených aspektů stoje - průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (A.f.b.) a průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru (A.l.r.) vidíme nižší hodnoty u skupiny cvičenců. U dalších dvou aspektů - směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (S.D.f.b.) a směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.) vidíme většinou pravý opak, tedy nižší hodnoty u skupiny zdravých mladých osob (Obrázek 25).



Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny.

Obrázek 24. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření nekorigovaného stoje na GT se zpětnou vazbou



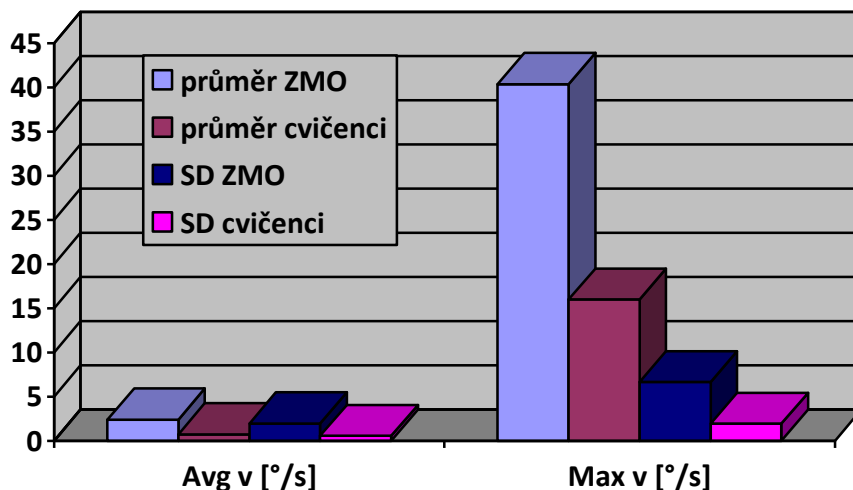
Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru.

Obrázek 25. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření nekorigovaného stoje na GT se zpětnou vazbou

b) Korigovaný stoj se zpětnou vazbou

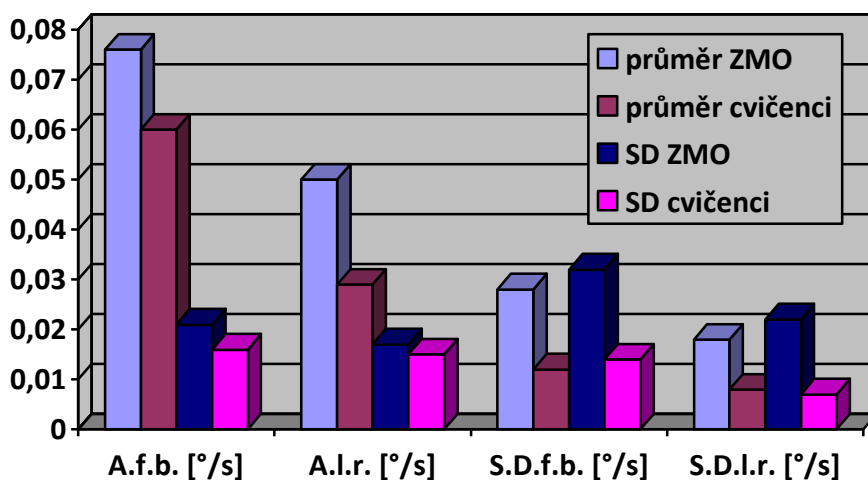
U zobrazených aspektů stoje - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) - vidíme vždy nižší hodnoty u skupiny cvičenců (Obrázek 26).

U všech zobrazených aspektů stoje - průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (A.f.b.), průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru (A.l.r.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (S.D.f.b.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.) - vidíme nižší hodnoty u skupiny cvičenců (Obrázek 27).



Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny.

Obrázek 26. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření korigovaného stoje na GT se zpětnou vazbou



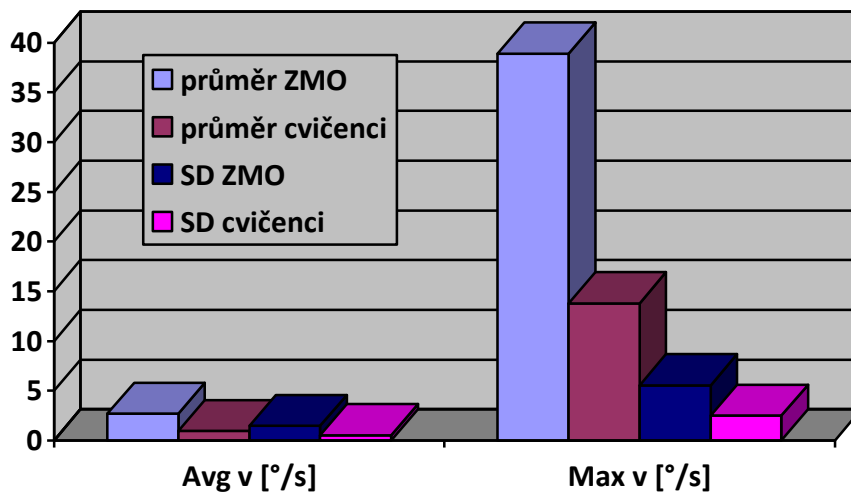
Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru.

Obrázek 27. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření korigovaného stoje na GT se zpětnou vazbou

c) Korigovaný stoj bez zpětné vazby

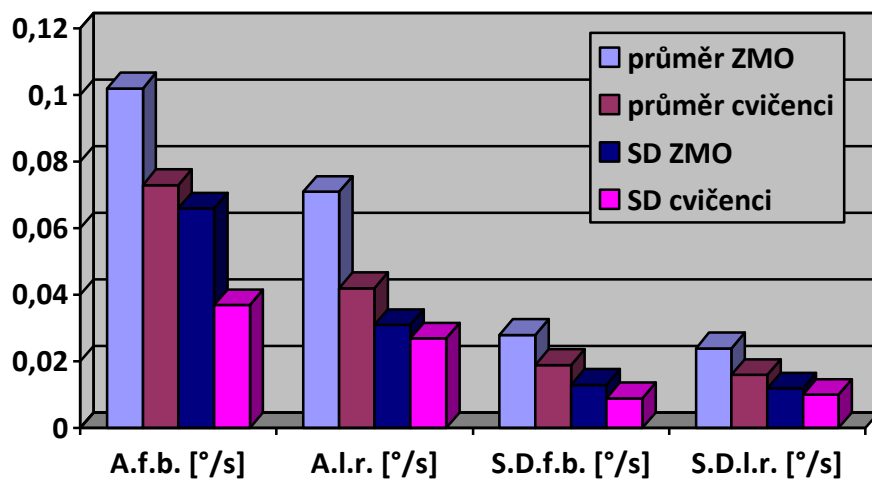
U zobrazených aspektů stoje - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) - vidíme vždy nižší hodnoty u skupiny cvičenců (Obrázek 28).

U všech zobrazených aspektů stoje - průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (A.f.b.), průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru (A.l.r.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru (S.D.f.b.), směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.) - vidíme nižší hodnoty u skupiny cvičenců (Obrázek 29).



Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, Avg. v – průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny, Max. v – maximální úhlová rychlost náklonu plošiny.

Obrázek 28. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření korigovaného stoje na GT bez zpětné vazby



Vysvětlivky: ZMO – zdraví mladí jedinci, SD – směrodatná odchylka, A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru, S.D.l.r. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru, A.f.b. – průměr náklonu plošiny v anteroposteriorním směru, S.D.f.b. – směrodatná odchylka náklonu plošiny v anteroposteriorním směru.

Obrázek 29. Porovnání skupiny zdravých mladých osob a skupiny cvičenců při měření korigovaného stoje na GT bez zpětné vazby

6 DISKUZE

Hlavním cílem této práce bylo zjistit vliv cvičení ČK a TTC na propriocepci, somatognozii a rovnováhu. Tyto dva způsoby cvičení jsou dlouho známé a pro jejich pozitivní účinek na lidský organismus hovoří už jen doba jejich existence (viz kapitola 2.1). Rozdíly mezi jednotlivými styly TTC, především tradičními čínskými styly (Yang, Chen a Wu) a modifikovanými západními formami, nejsou v dostupné literatuře jasně popsány. Také vliv individuálních schopností instruktorů a osobnost cvičenců může ovlivnit výsledný projev cvičení (Wang, Collet, & Lau, 2004). Z důvodu této široké variability TTC je velice obtížná specifikace účinků a doby tréninku nutné k významnému ovlivnění zdraví. Autoři se snaží prokázat tyto účinky přesvědčivými důkazy (na bázi „evidence based“), ale z dostupné literatury se zdá být prokázání takových účinků poněkud obtížné. Dalším kontroverzním tématem je práce s životní energií (qi), která je doménou především ČK. Kultivace této energie a vůbec existence energetických map (meridiánů) se velice obtížně měří (Ernst, 2006). Z tohoto důvodu nebyly v dostupné literatuře nalezeny důkazy, které by změny v toku energie prokázaly. Na začátku lze pracovat s vnímáním energie v představě. Energie může být vnímána jako pocit tepla, brnění či mravenčení v části těla, kam se energie směřuje (nejčastěji v dlaních). To vyplývá ze zásady, že první je myšlenka, za myšlenkou jde energie a za energií proudí krev (ústní sdělení lektorky).

6.1 DISKUZE K OVLIVNĚNÍ SOMATOGNOZIE

V kapitole 2.5.5 byl popsán pojem tělesná slepota. Za protipól tělesné slepoty by se dala považovat kvalitní schopnost uvědomění si vlastního těla. Tomuto pojmu nejvíce odpovídá schopnost somatognozie (viz kapitola 2.5). Proto bylo ovlivnění této schopnosti zkoumáno v otázkách 1-4 a v otázce číslo 10.

V první otázce byl sledován rozdíl v hodnotách testu Body Image jak v horizontální, tak ve vertikální rovině po třech měsících cvičení. Tři měsíce byly zvoleny z toho důvodu, že by to měla být doba dostatečná pro klinický projev tréninku (viz kapitoly 2.1.2.7 a 2.1.2.8). Ve skupině začátečníků ani ve skupině pokročilých nedošlo po třech měsících ke statisticky významným změnám. Bylo by vhodné změřit tyto změny i po delší době intervence, a prozkoumat tak, zdali doba 12 týdnů není příliš krátká.

Při srovnání hodnot počátečního a kontrolního měření testu Body Image mezi skupinami ve druhé otázce nebyl zaznamenán žádný statisticky významný rozdíl. Tento

výsledek by mohl naznačovat, že doba praktikování ČK a TTC nemá na somatognozii významný vliv.

Třetí otázka se poněkud odlišovala od primárního tématu celé práce. Byl v ní zkoumán rozdíl mezi dvěma testy Body Image provedenými během jednoho měření s odstupem 20 minut mezi sebou. V této otázce nebyly skupiny začátečníků a pokročilých rozlišovány, protože prioritou této otázky bylo zjistit, zdali vlivem motorického učení nebudou výsledky druhých testů ovlivněny. Staticky významný rozdíl nebyl zaznamenán ani jednou. Pro fyzioterapeutickou praxi by bylo dobré znát opakovatelnost tohoto testu a kolikrát v krátkém časovém horizontu lze test provést, než se ve výsledcích projeví vliv motorického učení. To by mohlo být tématem budoucích studií.

Ve čtvrté otázce byly porovnávány testy Body Image provedené v horizontální rovině versus testy ve vertikální rovině. Testy byly vždy v pořadí horizontální rovina – vertikální rovina. Předpoklad byl, že demonstrace šířky ramen v horizontální rovině bude snadnější, jelikož naše ramena jsou právě v horizontální rovině a předvést tuto vzdálenost ve vertikální rovině se může zdát poněkud nepřirozené. Nicméně při porovnání nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl ani v jednom ze čtyř srovnání. Pouze v jednom případě byla hodnota statistické významnosti $p=0,051$, což nechává prostor pro pochybnosti a ověření tohoto vztahu v budoucích studiích. Limitem mého měření bylo, že pořadí měření bylo vždy stejné a výzkumný vzorek byl poměrně malý. V dalších studiích by bylo dobré pořadí měření randomizovat a vzorek rozšířit alespoň na 50 subjektů.

Poslední výzkumná otázka, která se zabývala somatognozií, byla otázka číslo 10. Mezi skupinou cvičenců ČK a TTC a vzorkem zdravé mladé populace nebyl v tomto testu zaznamenán statisticky významný rozdíl. Z toho vyplývá, že i přes velký věkový rozdíl (49,1 vs. 21,8) mají cvičenci ČK a TTC srovnatelnou úroveň somatognozie se vzorkem výrazně mladší populace. Naměřené hodnoty obou skupin by také mohly později sloužit k určení norem pro tyto testy, které zatím nebyly v dostupné literatuře stanoveny. Limitem tohoto porovnání byl poměrně velký rozdíl v počtu probandů v jednotlivých skupinách (19 vs. 53), a také to, že obě skupiny byly měřeny v jiných podmínkách a jinou osobou. Z toho, co již bylo napsáno v kapitole 2.1.2.8, by se dalo předpokládat, že věk by měl mít negativní efekt na somatognozii, neboť sensorické vnímání obecně se s věkem zhoršuje. Jelikož však v dostupné literatuře nebyl nalezen přímý vliv věku na somatognozii, je třeba pro takové závěry provést další výzkumy.

6.2 DISKUZE K OVLIVNĚNÍ ROVNOVÁHY A PROPRIOCEPCE

Při sestavách v ČK a TTC se cvičenec setkává se základními postoji (různé typy stojů viz kapitoly 2.1.3 a 2.2.2), korigovanými tak, aby byly co nejstabilnější. Dlouhodobým opakováním těchto stabilnějších a výhodnějších pohybových stereotypů se předpokládá, že je jedinec postupně zařadí do způsobu, kterým provádí pohyby při běžných denních aktivitách. Vliv pravidelné pohybové aktivity lze sledovat i empiricky. Například pokud porovnáme chůzi profesionálního tanečníka a profesionálního fotbalisty, anebo osoby trávící deset hodin denně u počítače (Lung, Chern, Hsieh a Yang, 2008). Někteří cvičenci, kteří se zúčastnili studií, ve kterých praktikovali TTC, uplatňovali (dle jejich výpovědí) své poznatky a zkušenosti ze sestav při běžných denních aktivitách (Voukelatos, Cumming, Lord, & Rissel, 2007). To může být jeden z důvodů, proč pozitivní efekt přetrvává i po delší době od ukončení cvičení. Právě Voukelatos et al. (2007) prokázali efekt TTC na snížení množství pádů a pak tento efekt potvrdili i po osmi týdnech od ukončení programu. Voukelatos et al. (2007) hovoří o tom, že zakomponovat principy TTC do běžných denních činností může být pro jedince jednodušší, než jiné formy cvičení. Díky tomu pozitivní efekt přetrvává, protože častým každodenním opakováním dochází k postupné fixaci nových vzorů do subkortikální úrovně. To podporuje i výsledek další studie, ve které efekt šestiměsíčního cvičení TTC ukázal významně nižší množství pádů oproti kontrolní skupině (n=38 vs. 73), lepší výsledky ve funkčních balančních testech atd. (viz kapitola 2.1.2.8). Tento efekt poté přetrvával i po šesti měsících (Li et al., 2005). Cestou tréninku ekonomičtějšího používání těla se v oboru fyzioterapie vydaly i jiné přístupy a koncepty - škola zad, Bruggerův koncept, Feldenkraisova či Alexandrova metoda. Obecně řečeno společnou myšlenkou je trénink používání těla v běžných denních situacích. Přestavba méně vhodných a sebepoškozujících motorických stereotypů za stereotypy ekonomičtější. To je na jednu stranu poměrně obtížné, protože většinu každodenních úkonů děláme automaticky, bez uvědomění si „jak je děláme“, což je naprosto přirozené, protože tím šetříme energii. Převýchova našich motorických stereotypů je tedy velice náročná na pozornost, sebekontrolu a sebereflexi, a to může být překážkou pro mnoho pacientů. Na druhou stranu je nespornou výhodou fakt, že pokud se přeučení motorického stereotypu povede, automaticky začneme tyto ekonomičtější pohyby používat a další trénink navíc není třeba.

Další možnou výhodou ČK a TTC může být to, že chůze a stoj mají lepší stimulační účinek na CNS, než poloha vleže, která působí spíše sedativně, už jen z toho důvodu, že je to

pozice využívaná nejčastěji ke spánku. To by mohlo přispět k aktivnějšímu zapojení jedince během cvičení (ústní sdělení, Palaščáková Špringrová, 2014).

Pro objasnění vlivu ČK a TTC na propriocepci a rovnováhu jsem použil tři různé testy – Functional Reach Test (FRT), stoj na jedné noze bez vizuální kontroly a tři varianty stoje na plošině Gym Top USB Professional. Blíže budou výsledky testů popsány v otázkách 5, 6, 7, 8, 9 a 11.

Ve výzkumné otázce číslo 5 byl sledován rozdíl v hodnotách FRT po třech měsících cvičení v jednotlivých skupinách. U skupiny začátečníků došlo za tři měsíce ke statisticky významnému zlepšení. U skupiny pokročilých bylo zlepšení statisticky nevýznamné. V otázce číslo 6 se porovnávaly obě skupiny v úvodním a kontrolním měření. Ani v jednom případě nebyly rozdíly statisticky významné. V hodnocení FRT dle Bergové (Berg, Wood-Dauphinee & Williams, 1992) jsou hodnoty nad 25 cm označovány jako nejvyšší funkční úroveň. Do této skupiny spadaly všechny naměřené hodnoty obou skupin a to již při úvodním měření a často s velkou rezervou (viz kapitoly 5.5 a 5.6). To naznačuje vysokou míru funkční stability v sagitální rovině a tím pádem nízké riziko pádu, které se vyskytuje až při vzdálenosti nižší jak 15 cm (Duncan et al., 1990). Ještě lepší výsledky byly naměřeny ve studii (Isles, Choy, Steer, & Nitz, 2004), kde byl FRT použit pro testování šesti různých věkových skupin zdravých žen (od 20-80 let, vždy po deseti letech). Konkrétně ve skupinách s podobným věkovým průměrem jako v mé práci byly naměřené hodnoty překvapivě vysoké (40-49 let to bylo 40,37 cm +/- 0,53 cm a ve skupině 50-59 let to bylo 38,08 cm +/- 0,53 cm). V porovnání s touto studií, by tedy výsledky cvičenců byly pouze průměrné.

FRT by měl být kvalitním a spolehlivým testem, který byl použit v mnoha studiích zabývajících se rovnováhou, jak jsem již zmínil v kapitole 4.2.2.2. Jistý pesimismus k tomuto testu byl vyjádřen ve studii autorů Jonssona, Henrikssona a Hirschfelda (2003). Dle závěru této studie je FRT slabým měřítkem limitů stability. Výsledek měření je více ovlivněn pohybem trupu než posunem COP (z anglického centre of pressure – promítnutí těžiště do podložky). Z toho důvodu by pro posouzení rovnováhy měly být vzaty v úvahu i vyrovnávací mechanismy. Isles et al. (2004) také dodávají, že je vhodné brát v úvahu vliv výšky jedince, protože každých 10 cm navíc zvyšuje hodnoty FRT o 3,3 cm.

V sedmé otázce byly zkoumány výsledky stoje na jedné noze se zavřenými očima. Tento test je také velice často používaným ať už v praxi či ve studiích (viz kapitola 4.2.2.3), a to už jenom proto, že tato dovednost je nezbytná pro lidskou chůzi, kde zaujímá 40 – 60% (záleží na rychlosti chůze) krokového cyklu (Kirtley, 2006). Zkouška stoje na jedné noze s vizuální kontrolou je také nejstarší uváděný test k posouzení posturální stability (Mancini

& Horak, 2010) a netréovaný dospělý jedinec by měl vydržet v tomto stoji minimálně po dobu deseti sekund (Vařeka, 2002; Véle, 2006). Pokud stoj netrvá déle než pět sekund, existuje zvýšené riziko pádu (Kolářová, 2012). Varianta se zavřenými očima byla vybrána z důvodu většího zapojení propiocepce. V tomto testu dosáhli všichni cvičenci velice dobrých hodnot – okolo třiceti sekund. Dle Tabulky 2 (viz kapitola 4.2.2.3) nebylo nutné měřit čas dále a test byl tedy při dosažení doby třiceti sekund přerušen. Jak rozdíl mezi skupinami navzájem, tak ani rozdíl ve skupinách po třech měsících nebyl statisticky významný, ale nadprůměrné hodnoty cvičenců naznačují vysokou kvalitu posturální stability ve stoji na jedné noze bez zrakové kontroly. Tato dovednost se s věkem snižuje a o významném poklesu můžeme hovořit u mužů již od 40 či 50 let (Illing, Low Choy, Nitz, & Nolan, 2010). I když muži byli pouze čtyři z devatenácti cvičenců, mohlo by to poukazovat na pozitivní vliv cvičení na tuto schopnost. V té samé studii byly hodnoceny i somatosenzorické schopnosti u mužů (taktilní cití, vibrační cití, odchylka v nastavení kloubů). To souvisí s propiocepcí a ke zhoršování podle této studie dochází významně až od 50 let. Podobná studie zaměřená na ženy a stoj na jedné noze bez zrakové kontroly nebyla v dostupné literatuře nalezena. Z důvodu vlivu svalové síly na dolních končetinách je doporučováno posuzovat ženy a muže zvlášť (Michikawa, Nishiwaki, Takebayashi, & Toyama, 2009). To bylo v mé studii, z důvodu nízkého počtu mužů, neproveditelné.

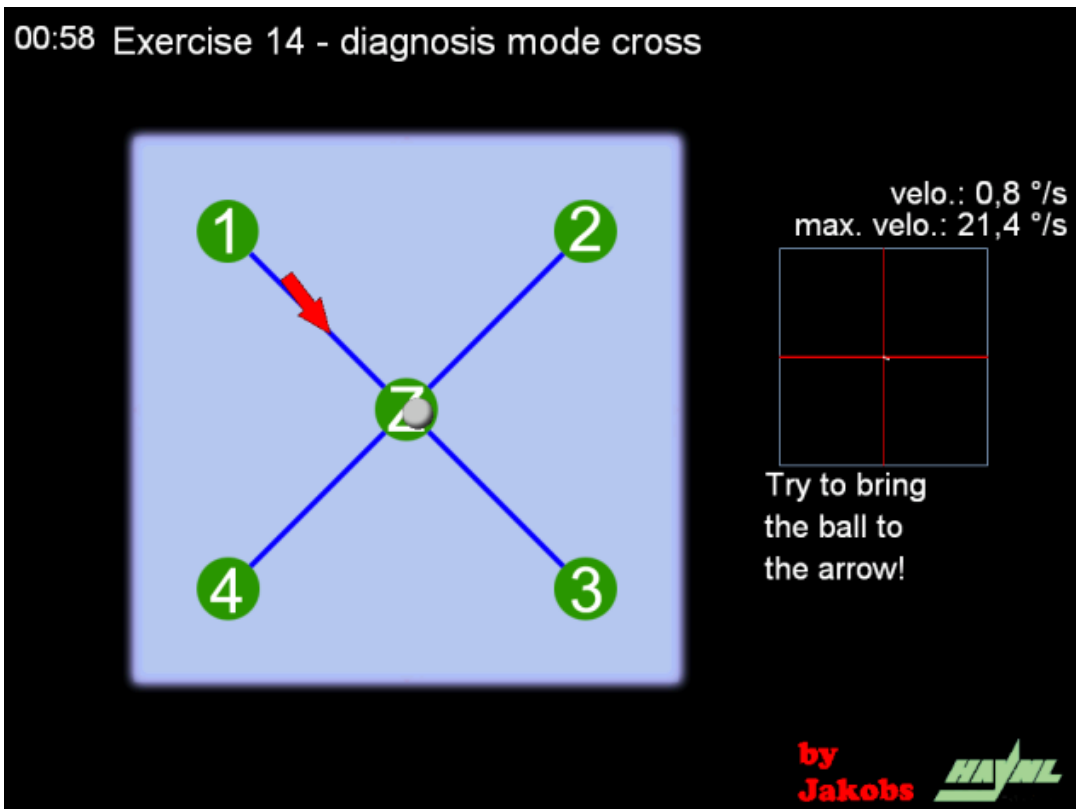
Nevím, jak dlouho bychom měli být schopni vydržet ve stoji na jedné noze. Jinými slovy kdo z nás (a především kolik padesátiletých jedinců), potřebuje při všedních denních aktivitách stát na jedné noze po dobu okolo třiceti sekund? Dokonce existují studie, ve které byl stoj na jedné noze se zavřenými i otevřenými očima měřen do stropu šedesáti sekund (Michikawa, Nishiwaki, Takebayashi, & Toyama, 2009). Proto by bylo vhodné funkční význam tohoto testu, ideálně pro různé věkové kategorie, prověřit při dalším bádání (Jonsson, Seiger, & Hirschfeld, 2004).

V otázkách 8, 9 a 11 byly hodnoceny výsledky stoje na plošině GT. Vysokou krátkodobou opakovatelnost měření na tomto přístroji dokázala ve své práci Středová (2014). Čas všech měření na GT byl třicet sekund, čímž měla být taktéž zaručena optimální opakovatelnost měření (Claira & Riache, 1996).

V osmé otázce se porovnávaly rozdíly po třech měsících cvičení ve třech různých stojích - nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby - na GT u jednotlivých skupin. V obou skupinách byly zaznamenány statisticky významné rozdíly $p < 0,05$ a někdy i dokonce $p < 0,01$. Ve skupině začátečníků došlo po třech měsících cvičení ke snížení hodnot nekorigovaného stoje na GT se zpětnou vazbou ve třech parametrech - průměrná úhlová

rychlost náklonu plošiny (Avg v), maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) a směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou došlo ke snížení hodnot ve dvou parametrech - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v), a u korigovaného stoje bez zpětné vazby došlo ke snížení hodnot pouze v parametru A.l.r. – průměr náklonu plošiny v mediolaterálním směru. U pokročilých cvičenců se v nekorigovaném stoji na GT se zpětnou vazbou významně snížily hodnoty tři parametrů - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v), maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v) a směrodatná odchylka náklonu plošiny v mediolaterálním směru (S.D.l.r.). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou byla snížena hodnota jednoho parametru - průměrná úhlová rychlost náklonu plošiny (Avg v) a u korigovaného stoje bez zpětné vazby došlo ke snížení hodnot v parametru maximální úhlová rychlost náklonu plošiny (Max v). Takže ke změnám došlo ve všech stojích a tento pozitivní efekt na různé varianty stoje byl téměř stejný u obou skupin.

V otázce číslo 9 byly porovnávány hodnoty obou skupin ve stojích na GT (nekorigovaný, korigovaný a korigovaný bez zpětné vazby). V úvodním, ani v kontrolním měření, nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl, což by se mohlo zdát překvapivé. Ale vzhledem k tomu, že cvičenci ve skupině začátečníků měli většinou alespoň 1-2 roky zkušeností se cvičením a jelikož stoj je základní pozicí v ČK i TTC, mohou být rozdíly v těchto testech obtížně zaznamenatelné. To potvrzuje i studie autorů Wong, Lin, Chou, Tang a Wong (2001), ve které nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl jak ve statických, tak v dynamických balančních testech mezi skupinou cvičenců TTC se zkušenostmi s TTC okolo dvou let a zkušenějšími cvičenci se zkušenostmi s TTC okolo 35 let. S přihlédnutím k faktu, že šlo o vzorek zdravé populace, která je ve stoji trénovaná, by se dalo v rámci porovnávání uvažovat o náročnějších testech na plošině GT. Například použití cvičení číslo 14 v diagnostickém režimu (Obrázek 30), které je více zaměřené na dynamickou složku posturální kontroly (Nenutilová, 2012), a proto by mohlo být diagnosticky citlivější.



Obrázek 30. Diagnostický režim č. 14, obrazovka během měření na plošině Gym Top USB Professional (Nenutilová, 2012, 66)

V otázce 11 se porovnávaly obě skupiny cvičenců (začátečníci i pokročilí dohromady) se skupinou zdravých mladých osob. Limitem tohoto srovnání byl značný nepoměr v počtu osob v obou skupinách (cvičenci 19/kontrolní vzorek zdravých mladých osob 53), ale vzhledem k věkovému rozdílu (49,1/21,8) by se daly očekávat lepší výsledky u zdravých mladých osob. Z grafického zobrazení výsledků však můžeme vidět, že tomu tak není. Ve většině parametrů (Avg v, Max v, S.D.f.b., S.D.l.r., A.f.b., A.l.r.) jsou průměrné hodnoty cvičenců dokonce nižší. To je pro skupinu cvičenců velice dobrý výsledek, protože v dospělosti se posturální stabilita a schopnost rovnováhy s věkem zhoršuje (Alpert, 2013). Ve studii zaměřené na rovnováhu ve stoji s a bez vizuální kontroly na pevné podložce u tří věkových skupin žen (18-24, 45-55 a nad 60 let) byly sledovány mediolaterální výchylky těžiště (center of mass). V této studii by první dvě skupiny věkově odpovídaly skupinám ve výzkumu pro tuto diplomovou práci. Uvedená studie potvrdila předpoklad rozdílu v posturální stabilitě mezi nejmladší a střední skupinou (Skurvidas et al., 2012). Jiná studie od autorů Illing, Low Choy, Nitz a Nolan (2010), která sledovala posturální bilanci ve stoji u mužů ovšem naznačuje, že hodnoty ze stojů na GT nejsou až tak překvapivé, protože při bilaterálním stoji se začínají rovnovážné schopnosti u mužů významně snižovat až ve věku

60-70 let. Nutno podotknout, že v mém výzkumu byly ve vzorku cvičenců majoritně ženy (15/4). Ve studii (Isles, Choy, Steer, & Nitz, 2004) byla zkoumána schopnost rovnováhy u žen od 20-80 let a první výrazný pokles byl zaznamenán již mezi 30 a 39 rokem. Ovšem v této studii nebyl testován bilaterální stoj.

Důvodem, proč by ČK a TTC mohly pozitivně ovlivňovat propriocepci je to, že v rámci lepšího procítění pohybu probíhá nácvik i se zavřenými očima. Ze senzoričtých systémů zajišťujících posturální stabilitu tím vyloučíme vizuální kontrolu a jedinec je potom stimulován využívat více proprioceptivní informace. Dalším stimulem pro propriocepci a i somatognozii jsou verbální povely vyučujícího, aby se cvičenec soustředil na vlastní tělo, nastavení jednotlivých segmentů vůči sobě, způsob dýchání a pozici, ve které se nachází. Tento způsob tréninku se ve sportu či cvičení moc nevyužívá, a tak už jen takový podnět může vést k tomu, že jedinec začne (zkouší) toto vědomé a soustředěné procítěvání těla používat i v běžném životě a tím by mohl zlepšit svoji vnímavost k vlastnímu tělu. S tímto předpokladem pracují terapeutické metody jako Jacobsonova progresivní relaxace nebo Feldenkraisova metoda.

Již dávno bylo stanoveno, že propriocepce obsahuje vědomou a nevědomou složku (Sherrington, 1907 in Aman, Elangovan, Yeh, & Konczak, 2015, 1). V některých novějších studiích je pojem propriocepce používán pro nevědomé zpracování proprioceptivních signálů za účelem zajištění posturální kontroly a vědomá složka propriocepce je potom nazývána kinestézie (Konczak et al., 2009). To může být ovšem matoucí, protože pojem kinestézie se používá i pro schopnost rozeznat pomalý pasivní pohyb v kloubu (kapitola 2.5.1). Navíc co někteří čeští autoři (Opavský, 2003; Kolář, 2007; Kobesová, 2009) považují za statestézii (viz kapitola 2.5.1), považují cizí autoři za propriocepci (Gardner, Martin, & Jessell, 2000 in Konczak et al., 2009, 543). Ve studii Aman et al. (2015) jsou popisovány dva aspekty propriocepce, a to percepční a výkonný-funkční (volně přeloženo). Percepční aspekt je považován za vědomý a výkonný-funkční za nevědomý aspekt propriocepce. V jiné studii (Elangovan et al., 2014) byly porovnávány různé způsoby testování propriocepce. Percepční aspekt byl testován prahovými testy (z aj. psychophysical threshold tests, např. test prahu vibračního čítí) a výkonný-funkční aspekt testem znovunastavení kloubu do správné pozice (z anglického joint position matching test). Prahové testy byly přesnější a měly nižší vnitřní variabilitu (rozdíly při provádění testu různými vyšetřujícími). Vzájemná souvislost mezi výsledky obou testů byla nízká. Z toho lze usuzovat, že tyto dvě složky mohou být u jednoho jedince velice odlišné, a proto je vhodné testovat oba aspekty propriocepce. Percepční složka propriocepce nebyla v této diplomové

práci testována a jedinou možností, jak by mohlo dojít k jejímu ovlivnění během této práce, je při počátečním tréninku vnímání a práce s energií (viz kapitola 4.2.1). Prakticky jsem se těchto lekcí účastnil a cvičenci se v této části snažili pomocí zvýšeného soustředění a vědomého vnímání zlepšit citlivost ve svých dlaních. V rámci mého subjektivního pocitu jsem při cvičení občas cítil tíhu, teplo či mravenčení, což bylo dle popisu lektorky pročitění toku energie. Dalo by se to ale také vysvětlit drážděním drobných nervů v dlani anebo drážděním nervových drah v průběhu HK vlivem statické pozice HKK. Bylo by zajímavé zjistit vliv tohoto způsobu tréninku na propriocepci, ale to by bylo téma pro další studii. V rámci mé práce nepovažuji zařazení prahových testů za nutné, protože šlo pouze o poměrně malou část celé cvičební jednotky. Ovšem měření odchylky nastavení v kloubu by mohlo být vhodným způsobem, jak otestovat propriocepci separovaně od rovnováhy ve studiích s podobným zaměřením. Detailně se tímto testováním zabývají například Elengovan et al. (2014) a nebo Goble (2010), ale to už je mimo problematiku mé diplomové práce.

6.3 NEVÝHODY ČCHI KUNGU A TCHAJ-ŤI-ČCHUAN

Nevýhodou ČK a TTC je časová a kognitivní náročnost. Z vlastní praxe vím, že lidé snadno ztrácejí motivaci pro dlouhodobé a pravidelné (rozhodně častěji než jednou týdně) cvičení, a to je pro dostavení se výsledků důležité. V této práci jsem uvedl studie, které zkoumaly efekt pouhých čtyř týdnů (Tsang & Hui-Chan, 2004), ale také studie, kde probandi cvičili šest měsíců (Nowalk, Prendergast, Bayles, D'Amico & Colvin, 2001). Právě Nowalk et al. (2001) ve své práci poznamenali, že výsledky byly ovlivněny nízkým dodržováním předepsaného programu. Myslím si, že to je poměrně častý jev, a proto jsou výsledky v takto dlouhodobých studiích obtížně prezentovatelné a nespolehlivé.

Také zapamatovat si sestavu cviků je relativně obtížné. Je to proces, který trvá i několik let, což může být demotivujícím prvkem. Nácvik sestavy se odehrává ve fázích dle teorie motorického učení (Fitts & Posner, 1967 in Zwicker & Harris, 2009, 30). V kognitivní fázi dochází k učení mechaniky jednotlivých pohybů (velice náročný kognitivní úkol, zapojení kortikálních struktur, značně unavující). Jakmile si jedinec zapamatuje pohyby, přijde asociativní fáze, kde se je snaží propojit do sestavy a to co možná nejplynuleji (postupný přesun do subkortikální úrovně). V této fázi už začíná být cvičení povzbuzující, a pokud dojde cvičenec do této fáze, je motivován mnohem lépe. Jakmile přejde mechanika pohybu plně do subkortikální úrovně – autonomní fáze - cvičenec se při provádění sestavy cítí lehce a může naplno využít benefit celé sestavy. Je velice důležité, jakým způsobem nácvik

sestav probíhá. Neustálé opakování sestav, založené na zpětné vazbě s důrazem na provedení pohybu (opravy od instruktora), nemusí nutně vést k nejlepším výsledkům, i když k tomu povaha ČK i TTC vybízí. Jako příklad efektivnějšího způsobu učení ze cvičební jednotky v rámci mého výzkumu mohu uvést použití knihy pro nácvik vzpřímeného stoje a později udržení tohoto stoje během provádění sestavy. Knihu si cvičenci položí na vrchol hlavy, přičemž cílem je ji na hlavě udržet po dobu daného stoje nebo sestavy. U mnoha sportů bylo dokázáno, že tato forma treninku (z anglického external focus learning – soustředění se na výsledek pohybu při motorickém učení) je efektivnější než soustředit se na polohu těla – snaha stát vzpřímeně (anglicky – internal focus learning, Wulf, 2007). To může být jednou z cest, jak trénink těchto umění zpřístupnit. Další možností pro snadnější zapamatování si jednotlivých pozic a poloh je užití různých přirovnání (příklad tradičního přirovnání - bílý jestřáb rozvíjí křídla, příklad instruktorky z lekce – zvedání miminka a s jeho hlavičkou opisování obrácené kapky, držení sloních koulí). Učení pomocí přirovnání (asociativní učení) je jeden ze způsobů, jak urychlit a zefektivnit proces učení ve sportu (Liao & Masters, 2001).

6.4 LIMITY PRÁCE

Největším limitem této práce je nízký počet probandů a převaha žen (15) nad muži (4). Individuální odchylky v tomto počtu mohou významně ovlivnit statistiku. Rozdělení do skupin proběhlo na základě zkušeností cvičenců. Schopnost naučit se ČK a TTC je vysoce individuální a doba praktikování cvičení je pouze jeden z faktorů. Hranice pět let, která rozdělovala cvičence na začátečníky a pokročilé tedy nemusí přesně vypovídat o skutečných znalostech ČK a TTC. Také je nutno upozornit, že pět let už je dostatečně dlouhá doba na to, aby jedinec tato cvičení kvalitně ovládal, a tedy název skupiny začátečníci byl pouze čistě orientační v rámci této práce.

Probandi byli měřeni v malé místnosti bez oken a klimatizace, což bylo znát při kontrolním měření, které probíhalo v červenci za vyšší teploty vzduchu a některým starším jedincům to nedělalo dobře. To se mohlo podepsat na výsledcích některých testů.

Při měření stoje na GT nebylo vždy možné nastavit obrazovku počítače přesně do výše očí a v některých případech musel být monitor níže i proto, aby se plošina nevytáčela do strany vlivem tahu USB kabelu, který bylo možno k počítači připojit pouze ze strany.

Frekvence skupinové cvičební jednotky byla pouze dvě hodiny jednou týdně. To sice odpovídá realitě, ale pro skutečný benefit je potřeba cvičit mnohem častěji. Proto byli cvičenci nabádáni i k domácímu cvičení. Pro lepší kontrolu a motivaci při dodržování

domáciho cvičení by bylo vhodné použít cvičební deníky. Dle Komagata a Newtona (2003) je hodinová cvičební jednotka opakována s frekvencí jednou týdně nedostačující pro zaznamenání jakýchkoliv změn. Důležitost častého a pravidelného cvičení podporuje studie autorů Tsang a Hui-Chan (2004), kterým stačily pouhé čtyři týdny, ovšem s intenzitou cvičení 1,5 hodin, šestkrát týdně, ke zlepšení rovnováhy u starší populace (průměrný věk 69 let). Stejně tak instruktorka nabádala na každé hodině cvičence i k domácímu tréninku. Doba dvanácti týdnů byla zvolena s ohledem na další studie (Tsai, 2003; Song, Lee, Lam, & Bae, 2003; Yan, 2013; Wang, 2009), ve kterých byla dvanáctitýdenní intervence TTC (ovšem s frekvencí 1-3krát týdně) dostatečná pro zaznamenání statisticky významných změn. Ve velké většině těchto studií byli probandi začátečníci, bez předešlých zkušeností. To je důležité si uvědomit proto, že dvanáct týdnů se po zpracování všech výsledků jeví jako nedostatečná doba pro nalezení statisticky významných změn u jedinců, kteří již ČK a TTC praktikují a zejména u těch se zkušeností více jak pět let.

7 ZÁVĚRY

Závěrem této diplomové práce je, že nebyl prokázán vliv tříměsíčního cvičení ČK a TTC na somatognozii. Rozdíl mezi oběma skupinami nebyl v úvodním ani kontrolním měření statisticky významný, z čehož by vyplývalo, že doba praktikování u cvičenců nehraje významnou roli. Porovnání výsledků cvičenců ČK a TTC vůči vzorku zdravé mladé populace by mohlo naznačovat pozitivní efekt dlouhodobého praktikování ČK a TTC, ale pro prokázání tohoto předpokladu je potřeba provést další studie. Dále nebyl nalezen rozdíl mezi testováním somatognozie pomocí prezentace šířky ramen v horizontální a vertikální rovině bez zrakové kontroly. Taktéž nebyl zjištěn vliv motorického učení při opakování testu po dvaceti minutách. I zde by bylo vhodné provést další zkoumání v oblasti testování somatognozie (normy odchylek, reabilita, validita, vliv motorického učení).

Vliv tříměsíčního cvičení ČK a TTC na propiocepci a rovnováhu byl prokázán u skupiny začátečníků ve FRT a také při statisticky významných změnách ve stojích na GT po třech měsících v obou skupinách. U začátečníků došlo ke snížení hodnot u nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou ve třech parametrech (Avg v, Max v, S.D.l.r.). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou byly významně sníženy dva parametry (Avg v, Max v). U korigovaného stoje bez zpětné vazby se statisticky významně snížila hodnota jednoho parametru (A.l.r.). U pokročilých došlo ke snížení hodnot u nekorigovaného stoje se zpětnou vazbou ve třech parametrech (Avg v, Max v, S.D.l.r.). U korigovaného stoje se zpětnou vazbou se významně snížila hodnota jednoho parametru (Avg v). U korigovaného stoje bez zpětné vazby se také statisticky významně snížila hodnota jednoho parametru (Max v).

Statisticky významný rozdíl mezi skupinou začátečníků a pokročilých ve stoji na GT nebyl nalezen, z čehož by opět vyplývalo, že délka praktikování nehraje významnou roli, ale také to mohlo být způsobeno nízkou obtížností testu. Výsledné hodnoty cvičenců ČK a TTC ve stoji na GT se zdravou mladou populací byly srovnatelné. Ve stoji na jedné noze bez vizuální kontroly prokázali cvičenci vysokou míru stability a tím pádem kvalitní schopnost propiocepce a rovnováhy.

Všechny tyto testy vypovídaly spíše o schopnosti rovnováhy, na které se podílí i propiocepce. Pro individuální testování propiocepce by bylo vhodné zařadit i testy bez nároků na udržení rovnováhy – například test znovunastavení pozice v kloubu nebo napodobení pozice druhostranné končetiny.

Již tříměsíční cvičení ČK a TTC se významně projevilo na zlepšení rovnováhy a propiocepce. Výsledky této práce naznačují pozitivní vliv na schopnost somatognozie,

propriocepce a rovnováhy při praktikování alespoň 1-2 roky. Při delším praktikování jak dva roky se rozdíly mezi cvičenci snižují.

8 SOUHRN

Hlavním cílem této práce bylo prozkoumat vliv cvičení ČK a TTC na propiocepci, somatognozii a rovnováhu u zdravých jedinců. Obě tato cvičení jsou již známa a praktikována po několik století a jsou často doporučována specialisty z důvodu jejich pozitivních účinků na zdraví.

V teoretické části byla krátce popsána historie a základní charakteristiky obou cvičení a byl uveden přehled literatury a studií zabývajících se různými zdravotními účinky ČK a TTC. Dále zde byl porovnán způsob stoje, tak jak je popisován u obou přístupů. V teoretické části byly dále definovány a popsány zkoumané schopnosti propiocepce, somatognozie a rovnováha, oblasti jejich řízení v centrální nervové soustavě a možnosti jejich testování.

Ve výzkumné části byl vzorek 19 cvičenců rozdělen do dvou skupin dle počtu let praktikování ČK a TTC. Na základě toho byla vytvořena skupina začátečníků (pět let a méně) a pokročilých (více jak pět let). Všichni probandi podstoupili testování před a po třech měsících cvičení a byly sledovány rozdíly v provedených testech. K měření byl použit Body Image Test, Functional Reach Test, stoj na jedné noze se zavřenými očima a tři stoje (nekorigovaný stoj se zpětnou vazbou, korigovaný stoj se zpětnou vazbou, korigovaný stoj bez zpětné vazby) na plošině Gym Top USB Professional.

Schopnost somatognozie nebyla výrazně ovlivněna. Schopnost rovnováhy a propiocepce byla zlepšena u začátečníků v rámci FRT a také v rámci stojů na GT, kde byly zaznamenány statisticky významné změny u všech stojů u obou skupin, přičemž rozdíly mezi oběma skupinami byly statisticky nevýznamné. Taktéž v testu stoje na jedné dolní končetině byly zaznamenány nadprůměrné hodnoty (okolo třiceti sekund).

Na základě dostupné literatury a výsledků mé diplomové práce lze ČK a TTC (nebo jejich prvky – např. nácvik korigovaného stoje) využít v rehabilitaci při prevenci pádů u starších osob či pro nácvik uvědomění si vlastního těla a přestavby nevýhodných pohybových stereotypů.

9 SUMMARY

The main goal of the final thesis was to explore the influence of CK and TTC to proprioception, somatognosis and balance in healthy people. Both exercises are known and practiced for few centuries already and they are being recommended by specialist for their positive health benefits.

In theoretical part is shortly described the history and characteristic of both exercises. There is a list of literature and studies examining different health benefits of CK and TTC. Also comparison of the description of stand in CK and TTC was made. In the end proprioception, somatognosis and balance were defined and described together with their areas in central nervous system and possibilities of examining.

In research was sample of 19 practitioners divided into two groups according to the years of practicing CK and TTC. One group was named beginners (five years and less) and second one advanced (more than five years). All of them were measured before and after three months of exercise and the differences were observed. Tests used in measurement were Body Image Test, Functional Reach Test, stand on one leg without the vision control and three stands (not corrected and corrected stand with feedback and corrected stand without feedback) on platform GT.

Somatognosis wasn't significantly affected. Balance and proprioception were improved in FRT (just for beginners) and in all three stands on platform GT (for both groups). Differences between both groups were not significant. In the test of one leg stand results above the average (around 30 seconds) were observed.

Based on available literature and results of my final thesis it is possible to use CK and TTC (or their elements – for example practice of corrected standing) in rehabilitation for prevention of falling of older people or for training of body awareness and rebuilding of non favourable movement stereotypes.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Alpert, P. T. (2013). Postural balance: Understanding this complex mechanism. *Home Health Care Management & Practice*, 25(6), 279-281. Retrieved 29. 4. 2015 from SAGEPUB database on the World Wide Web: <http://hhc.sagepub.com.ezproxy.avans.nl/content/25/6/279>
- Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I., & Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1-18. Retrieved 2. 5. 2015 from NCBI database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4309156/>
- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie* (6th ed.). Praha: Galén.
- Anonymous. (2003) *O taiči, "Tchaj-ti" nebo "Taiči" aneb co to vlastně cvičíme*. Retrieved 11. 1. 2014 from GOOGLE on the World Wide Web: <http://www.taici.cz/taici/o-taici/>
- Anonymous. (2003) *O taiči, O významu symbolu Tchaj-ti*. Retrieved 26. 12. 2013 from Google on the World Wide Web: <http://www.taici.cz/taici/o-taici/>
- Anonymous c. (n. d.). Balanční točna Gym Top USB. Retrieved 5. 10. 2013 from GOOGLE on the World Wide Web: <http://www.cvicedni-pomucky.cz/balancni-pomucky/815-balancni-tocna-gymtop-usb.html>
- Audette, J. F., Jin, Y. S., Newcomer, R., Stein, L., Duncan, G., & Frontera, W. R. (2006). Tai Chi versus Brisk Walking in Eldery Women. *Age Ageing*, 35(4), 388-93. Retrieved 9. 7. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16624847/>
- Basmajian, J. V. (1989). *Biofeedback: Principles and Practice for Clinicians* (3th ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S. L., Williams J. L. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can. J. Public Health*, 83(2), 7-11.
- Burschka, J., Kuhn, P., Menge, U., & Oschmann, P. (2013). Research on tai chi as a sport in health care: The challenge of complex interventions. *Sportwissenschaft*, 43(3), 181-196.

- Cammarata, L. (2009). Eight Mindful Movements of Qigong. *IDEA Fitness Journal*, 6(1), 78-81.
- Casile, A., Caggiano, V., & Ferrari, P. F. (2011). The mirror neuron system: A fresh view. *The Neuroscientist*, 17(5). Retrieved 17. 5. 2015 from PUBMED on the World Wide Web: <http://nro.sagepub.com.ezproxy.avans.nl/content/17/5/524.full.pdf+html>
- Clair, K. L., & Riach, C. (1996). Postural stability measures: what to measure and for how long. *Clinical Biomechanics*, 11(3), 176-178.
- Crompton, P. (1996). *Taiči* (M. Burešová trans). Olomouc: Votobia. (Original work Publisher 1990).
- Čelko, J. (2009). Dynamic balance tests in clinical practice. *Rehabilitácia*, 46(2), 67-70.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie I* (2nd ed). Praha: Grada Publishing.
- Druga, R., Grim, M., & Dubový, P. (2001). *Anatomie centrálního nervového systému* (1st ed). Praha: Galén.
- Duncan, P. W., Weiner, D., K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol Med Sci*, 45(6), 192-7. Retrieved 1. 8. 2014 from PUBMED on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2229941>
- Duncan, P. W., Studenski, S., Chandler, J., & Prescott, B. (1991). Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol Med Sci*, 47(8), 93-8.
- Ernst, E. (2006). "Acupuncture - a critical analysis". *Journal of Internal Medicine*, 259(2), 125-137. Retrieved 28. 4. 2015 from the World Wide Web: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2796.2005.01584.x/full>
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Learning and skilled performance in human performance*. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Feldenkrais, M. (1996). *Feldenkraisova metoda. Pohybem k uvědomění*. Praha: Pragma. (Original work Publisher 1967).
- Fong, S. M., & Ng, G. Y. (2006). The Effects on Sensorimotor Performance and Balance with Tai Chi Training. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(1), 82-7.

- Gardner, E. P., Martin, J. H., & Jessell, T. M. (2000). The bodily senses. In E. R. Kandel, J. H. Schwartz, & T. M. Jessell (Eds.), *Principles of neural science* (4th ed., pp. 430–450). New York: McGraw-Hill.
- Goldscheider A. (1898). *Physiologie des Muskelsinnes*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
- Gregory, H., & Watson, M., C. (2009). The effectiveness of Tai Chi as a fall prevention intervention for older adults: a systematic review. *International Journal of Health Promotion and Education*, 47(3), 94-100. Retrieved 6. 3. 2013 from the World Wide Web: http://www.academia.edu/3418199/The_effectiveness_of_Tai_Chi_as_a_fall_prevention_intervention_for_older_adults_a_systematic_review._An_article_produced_for_the_International_Journal_of_Health_Promotion_
- Griffith, J. M., Hasley, J. P., Liu, H., Severn, D. G., Conner L. H., & Lawrence E. A. (2008). Qigong Stress Reduction in Hospital Staff. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(8), 939-945. Retrieved 6. 7. 2014 from the World Wide Web: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/acm.2007.0814>
- Hain., T. C., Fuller., L., Weil., L., & Kotsias., J. (1999). Effects of T'ai Chi on Balance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 125(11), 1191-1195.
- Hainry, F (1992). *Tai Ji Quan: 24 forem* [videozáznam]. Adamov: Temple.
- Han, A., Judd, M., Weich, V., Wu, T., Tugwell, P., & Wells, G. A. (2010). Tai Chi for Rheumatic Arthritis. *Cochrane Summaries*. Retrieved 14. 3. 2013 from COCHRANE database on the World Wide Web: <http://summaries.cochrane.org/CD004849/tai-chi-for-rheumatoid-arthritis>
- Havelková, D. (2001). *Shiatsu - cesta ke zdraví a spokojenosti*. Praha: Triton.
- Hongzhi, L. (2003). *Falun Gong*. Bratislava: Komprint s.r.o. (Original work published 1999).
- Horak, F. B. (2006). Postural Orientation and Equilibrium: What Do We Need To Know About Neural Control of Balance To Prevent Falls? *Age nad Ageing*, 35(2), ii7-ii11.
- Houglum, P. A. (2010). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries* (3th ed.). Champaign, III: Human Kinetics.
- Hort, J., Rusina R., et al. (2007). *Paměť a její poruchy*. Praha: Maxdorf.

- Chen, E., W., Fu, A., S., Chan, K., M., & Tsang, W., W. (2011). The effects of Tai Chi on the balance control of elderly persons with visual impairment: a randomised clinical trial. *Age Ageing*. Retrieved 6. 3. 2013 from OXFORD JOURNALS the World Wide Web: <http://ageing.oxfordjournals.org/content/41/2/254.long>
- Chuen, L. K. (2007). *Čchi-kung, cesta energie* (M. Šedinová trans). Praha: Svojka & Co. (Original work published 2005).
- Illing, S., Low Choy, N., Nitz, J., & Nolan, M. (2010). Sensory system function and postural stability in men aged 30-80 years. *The Aging Male*, 13(3), 202-210. Retrieved 26. 4. 2015 from EPUBLICATIONS on the World Wide Web: http://epublications.bond.edu.au/hsm_pubs/244/
- Isles, R. C., Choy, N. L. L., Steer, M., & Nitz, J. C. (2004). Normal values of balance tests in women aged 20-80. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(8), 1367-1372.
- Jacobs GmbH (2006). *Manual Gym Top USB Professional*. Německo: Haynl-Elektronik GmbH.
- Jonsson, E., Henriksson, M., & Hirschfeld, H. (2003). Does the Functional Reach Test reflex stability limits in elderly people? *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35(1), 26-30. Retrieved 3. 5. 2015 from SCIENCE DIRECT database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.avans.nl/science/article/pii/S0268003304000737?np=y>
- Kashiwagi, M., & Tamai, H. (2013). *Brain mapping of developmental coordination disorder*. Retrieved 11. 1. 2014 from the World Wide Web: <http://www.intechopen.com/download/get/type/pdfs/id/44859>
- Kashiwagi, M., Iwaki, S., Narumi, I., Tamai, H., & Suzuki, S. (2009). Parietal dysfunction in developmental coordination disorder: a functional MRI study. *Neuroreport*, 20(15), 1319 – 1324.
- Kirtley, Ch. (2006). *Clinical Gait Analysis*. New York: Elsevier.
- Kobel, M., Bechtel, N., Specht, K., Klarhöfer, M., Weber, P., Scheffler, K., Opwis, K., & Penner, I. K. (2010). Structural and functional imaging approaches in attention

- deficit/hyperactivity disorder: does the temporal lobe play a key role? *Psychiatry Res*, 183(3), 230 – 236.
- Kobesová, A. (2009). Vyšetření senzitivních funkcí. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (66 – 69). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2007). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 14(1), 3 – 17.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolář, P., & Druga, R. (2009). Korové syndromy a jejich vyšetření. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (pp. 84 – 90). Praha: Galén.
- Kolář, P., & Lepšíková M. (2009). Vyšetření korových funkcí z pohledu korové plasticity. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (pp. 91–93). Praha: Galén.
- Kolář, P., Smržová, J., & Kobesová, A. (2011). Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina sportiva bohemica et slovacca*, 20(2), 66 – 81.
- Kolářová, B. (2012). *Posouzení vlivu vybraných aspektů na posturální kontrolu u jedinců po transtibiální amputaci*, Dizertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Komagata, S., & Newton, R. (2003). The effectiveness of Tai Chi on improving balance in older adults: An evidence based review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 26(2), 9 - 16.
- Konczak, J., Tuite, P., Horak, F., Corcos, D., Maschke, M., Shapiro, M., & Volkman, J. (2009). Proprioception and motor control in parkinson's disease. *Journal of Motor Behavior*, 41(6), 543-552. Retrieved 4. 5. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.avans.nl/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=f6dc4262-d83b-456f-a966-19d720974a9c%40sessionmgr4004&vid=1&hid=4109>
- Kurfürst, Z. (1996). *Bojové aplikace Tai Ji Juan*, 1. díl [videozáznam]. Adamov: Temple.
- Kurfürst, Z. (2002). *Tai Ji Quan. Tradiční styl Yang*. Brno: Temple.

- Lan, C., Su, T. C., Chen, S. Y., & Lai, J. S. (2008). T'ai chi chuan training on cardiovascular risk factors in dyslipidemic patients. *J Altern Complement Med.* 14(7), 813-819. Retrieved 16. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.avans.nl/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=ff5d6b4b-6542-41b2-9ba6-90fe9e06106f%40sessionmgr110&vid=1&hid=115>
- Lee, M. S., Pittler, M. H., Guo, R., & Ernst, E. (2007). Qigong for hypertension: a systematic review of randomized clinical trials. *Journal of Hypertension.* 25(8), 1525-1532. Retrieved 6. 7. 2014 from the World Wide Web: http://journals.lww.com/jhypertension/Abstract/2007/08000/Qigong_for_hypertension__a_systematic_review_of.1.aspx
- Lee, M. S., Pittler, M. H., Shin, B. C., & Ernst, E. (2007). Tai Chi for Osteoporosis: a Systematic review. *Osteoporos Int*, 19(2), 139-146.
- Lee, M. S., Pittler, M. H., & Ernst, E. (2008). Tai Chi for Osteoarthritis: a systematic review. *Clinical Rheumatology*, 27(2), 211 – 218. Retrieved 9.3.2014 from the World Wide Web: http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/ShowRecord.asp?LinkFrom=OAI&ID=12008103369#.UyON3_15N8E
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., & McAuley, E. (2004). Tai Chi: improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons. *Med Sci Sports Exerc*, 36(12), 2046-52. Retrieved 26. 4. 2015 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15570138/>
- Li, F., Fisher, K. J., Harmer, P., Irbe, D., Tearse R. G., & Weimer, C. (2004). Tai Chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*, 52(6), 892 – 900.
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., McAuley, E., Chaumeton, N., Eckstrom, E., & Wilson, N. L. (2005). Tai Chi and Fall Reductions in Older Adults: a Randomized Controlled trial. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci*, 60(2), 187 – 94. Retrieved 15. 3. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15814861>
- Liao, C. M., & Masters R. S. (2001). Analogy learning: a means to implicit motor learning. *J Sports Sci*, 19(5), 307-19. Retrieved 8. 5. 2015 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11354610>

- Loftus, S. L. (2014). Qi Gong to Improve Postural Stability (QTIPS) for Parkinson Fall Prevention: a Neuroplasticity Approach. *Geriatric Rehabilitation, 30(1)*, 58-69. Retrieved 7. 7. 2014 from the World Wide Web: http://journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Abstract/2014/01000/Qi_Gong_to_Improve_Postural_Stability__QTIPS__for.8.aspx
- Logghe, I. H. J. (2011). *Falls in older people and the effects of tai chi*. Rotterdam: The Author.
- Lung, C. W., Chern, J. S., Hsieh, L. F., & Yang, S. W., (2008). The Differences in Gait Pattern Between Dancers and Non-Dancers. *Journal of Mechanics, 24(4)*, 451-457. Retrieved 21. 5. 2015 from GOOGLE SCHOLAR on the World Wide Web: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8207929&fileId=S1727719100002562>
- Mancini, M., & Horak, F. B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 46(2)*, 239-48.
- Matthews, P. (2008). Muscle spindle function. *Brain Research Bulletin, 75(5)*. Retrieved 17. 5. 2015 from Science Direct database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.avans.nl/science/article/pii/S0361923007003929?np=y>
- McGibonn, Ch. A., Krebs, D. A., Parker, S. W., Scarborough, D. M., & Wolf, L. (2005). Tai Chi and vestibular rehabilitation improve vestibulopathic gait via different neuromuscular mechanisms. *Neurology, 5(1)*, 3.
- Michikawa, T., Nishiwaki, Y., Takebayashi, T., & Toyama, Y. (2009). One-leg standing test for elderly populations. *Journal of Orthopaedic Science: Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association, 14(5)*, 675-685.
- Mueller, M. J., Minor, S. D., Sahrman, S. A., Schaaf, J. A., & Strube, M. J. (1994). Differences in the gait characteristics of patients with diabetes and peripheral neuropathy compared with age-matched controls. *Physical Therapy, 74(4)*, 299-308.

- Muche, J. A., (2013). Geriatric Rehabilitation, eMedicine. Retrieved 15. 3. 2014 from MEDSCAPE database on the World Wide Web: <http://emedicine.medscape.com/article/318521-overview>
- Nashner, L. M. (1997). Practical biomechanics and physiology of Balance. In Jacobson, G. P., Newman, G. W., Kartush, J. M. (1997). Handbook of balance function testing (pp. 261-279). London: Thomson Delmar Learning.
- Nenutilová, J. (2012). *Možnosti využití pomůcky Gym Top USB Professional*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Newman, L. A. (1995). *Maintaining function in older adults*. Boston, Mass., [etc.]: Butterworth-Heinemann.
- Oh, B., Butow, P., Mullan, B., Clarke, S., Beale, P., Pavlekis, N., Kothe, E., Lam, L., & Rosenthal, D. (2010). Impact of Medical Qigong on quality of life, fatigue, mood and inflammation in cancer patients: a randomized controlled trial. *Annals of Oncology*, 21, 608-614. Retrieved 6. 7. 2014 from OXFORD JOURNALS database on the World Wide Web: <http://annonc.oxfordjournals.org/content/21/3/608.full.pdf+html>
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: UP v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Otruba, P. (2007). Senzitivní systém. In P. Kaňovský, R. Herzig et al. (Eds.), *Obecná neurologie* (pp. 97 - 101). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Opavský, J. (2011). *Bolest v klinické praxi*. Praha: Maxdorf.
- Page, P., Clare, C. F., & Lardner, L. (2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance, The Janda approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Palaščíková Špringrová, I. (2014). V. absolventská konference katedry fyzioterapie fakulty tělesné kultury UP v Olomouci, Téma: spondylolistéza v bederním úseku páteře, praktická část – prezentace ACT konceptu, Olomouc, Česká Republika.
- Pavlů, D. (2002). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody (1st ed), Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Pechová, V. (2009). *Tai chi*. Praha: Grada Publishing.

- Pippa, L., Manzoli, L., Corti, I., Conqedo, G., Romanazzi, L., & Parruti G. (2007). Functional capacity after traditional Chinese medicine (qi gong) training in patients with chronic atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *Prev Cardiol*, 10(1), 22-5. Retrieved 8. 7. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17215629>
- Pletánek, J. (2012). *Shiatsu, základní kurz*. Skriptum vydané ke kurzu Shiatsu.
- Rand, D., Miller, W., C., Yiu, J., & Eng, J. J. (2011). Interventions for addressing low balance confidence in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*, 40(3), 297-306. Retrieved 9. 3. 2014 from the PMC database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3283571/>
- Sherrington, C. S. (1907). On the proprioceptive system, especially its reflex aspekt. *Brain*, 29, 467–482.
- Schmidt R. A., & Wrisberg C. A. (2008). *Motor learning and performance* (4th ed., chap 8). Stanningley: Human Kinetics.
- Skurvidas, A., Cesnaitiene, V. J., Mickeviciene, D., Gutnik, B., Nicholson, J., & Hudson, G. (2012). Age-related changes in force and power associated with balance of women in quiet bilateral stance on a firm surface. *HOMO: Journal of Comparative Human Biology*, 63(2), 114. Retrieved 9. 7. 2012 from SCIENCE DIRECT database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.avans.nl/science/article/pii/S0018442X12000212?np=y>
- Stackeová, D. (2007). Tělesné sebepojetí v kontextu psychosomatiky a možnosti jeho ovlivnění. *Psychosom*, 5 (2), 47- 54.
- Stenlund, T., Lindström, B., Granlund, M., & Burell, G. (2005). Cardiac Rehabilitation for the Eldery: Qi Gong and group discussions. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 12(1), 5-11. Retrieved 9. 7. 2012 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15703500/>
- Středová M. (2014). *Opakovatelnost měření posturální stability v krátkém časovém úseku na balanční pomůcce Gym Top USB Professional u zdravých jedinců*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

- Song, R., Lee, E., Lam, P., & Bae, S. (2003). Effects of Tai Chi Exercise on Pain, Balance, Muscle Strength and Perceived Difficulties in Physical Functioning in Older Women with Osteoarthritis. *J rheumatol.* 30. 2039-44. Retrieved 12. 2. 2015 from PUBMED database on the Word Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12966613>
- Takahashi, T., Ishida, K., Yamamoto, H., Takata, J., Nishinaga, M., Doi, Y., & Yamamoto, H. (2006). Modification of the Functional Reach Test: Analysis od lateral and anterior functional reach in community-dwelling older people. *Archive sof Gerontology and Geriatrics*, 42(2), 167-173.
- Thompson, Ch. (2011). *How to do the functional reach test* [video]. Retrieved 15. 2. 2012 from YOUTUBE on the World Wide Web: http://www.youtube.com/watch?v=_aJqJzt-U2s
- Trojan, S., Druga, S., & Pfeiffer, J. (1990). *Centrální mechanismy řízení motoriky – teorie, poruchy a léčebná rehabilitace*. Praha: Avicenum.
- Tsai, J. C., Wang, W. H., Chan, P. Lin, L., Wang, C., Tomlinson, B., & Hsieh, M. (2003). The beneficial effects of Tai Chi Chuan on blood pressure and lipid profile and anxiety status in a randomized controlled trial. *Altern Complement Med.* 9(5). Retrieved 11. 3. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14629852>
- Tsang, W. W., & Hui-Chan, C. W. (2003). Effects of Tai Chi on Joint Proprioception and stability limits in elderly subjects. *Med Sci Sports Exerc*, 35(12), 1962–71. Retrieved 3. 4. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14652489>
- Tsang, W. W., & Hui-Chan, C. W. (2004). Effects of 4- and 8-wk Intensive on Balance Control in the Eldery. *Med Sci Sports Exerc*, 36(4), 648–57. Retrieved 8. 4. 2014 from PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14652489>
- Tsang, W. W., & Hui-Chan, C. W. (2004). Effects of Exercise on Joint Sence and Balance in elderly men. *Med Sci Sports Exerc*, 36(4), 658–67.

- Tsang, W. W., Wong, V. S., Fu, S. N., & Hui-Chan, C. W. (2004). Tai Chi improves standing balance control under reduced or conflicting sensory conditions. *Arch Phys Med Sci Rehabil*, 85(1), 129–37.
- Tsang, W. W., & Hui-Chan, C. W. (2006). Standing Balance after Vestibular Stimulation in Tai Chi-practicing and nonpracticing healthy older adults. *Arch Phys Med Sci Rehabil*, 87(4), 546–53.
- Tsang, T., Orr, R., Lam, P., Comino E. J., & Singh M. F. (2007). Health Benefits of Tai Chi for Older Patients with type 2 diabetes: the “Move It For Diabetes study “ – a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*, 2(3), 429-39.
- Turneber, J., & Svoboda, P. (1996). *Taijiquan a jeho tajemství*. Hradec Králové: Svítání.
- Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (II. část), Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9(4), 122-129.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L., Baumgartner, R. N., Rubenstein, L. Z., & Gerry, P. J. (1997). One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45, 735–738.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy* (2nd ed.). Praha: TRITON.
- Vojta, V., & Peters, A. (2010). *Vojtův princip – Svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi* (3rd ed.) (D. Mendelova trans). Praha: Grada Publishing. (Original work published 2007).
- Voukelatos, A., Cumming, R. G., Lord, S. R., & Rissel, Ch. (2007). A Randomized Controlled Trial of Tai Chi for the Prevention of Falls: The Central Sydney Tai Chi Trial [Abstract]. *The American Geriatrics Society*, 55(8), 1185–1191.
- Wang, Ch., Collet, J. P., & Lau, J. (2004). The Effect of Tai Chi on Health Outcomes in Patients With Chronic Conditions: a Systematic Review. *Arch Intern Med*, 164(5), 493 – 501. Retrieved 15. 3. 2013 from the World Wide Web: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=216794>

- Wang, Ch., Schmid, Ch. H., Hibberd, P. L., Kalish, R., Roubenoff, R., Roncs, R., & McAlidon, T. (2009) Tai Chi is Effective in Treating Knee Osteoarthritis: a Randomized Controlled Trial. *Arthritis Rheum*, 61(11), 1545 – 1553. Retrieved 14. 3. 2014 from PMC database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3023169/>
- Wang, Ch., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T., & Schmid, Ch. H. (2010). Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10(23). Retrieved 15. 3. 2013 from BIOMED database on the World Wide Web: <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/10/23>
- Wang, J., Feng, B., Yang, X., Liu, W., Tenq, F., Li, S., & Xiong, X. (2013). Tai chi for essential hypertension. *Evid Based Complement Alternat Med*. Retrieved 11. 3. 2014 from PMC database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3748756/>
- Wayne, P. M., Krebs, D. E., Wolf, S. L., Gill-Body, K. M., Scarborough, D. M., McGibbon, Ch. A., Kaptchuk, T. J., & Parker, S. W. (2004). Can Tai Chi improve vestibulopathic control? *Arch Phys Med Rehabil*, 85(1), 142-52.
- Wolf, S. L., Huiman, X. B., Ellison., G. L., & Coogler., C. E. (1997). The Effect of Tai Chi Quan and Computerized Balance Training on Postural Stability in Older Subject. *PHYS THER*, 77, 371-381.
- Wolf., S. L., Barnhart., H. X., Kutner., N. G., McNeely., E., Coogler., C., & Xu., T. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 44(5), 489-97.
- Wong, A. M., Lin, Y. C., Chou, S. W., Tang, F. T., & Wong, P. Y. (2001). Coordination exercise and postural stability in elderly people: Effect of tai chi chuan, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 82, 608–612. Retrieved 13. 5. 2015 from PMR database on the World Wide Web: [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(01\)13337-X/abstract](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(01)13337-X/abstract)
- Wulf, G. (2007). *Attention and motor skill learning*. United States: Human Kinetics.
- Xu, D., Hong, Y., Li, J., & Chan, K. (2004). Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *J Sports Med*. 38, 50-54. Retrieved 15. 3. 2014 from

PMC database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724726/>

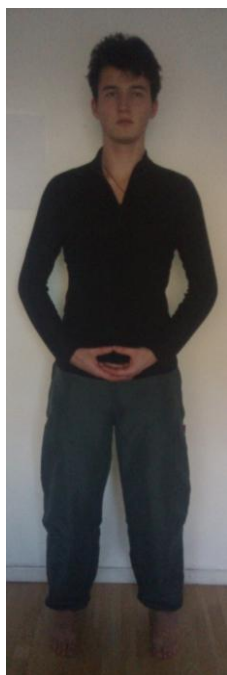
Yan, J. H., Gu, W. J., Sun, J., Zhang W. X., Li, B. W., & Pan, L. (2013). Efficacy of Tai Chi on Pain, Stiffness and Function in Patients with Osteoarthritis: a Meta-Analysis. *PLoS One*, 8(4). Retrieved 13. 3. 2014 from PLOS database on the World Wide Web: 10.1371/journal.pone.0061672

Yao, L., Giordani, B., & Alexander, N., B. (2008). Developing a Positive Emotion-Motivated Tai Chi (PEM-TC) Exercise Program for Older Adults With Dementia. *Research and Theory for Nursing Practice: An International Journal*, 22(4), 241-255.

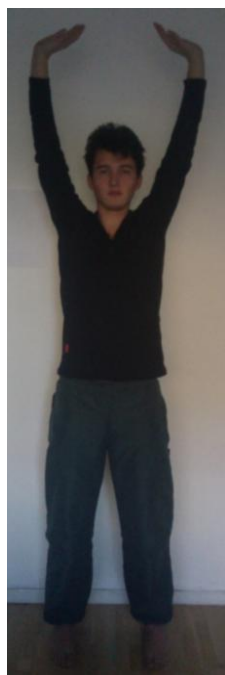
Zwicker, J. G., & Harris, S. R. (2009) A reflection on motor learning theory in pediatric occupational therapy practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 76 (1), 29-37. Retrieved 7. 5. 2015 from GOOGLE on the World Wide Web:
<http://www.ergoterapiforbarn.no/pdf/NR09%20-%20Zwicker.pdf>

11 PŘÍLOHY

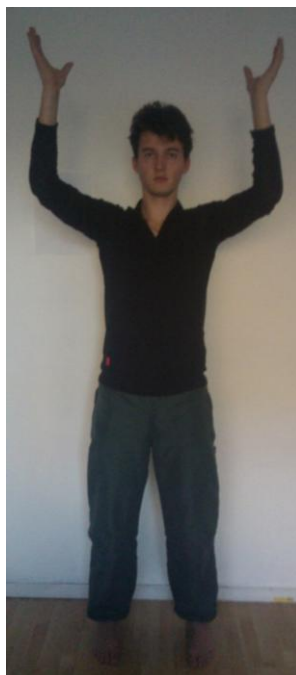
11.1 PŘÍLOHA 1 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU BUDHA MÁ TISÍC RUKOU ZE SESTAVY ČK (archív autora)



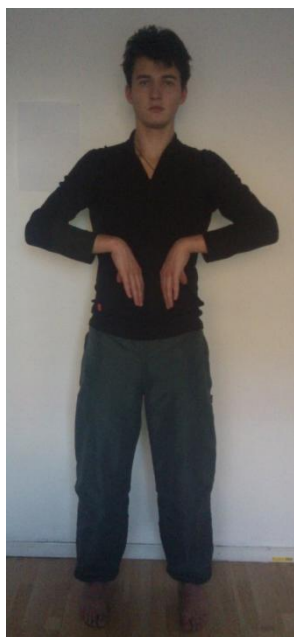
Obrázek 1



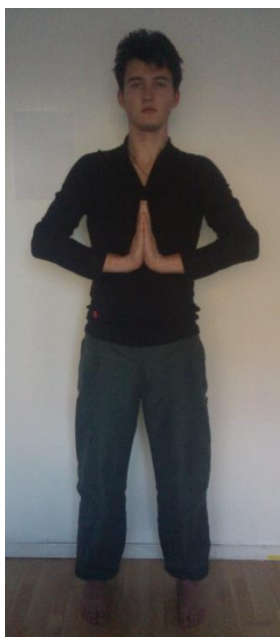
Obrázek 2



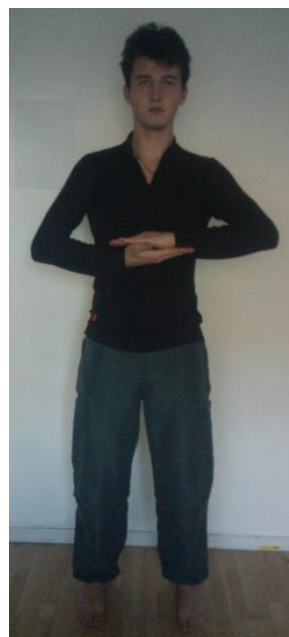
Obrázek 3



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6



Obrázek 7



Obrázek 8



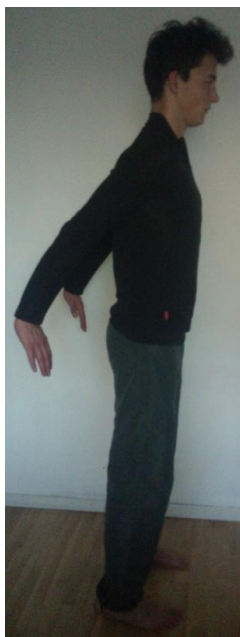
Obrázek 9



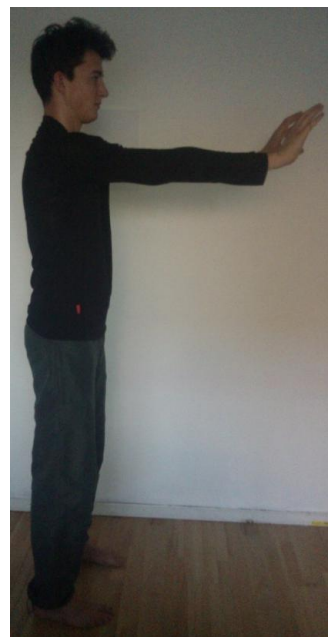
Obrázek 10



Obrázek 11

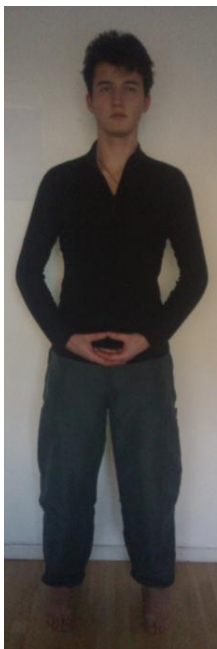


Obrázek 12



Obrázek 13

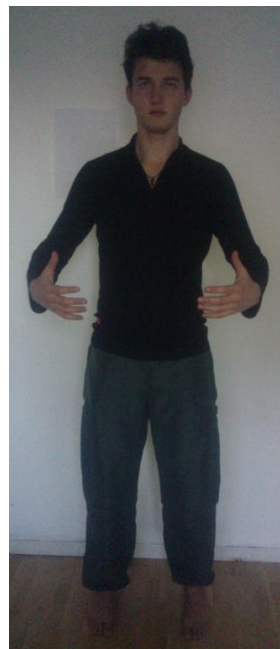
11.2 PŘÍLOHA 2 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU DRŽENÍ ENERGETICKÉ KOULE ZE SESTAVY ČK (archív autora)



obrázek 1



obrázek 2



obrázek 3

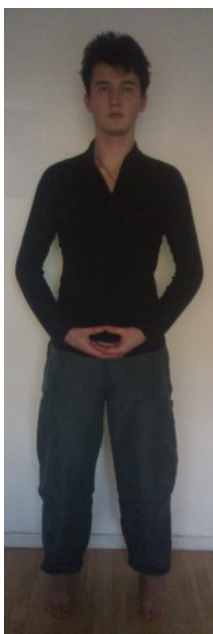


Obrázek 4

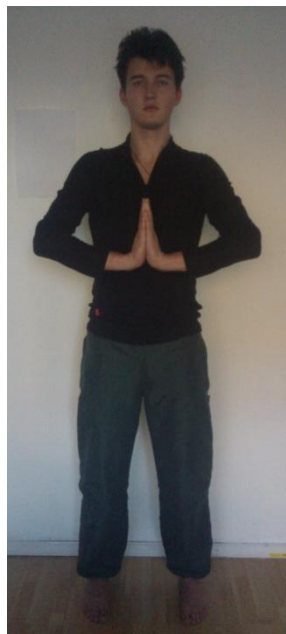


Obrázek 5

11.3 PŘÍLOHA 3 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU PRONIKÁNÍ DVĚMA KOSMICKÝMI EXTRÉMY ZE SESTAVY ČK (archív autora)



Obrázek 1



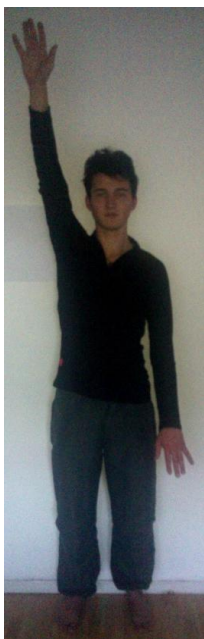
Obrázek 2



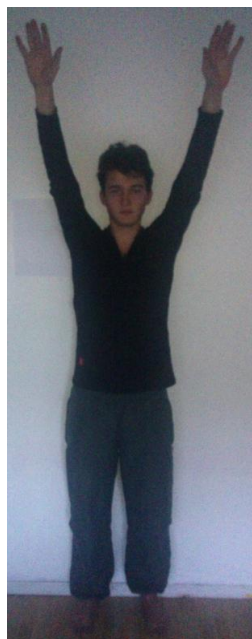
Obrázek 3



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6



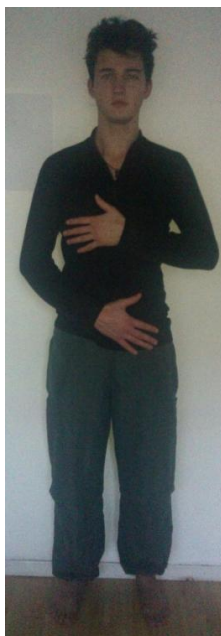
Obrázek 7



Obrázek 8

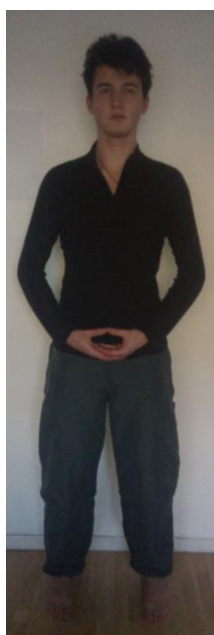


Obrázek 9

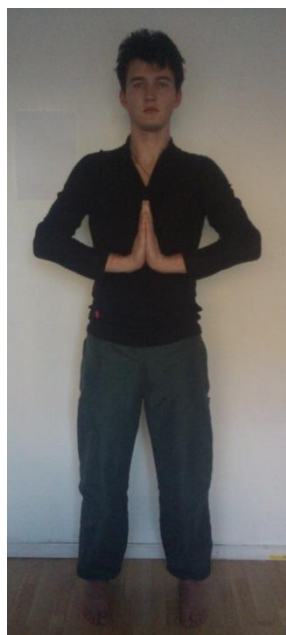


Obrázek 10

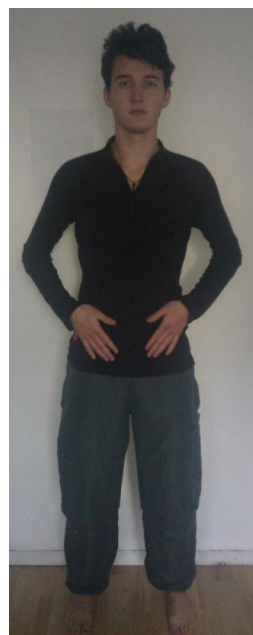
11.4 PŘÍLOHA 4 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU NEBESKÝ KRUH ZE SESTAVY ČK (archív autora)



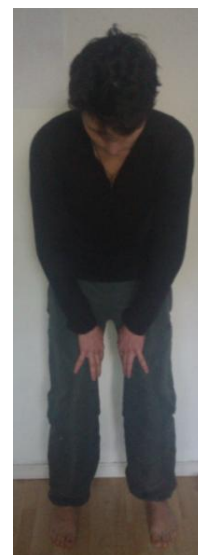
Obrázek 1



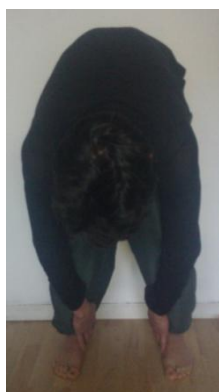
Obrázek 2



Obrázek 3



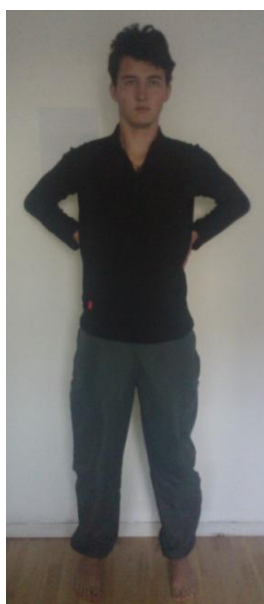
Obrázek 4



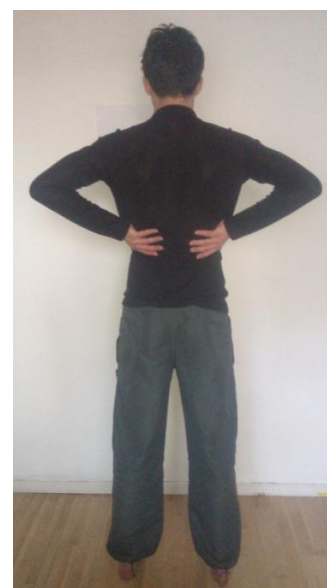
Obrázek 5



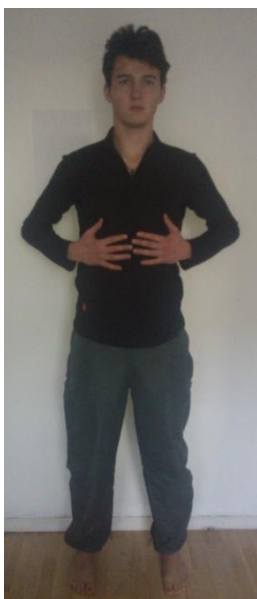
Obrázek 6



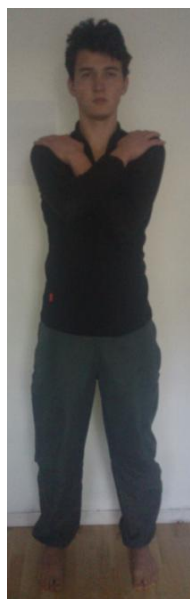
Obrázek 7



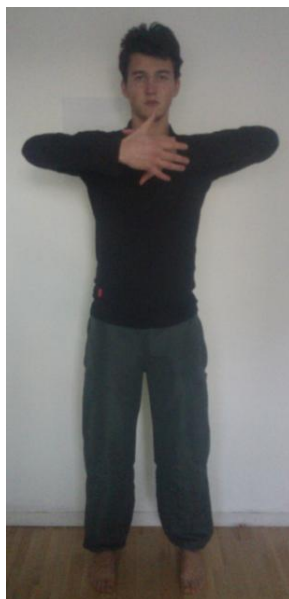
Obrázek 8



Obrázek 9



Obrázek 10



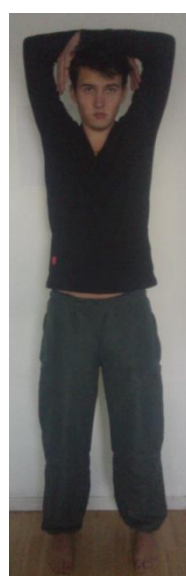
Obrázek 11



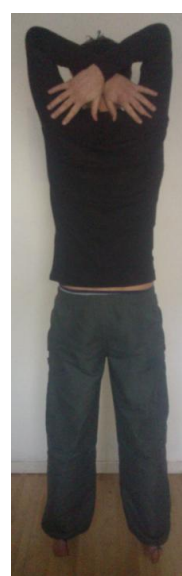
Obrázek 12



Obrázek 13



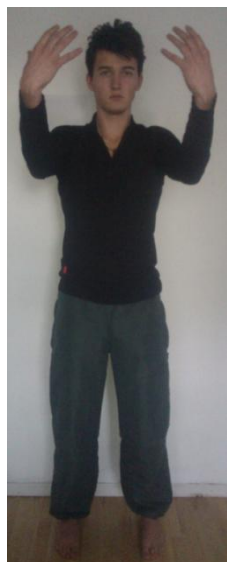
Obrázek 14



Obrázek 15



Obrázek 16

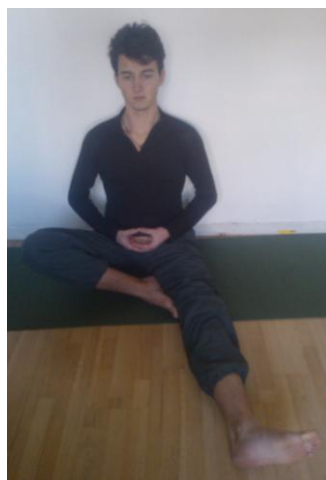


Obrázek 17

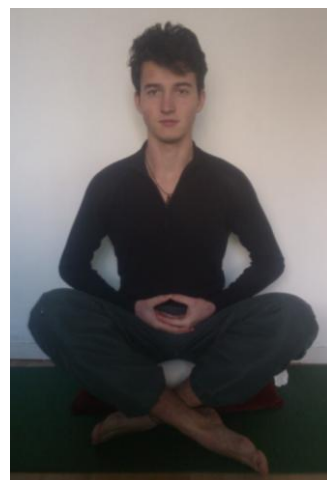
11.5 PŘÍLOHA 5 - OBRÁZKOVÝ DOPROVOD KE CVIKU ZESILOVÁNÍ NEBESKÝCH SIL ZE SESTAVY ČK (archív autora)



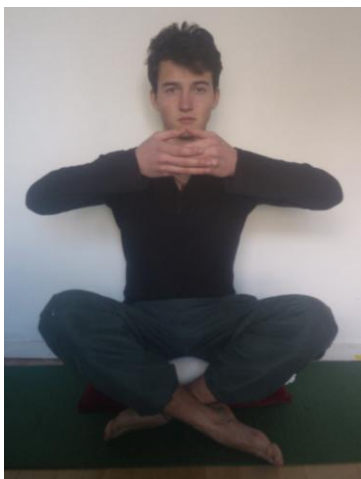
Obrázek 1



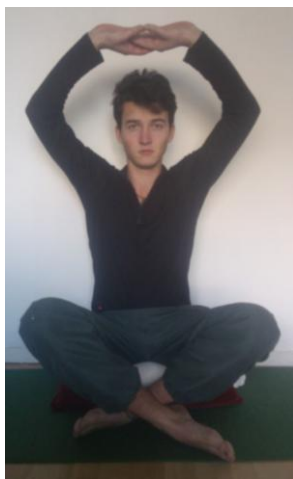
Obrázek 2



Obrázek 3



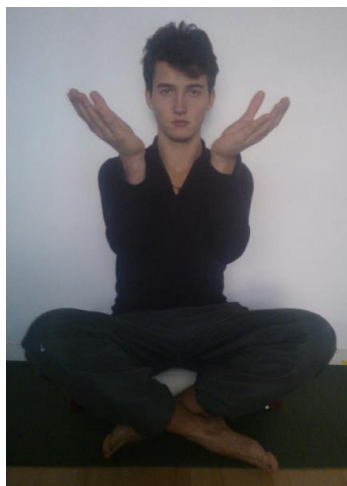
Obrázek 4



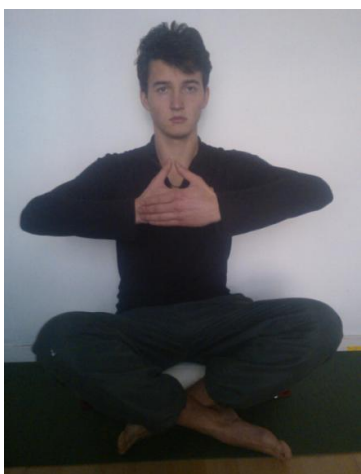
Obrázek 5



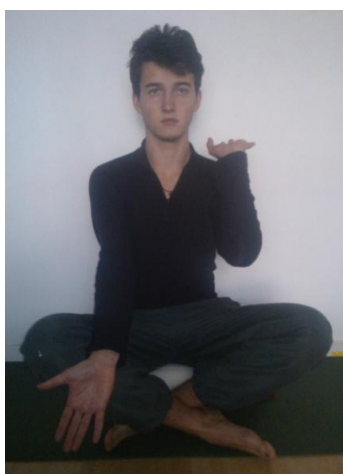
Obrázek 6



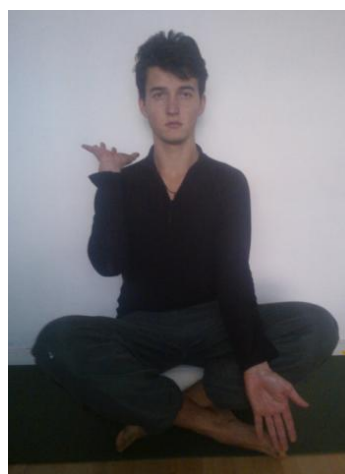
Obrázek 7



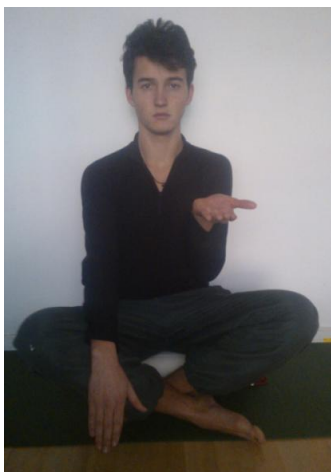
Obrázek 8



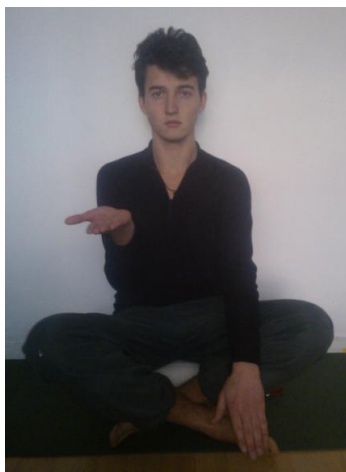
Obrázek 9



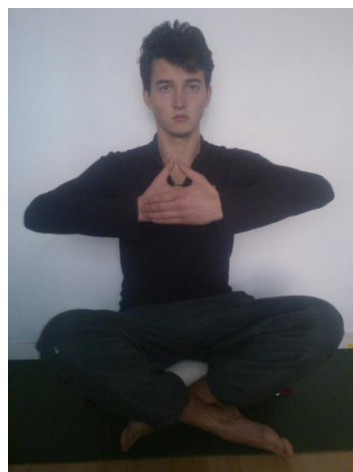
Obrázek 10



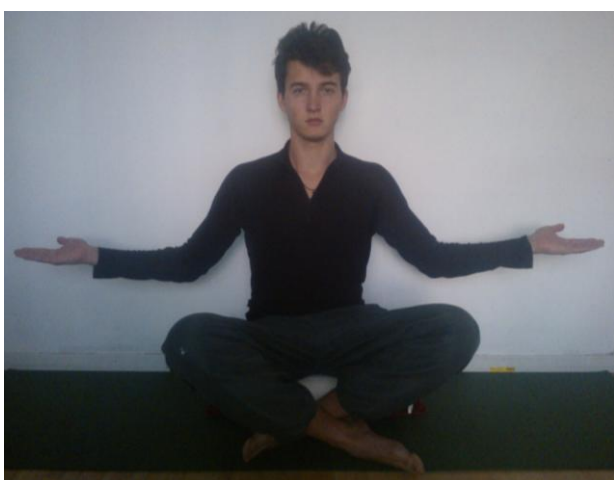
Obrázek 11



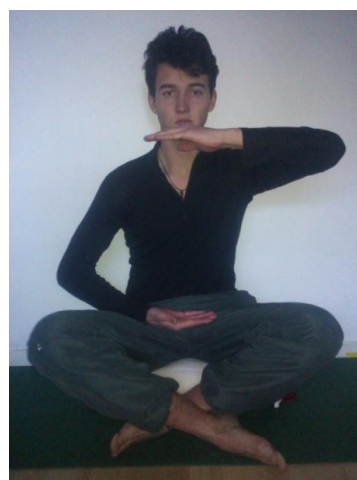
Obrázek 12



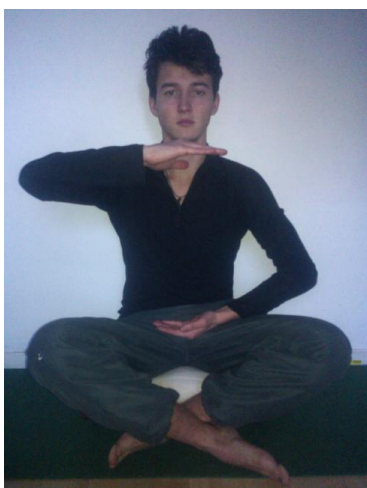
Obrázek 13



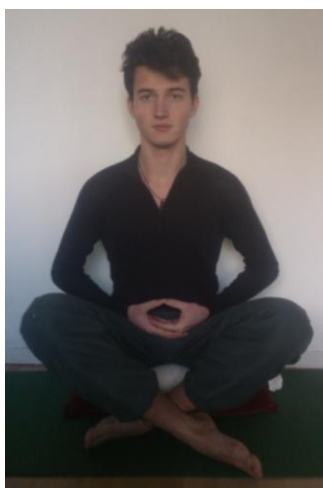
Obrázek 14



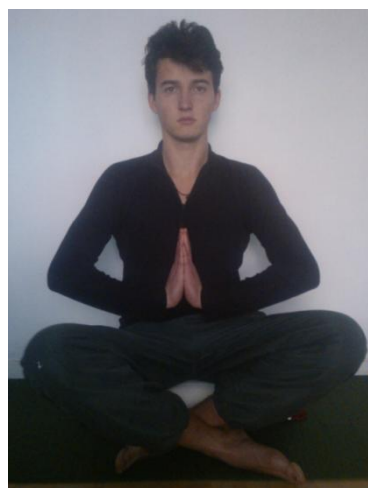
Obrázek 15



Obrázek 16



Obrázek 17



Obrázek 18

11.6 PŘÍLOHA 6 - STOJ NA JEDNÉ NOZE

Tabulka 28. Naměřené časy (v sekundách) skupiny začátečníků ve všech měřeních

proband	Úvodní měření – stoj na jedné noze – levá	Úvodní měření – stoj na jedné noze – pravá	Kontrolní měření – stoj na jedné noze – levá	Kontrolní měření – stoj na jedné noze – pravá
1	30+	30+	30+	30+
2	30+	30+	30+	30+
3	30+	30+	30+	30+
4	30+	30+	30+	30+
5	30+	30+	30+	30+
6	30	30+	30+	30+
7	20	30+	26,5	30+
8	30+	30+	30+	30+
9	30+	30+	30+	30+

Tabulka 29. Naměřené časy skupiny pokročilých ve všech měřeních

proband	Úvodní měření – stoj na jedné noze – levá	Úvodní měření – stoj na jedné noze – pravá	Kontrolní měření – stoj na jedné noze – levá	Kontrolní měření – stoj na jedné noze – pravá
1	30+	30+	30+	30+
2	30+	30+	30+	30+
3	30+	30+	30+	30+
4	30+	30+	30+	30+
5	30+	30+	30+	30+
6	30+	30+	30+	30+
7	30+	30+	19	19,5
8	30+	30+	30+	30+
9	30+	30+	30+	30+
10	29	30+	30+	30+

11.7 PŘÍLOHA 7 - VYJÁDŘENÍ ETICKÉ KOMISE



Fakulta tělesné kultury
Univerzity Palackého
tř. Míru 115
OLOMOUC

Vyjádření Etické komise FTK UP

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

Na základě žádosti ze dne 25. 10. 2013 byl projekt diplomové práce autora
Bc. Pavla Horáka

s názvem **Vliv cvičení Qi Gong a Tchaj-ťi-čchuan na propriocepci, somatognozii a rovnováhu**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 48 / 2013
dne: 11. 11. 2013.

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

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

razítko fakulty

11.8 PŘÍLOHA 8 - INFORMOVANÝ SOUHLAS

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vliv cvičení Qi Gong a Tai Chi Chuan na propriocepci, somatognozii a rovnováhu

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech a o tom, co se ode mě očekává a co v rámci studie podstoupím. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností a výsledky budou součástí diplomové práce.
3. Souhlasím s tím, že během studie podstoupím vstupní a výstupní měření a absolvuji příslušné cvičení po příslušnou dobu.
4. Porozuměl (a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
5. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
6. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
7. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.
8. V případě mého zájmu mi po ukončení a vyhodnocení studie budou sděleny její výsledky.

Podpis účastníka:

Datum:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

11.9 PŘÍLOHA 9 - DOTAZNÍK PRO VÝBĚR PROBANDŮ

Otázky, které byly zaslány každému, kdo se chtěl zúčastnit výzkumu, na jeho emailovou adresu:

1) Pohlaví

2) Věk

3) Vážnější a chronické choroby(cukrovka, artróza, osteoporóza, ..), úrazy(zlomeniny) a operace(totální endoprotézy, žlučník, slepé střevo, ..)

4) Zkušenosti s Thai t'i chaun a Qi gongem (kolik let)

5) jiné aktivity (aspoň 1x týdně)

11.10 PŘÍLOHA 10 - POTVRZENÍ PŘEKLADATELE

Author's first name and surname: Pavel Horák

Title of the master thesis: Influence of exercise of Qi Gong and Thai-ti Chuan for proprioception, somatognosis and balance.

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

The year of presentation: 2015

Abstract: The main goal of the final thesis was to find out the influence of Qi Gong (CK) and Thai-ti Chuan (TTC) to proprioception, somatognosis, and balance in healthy people. Experimental sample includes 19 persons (15 women and 4 men) with average age of 49 years old, who are experienced in those exercises and do it regularly. They were split into two groups based on time of practicing to the beginners (n=9, five years and less) and advanced (n=10, more than five years). Two measurements were made – introductory and after free months of exercise control measurement. Practitioners were coming once per week plus they were instructed to exercise at home as well. Somatognosis was tested by Body Image Test. Proprioception and balance were tested by Functional Reach Test (FRT), test of standing on one leg without vision control and by three stands (not corrected and corrected stand with feedback and corrected stand without feedback) on platform Gym Top USB professional (GT). The differences between both groups were compared in both measurements and also changes after three months in each group were observed. All the practitioners were also compared at the Body Image Test and the stands on platform Gym Tom USB Professional (GT) to the group (n=53) of healthy young people (average age 21,8). It was blinded study, because examiner didn't know, what person is from what group. Statistically significant changes were observed in FRT in beginners group and in all the stands on platform GT in both groups. Those results show a positive influence of three months practice of CK and TTC to the proprioception and balance, but not statistically significant different for somatognosis.

Key words: kinesthesia, testing of balance, Gym Top USB Professional, body perception, effects of Thai-ti Chuan.


ZÁKLADNÍ ŠKOLA
příspěvková organizace
Heyrovského 33
779 00 OLOMOUČ

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

9 SUMMARY

The main goal of the final thesis was to explore the influence of CK and TTC to proprioception, somatognosis and balance in healthy people. Both exercises are known and practiced for few centuries already and they are being recommended by specialist for their positive health benefits.

In theoretical part is shortly described the history and characteristic of both exercises. There is a list of literature and studies examining different health benefits of CK and TTC. Also comparison of the description of stand in CK and TTC was made. In the end proprioception, somatognosis and balance were defined and described together with their areas in central nervous system and possibilities of examining.

In research was sample of 19 practitioners divided into two groups according to the years of practicing CK and TTC. One group was named beginners (five years and less) and second one advanced (more than five years). All of them were measured before and after three months of exercise and the differences were observed. Tests used in measurement were Body Image Test, Functional Reach Test, stand on one leg without the vision control and three stands (not corrected and corrected stand with feedback and corrected stand without feedback) on platform GT.

Somatognosis wasn't significantly affected. Balance and proprioception were improved in FRT (just for beginners) and in all three stands on platform GT (for both groups). Differences between both groups were not significant. In the test of one leg stand results above the average (around 30 seconds) were observed.

Based on available literature and results of my final thesis it is possible to use CK and TTC (or their elements – for example practice of corrected standing) in rehabilitation for prevention of falling of older people or for training of body awareness and rebuilding of non favourable movement stereotypes.

 **ZÁKLADNÍ ŠKOLA**
příspěvková organizace
Heyrovského 33
779 00 DLOMOUC