

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

Ján Dzvonič

ZDRAVOTNÍ ÚČINKY TAI CHI A JEHO VYUŽITÍ JAKO DOPLŇKOVÉ TERAPIE
V REHABILITACI

Bakalářská práce

Praha, 2010

Jméno a příjmení autora: Ján Dzvonič

Název bakalářské práce: Zdravotní účinky Tai Chi a jeho využití jako doplňkové terapie v rehabilitaci

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Michal Truc

Rok obhajoby bakalářské práce: 2010

Abstrakt: Práce se věnuje bojovému čínskému bojovému umění Tai Chi, které se snaží, kromě jiného, představit také na základě informací získaných z prací medicíny založené na důkazech. Prezentuje základní poznatky o Tai Chi a jeho případném vlivu na pacienty s kardiovaskulárními chorobami, artrózou, revmatoidní artritidou, Parkinsonovou nemocí a poruchami rovnováhy. Zároveň se také zabývá jeho využitím v prevenci pádů u starých lidí, biomechanickými charakteristikami a působením na psychický stav člověka. Stručně také srovnává Tai Chi s jinými přístupy z oblasti kinezioterapie a fyzioterapie..

Klíčová slova: Tai Chi, evidence based medicine, zdravotní účinky, postura, rovnováha

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Ján Dzvonič

Title of the bachelor thesis: Health benefits of Tai Chi performance and its usage as a complementary therapy in rehabilitation

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Michal Truc, MA.

The year of presentation: 2010


Abstract: This thesis is addressed to Chinese martial art Tai Chi, which it wants, among other things, to introduce on the basis of information acquired from evidence based medicine studies. This thesis presents basic pieces of knowledge about Tai Chi and its appropriate effect on patients with cardiovascular diseases, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, Parkinson disease and balance disorders. It also considers the usage of Tai Chi in fall prevention among the elderly, biomechanical characteristics and effectiveness of Tai Chi on mental state of human being. This work also briefly compares Tai Chi with other approaches from the field of kinesiotherapy and physiotherapy.

Keywords: Tai Chi, evidence based medicine, health benefits, posture, balance

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Michala Truce, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Praze dne 16. 4. 2010


.....

Poděkování autora:

Děkuji Mgr. Michalovi Trucovi za odborné rady a vedení, které mi v průběhu zpracování bakalářské práce poskytnul.

Dále děkuji také svému učiteli Tai Chi Zdeňku Březnovi, PaedDr. Tlapákovi a Mgr. Čechovi za velmi cenné konzultace.

SEZNAM ZKRATEK

CNS	centrální nervová soustava
COG	center of gravity
COM	center of mass
COP	center of pressure
M	musculus
PL	peroneus longus
RF	rectus femoris
SO	soleus
ST	semitendinosus
TA	tibialis anterior
TC	Tai Chi
TFL	tensor fasciae latae

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 CÍL PRÁCE	10
3 PŘEHLED POZNATKŮ	11
3.1 Definice a filosofie Tai Chi	11
3.2 Historie a styly Tai Chi	11
3.3 Tradiční čínská medicína a pojetí čchi	12
3.4 Zásady pro držení a pohyb těla v Tai Chi	13
3.5 Dýchání v Tai Chi	14
3.6 Postoje v Tai Chi	14
3.7 Formy Tai Chi	15
3.8 Cvičení čchi-kung	15
3.9 Tai Chi trénink přetlačování rukama	15
3.10 Zásady a doporučení pro cvičení	16
4. PŮSOBENÍ TAI CHI NA LIDSKÝ ORGANIZMUS	17
4.1 Biomechanické charakteristiky cvičení Tai Chi	17
4.1.1 Systém řízení posturální stability a rovnováhy	17
4.1.2 Vliv cvičení Tai Chi na propioceptivní vstup	17
4.1.3 Vliv cvičení Tai Chi na senzorický vstup	18
4.1.4 Vliv cvičení Tai Chi na svalovou sílu a koordinaci	20
4.1.5 Distribuce tlaku v chodidle při cvičení Tai Chi	22
4.1.6 Obecné rozdíly mezi normální chůzí a Tai Chi chůzí	23
4.1.7 Kvantitativní rozdíly mezi normální chůzí a Tai Chi chůzí	24
4.1.8 Mechanismus působení Tai Chi u pacientů s poruchou rovnováhy při chůzi	25
4.2 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s kardiovaskulárními chorobami	26
4.2.1 Cvičení Tai Chi a jeho vliv na krevní tlak u pacientů s hypertenzí	26
4.2.2 Cvičení Tai Chi u pacientů po akutním infarktu myokardu	28
4.2.3 Cvičení Tai Chi u pacientů s chronickým srdečním selháním	28
4.2.4 Cvičení Tai Chi u pacientů po operaci koronárního bypassu	29
4.2.5 Intenzita zátěže při cvičení TC	29
4.3 Vliv cvičení Tai Chi na rovnováhu	31
4.4 Vliv cvičení Tai Chi na problematiku pádů u starých lidí	33
4.5 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s osteoporózou	35

4.6 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s revmatoidní artritidou	36
4.7 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s osteoartrózou	37
4.8 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s Parkinsonovu nemocí	38
4.9 Působení cvičení Tai Chi na psychický stav člověka	39
5 TAI CHI A JINÉ KINEZIO- A FYZIOTERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY	41
5.1 Podobnost Tai Chi s Alexandrovou technikou	41
5.2 Podobnost Tai Chi s Feldenkraisovou metodou	41
5.3 Podobnost Tai Chi s Pilatesovou metodou	42
5.4 Podobnost Tai Chi s jógou	42
5.5 Podobnost Tai Chi s metodikou senzomotorické stimulace	42
6 KAZUISTIKA	44
6.1 Anamnéze	44
6.2 Kineziologický rozbor	44
6.3 Vyšetření posturální stabilizace páteře dle Koláře	45
6.4 Závěr a návrh terapie	46
7 DISKUSE	47
8 ZÁVĚR	59
9 REFERENČNÍ SEZNAM	60
10 PŘÍLOHY	69

1 ÚVOD

Tai Chi Chuan je staré čínské bojové umění, jež cvičí milióny lidí nejen v Číně, ale v posledních desetiletích i po celém západním světě. Vedle jógy, která si především v Evropě a Spojených státech amerických vybudovala silnou základnu a v některých případech i uznání široké lékařské obce, se tak objevil nový fenomén, jež je proklamován rovněž pro své léčivé působení na mentální, fyzický a vůbec celkový zdravotní stav člověka.

Co ale vlastně o tomto specifickém zdravotním cvičení, jež je mnohem častěji než jiná bojová umění zahalováno rouškou tajemství, a které zároveň z hlediska tradiční čínské medicíny pracuje s tzv. energií čchi, víme? Jedná se opravdu jen o soubor ladných plynulých meditativních pohybů nebo v sobě coby měkký bojový styl skrývá i jiný potenciál? Během posledních dvaceti let se množí i vědecké studie publikované na bázi tzv. evidence-based medicine, a spektrum v nich obsažených informací se pohybuje napříč nejrůznějšími medicínskými obory.

Tai Chi Chuan je také systém, který pracuje s nastavením a kontrolou držení těla podle svých specifických principů vypracovaných na empirickém základě, tak aby co nejlépe obstál v posturálně náročných situacích jakými jsou například útok protivníka. Díky častým změnám opěrné báze a nutným balančním schopnostem při manipulaci s tělem na jedné noze se často řadí mezi balanční cvičení. V oblasti rovnováhy a prevence pádů u starých lidí je vědecký výzkum zastoupen také nejvíce.

I přes tyto skutečnosti je zatím publikací či jen článků zabývajících se cvičením Tai Chi Chuan na odbornější úrovni nedostatek, chtělo by se dokonce říct, že téměř úplně chybí. Přitom podrobnější informace by mohly přispět k lepšímu chápání tohoto prastarého bojového systému, či alespoň vést k určitému zamyšlení, a to nejen co se týče učitelů Tai Chi Chuan, ale i širší veřejnosti.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je stručně představit bojové umění Tai Chi Chuan a podat základní fakta o jeho možném působení na zdravotní a fyzický stav člověka prostřednictvím informací získaných ze studií splňujících kritéria tzv. evidence-based medicine. Nejen na základě informací z oblasti kineziologie a biomechaniky se pak pokusíme prezentovat, zda má toto cvičení i nějaké využití jako doplňková terapie v oblasti rehabilitace. Částečně se zaměříme i na jeho srovnání s jinými kinezioterapeutickými a fyzioterapeutickými přístupy.

3 PŘEHLED POZNATKŮ

3.1 Definice a filosofie Tai Chi

Tai Chi (TC), celým názvem také Tai Chi Chuan v překladu znamená „velmi velká pěst“ (Turneber, 1996). Jedná se o čínské bojové umění řazené do tzv. měkké školy bojových umění, někdy se mu také nepříliš správně říká „stínový box“. TC je také filosofický taoistický termín vyjadřující „nejvyšší nekonečno“. Podle starých čínských představ je TC počátkem i koncem, krajní mezí všeho a zdrojem protichůdných sil Yin a Yang. Ona krajní mez ve spojení s bojovým atributem TC také označuje takovou úroveň použití boje či těla vůbec, již nelze dále překonat (Fojtík, 1996).

Ačkoliv je v této práci používán termín Tai Chi, který je používán v anglicky psané literatuře nejčastěji, hojně se používají i další termíny taijiquan, tchaj-ťi čchüan, tai-či juan v závislosti na transkripci.

3.2 Historie a styly Tai Chi

Historie TC je velice složitá stejně jako toto prastaré bojové umění. Je vesměs velmi obtížné odlišit skutečná historická fakta od legend a navíc se ještě řada publikací od sebe více či méně odlišuje, nehledě na hlediska zastánců jednotlivých stylů TC (Crompton, 1996). Proto lze následující řádky chápat jen jako stručný přehled nejčastěji prezentovaných faktů historie tohoto představitele čínských bojových umění.

Jedna z nejznámějších legendárních teorií považuje za zakladatele TC Čang San-feng, což byl patrně taoistický mnich žijící ve 13. století n.l. ve Wutangských horách, kde na základě studia, meditací a slavného příběhu, kdy pozoroval souboj silnějšího orla s hadem, který prostřednictvím pomalých spirálovitých pohybů orla udolal, vypracoval vnitřní systém bojových umění (Turneber, 1996).

Dále bývá počátek TC spojována s rodinou Čchen, respektive Chen Wangtingem žijícím v 17. století. Tento důstojník národní gardy sestavil z bojových prvků vlastní rodiny a vybraných bojových technik systém boje, který nebyl založený na fyzické síle a rychlosti, nýbrž na pomalé plynulé a nepřerušované akci. Vytvořil tak dlouhé cvičební sestavy beze zbraně, jejichž základem bylo pět postojů a dále osm technik rukou. Navíc zavedl i nesmírně důležité cvičení ve dvojicích tzv. tuishou za účelem nácviku využití soupeřovy síly. Hlavními charakteristickými rysy stylu Čchen jsou: nízké postoje, výbušné techniky, nepravidelné tempo, kruhové pohyby, návaznost pomalých (měkkých) a rychlých (tvrdých) akcí, skoky a dupnutí (Turneber, 1996)

Další velebnou ikonou Tai Chi je Yang Luchan, zakladatel stylu Yang, kterému se díky svým schopnostem a vytrvalosti jako prvnímu podařilo proniknout do rodiny Čchen a studovat zde, přestože praktikování jejich stylu bylo do té doby určeno výhradně pro členy rodu a předávalo se tajně z generaci na generaci. Po několika letech výcviku se pak Luchan vrátil do své rodné provincie jako uznávaný mistr „něžného boxu“. Svému umění vyučoval nejen na panovnickém dvoře, ale i mezi prostými lidmi v Pekingu. Luchan vytvořil svůj styl „Yang“ tím, že z původního Čchenova stylu vypustil nejobtížnější techniky a zařadil do něj techniky, jež za každou cenu nevedou k těžkým či smrtelným zraněním protivníka. V jeho době se začíná upírat pozornost i na léčebné a preventivní účinky Tai Chi. Současnou podobu Tai Chi stylu Yang, tak jak se dnes prezentuje, získalo díky muži jménem Yang Čcheng-fu. Ten si získal pověst vynikajícího mistra bojových umění a jeho podoba stylu Yang se značně liší od původního stylu Čchen, kdy se klade důraz na pomalejší a plynulý rytmus provádění formy. Mnoho lidí studovalo u Yang Čcheng-fua a jeho Velký styl se rozšířil po celém světě. Určité aspekty jeho umění však zůstaly nadále skryty. Hlavními rysy stylu Yang jsou především vzpřímené, vyšší a přirozené postoje, uvolněné a klidné tempo, pevné a plynule vedené pohyby po zaoblených liniích (Turneber, 1996).

Dalšími známými styly jsou Wu (zvaný též Chao), Sun a Wu, ty jsou ale ve světě oproti stylu Yang a Chen zastoupeny výrazně méně (Turneber, 1996).

3.3 Tradiční čínská medicína a pojetí čchi

Tradiční čínská medicína používá termín čchi k označení životní síly – vitální energie, která je nutným předpokladem života. Z pohledu této medicíny je materiální formou energie čchi například krev, hleny, nečistoty a odpadní látky z metabolických procesů. Nemateriálním projevem čchi je mysl a duše. Čchi se dá popisovat a třídít z různých hledisek. Obecně však v lidském těle plní funkci hybné síly, funkci zateplovací, transformační, vyživující, zadržovací a také ochrannou. Čchi bez přestání cirkuluje tělem. Její kvalita i množství se mění dle denní doby, věku, ročního období, stavu mysli i dalších faktorů. Energie čchi probíhá po jednotlivých drahách skrze něž reguluje a řídí funkci vnitřních orgánů, tkání a všech základních tělesných substancí jako celku. Tyto kanály, známé také jako meridiány, jsou v našem povědomí přítomné většinou ve spojitosti s akupunkturou, prastarým léčebným nástrojem tradiční čínské medicíny (Turneber, 1996).

TC se dnes v Číně mnohem více než pro bojové prvky cvičí jako zdravotní tělesné cvičení s důrazem na rozvoj a kultivaci energie čchi. Ta je totiž mezi číňany považována za

hlavní léčebný prvek většiny jejich obtíží, což ukazuje na velmi úzkou provázanost tohoto cvičení s principy tradiční čínské medicíny (Fojtík, 1996).

3.4 Zásady pro držení a pohyb těla v Tai Chi

Držení těla v TC je jedním znej důležitějších prvků celého cvičení. I jeho podoba se u různých škol liší. Vší máme si především určitých oblastí – hlavy, hrudníku, pasu, hýždí a nastavení nohou a chodidel (Vojta, 2001).

Správné nastavení polohy hlavy v TC je zásadní. Klasické texty se často zmiňují o „zavěšení“ temene hlavy a její vedení směrem kolmo vzhůru tak, abychom se vyhnuli nadměrného pnutí krčního a šíjového svalstva, které by tak brzdilo pohyb celého těla. Brada je mírně stažena zpět. Držení hlavy také velice úzce souvisí se schopností správné koncentrace a dýchání. Oči vnímají okolí periferním pohledem, špička jazyka spočívá na tvrdém patře za zuby, chceme tak dosáhnout uvolnění čelistního svalstva a vylučování slin (Vojta, 2001).

Důležité je rovněž uvolnit ramena a tím dovolit spuštění loktů. Pokud jsou ruce sevřeny v pěst, tak se na druhé články ukazováku a prostředníku přiloží palec. Jinak jsou prsty přirozeně napřímené, palec může být i nemusí odtahován. V TC existuje spousta typů nastavení rukou do určitých pozic (Vojta, 2001).

V TC vyžadujeme uvolnění a spuštění hrudníku. Nadměrná tenze v této oblasti totiž činí tělo krajně nestabilním. K dosažení správného „povolení“ hrudníku je nezbytné nejdříve držet vzpřímenou páteř a vrchol hlavy, ramena se spouští dolů, lokty jsou svěšené. Jedná se o minimální pohyb „vtahování“ hrudníku, ve kterém ale není žádná svalová aktivita ani topornost. Současně s tímto pohybem hrudníku podsazujeme pánev (Vojta, 2001).

Pas je z hlediska TC asi nejdůležitější součástí především při nacvičování bojových aplikací. Pas je tzv. „první ovladač“ jakéhokoliv pohybu. Uvolnění pasu je spojeno s mírným klesáním v nohou dolů, ale tah vzhůru za hlavou musí být udržen (Vojta, 2001).

Hýždě by vzhledem k nastavení pasu a pánve neměly být vystrčeny ven. Svalstvo hýždí se rovněž jen velice jemně stahuje dovnitř. Dbáme na otevření a kulatost rozkroku, čímž rozumíme držení kolen v lehkém pnutí do stran a spuštění těžiště dolů nepříliš velkým pokrčením v kolenou (Vojta, 2001).

„Kořen síly je v chodidlech, pramení nohama, ovládá se v pase, tvaruje v rukou a prstech, a tak se tok z chodidel do nohou a do pasu vždy musí propojit v jedno“ (Vojta, 2001, s. 94). Od chybné pozice nohou se většinou odvíjí celý postoj, a proto velice dbáme na jejich správné nastavení. Chyba v držení horní části těla podle starých textů souvisí s nastavením nohou a pasu. Váha musí být rovnoměrně rozprostřena na obou chodidlech. Chodidlo se pěti

prsty chytá země a jeho střed je nadlehčen. Kolena většinou nepřesahují špičky nohou a musí dojít k vzájemné koordinaci mezi adekvátním ohnutím kolen a „uvolněním“ kyčelních kloubů. Všechny tři články (kotník, koleno, kyčel) musí vzájemně kooperovat jinak bude pohyb TC strnulý (Vojta, 2001).

3.5 Dýchání v Tai Chi

Cvičení TC vyžaduje aby byl dech především přirozený, prohloubený a neblokovaný. Snažíme se dýchání násilně neovlivňovat, jen přirozeně vnímat jeho rytmus a působení. Násilným přizpůsobováním dýchání by totiž jen došlo k nadměrné tenzi nejen ve svalech těla, ale i v mysli (Fojtík, 2001). Důležité je hluboké břišní brániční dýchání s nádechem a výdechem vedeným nosem (Turneber, 1996). Zpočátku se doporučuje dýchat bez snahy přizpůsobit svůj dech jednotlivým pohybům, později se využívá dýchání podle pravidla pohyb vzhůru – vdech, pohyb dolů – výdech. Hluboké dýchání napomáhá v lepší koncentraci na cvičení a poskytuje stálou masáž vnitřních orgánů (Fojtík, 2001).

3.6. Postoje v TC

- Postoj luku (kung-pu) je takový, kde hlavní váhu těla nese vykročená noha, druhá je přirozeně natažená, ale ne zcela propnutá, tak aby podkolenní vazy byly uvolněné. Koleno přední nohy nejde přes špičku chodidla, která směřuje dopředu. Obě chodidla jsou celou plochou v kontaktu se zemí. Chodidla jsou od sebe obvykle na vzdálenost 40 centimetrů, ale to závisí samozřejmě na každém cvičenci a jeho parametrech (viz obrázek 1).
- Prázdný postoj je s jednou nohou nesoucí hlavní váhu těla a ohnutou v kolenu. Spočívá celým chodidlem na zemi a oblast hýždí a paty leží na svislé ose. Druhá noha je nakročená a dotýká se lehce a uvolněně špičkou země (viz obrázek 2).
- Postoj na jedné s jednou nohou ohnutou v kolenu a nesoucí váhu těla. Druhá noha je zvednutá ve vzduchu rovněž s ohnutým kolenem (viz obrázek 3).
- Postoj odpočinku, kdy je jedna noha vepředu, druhá zůstává vzadu a jsou lehce překříženy. Jde vlastně o pozici v podřepu, váha je na přední noze pod námi, druhá noha spočívá na špičce (viz obrázek 4).
- Postoj jezdce je poměrně hodně široký, přičemž souběžně orientované špičky se vytáčejí mírně ven. Váha spočívá rovnoměrně na obou nohách ohnutých v kolenu. Trup musí zůstat napřímený (viz obrázek 5).

- Stoj Wu-t'i je takový, kdy chodidla jsou rovnoběžně na šířku ramen, směřují dopředu či mírně ven a váha těla spočívá na obou rovnoměrně. Ostatní atributy tohoto stoje se shodují s těmi popsány u držení těla v TC (viz obrázek 6).

(Vojta, 2001)

3.7 Formy Tai Chi

Jednotlivé pohyby TC se spojují do větších celků, tzv. forem (Kirsteins, 1991). V TC se celosvětově cvičí mezi širokou veřejností především forma 24 cviků vytvořená v roce 1956 především na základě stylu Yang. Doba cvičení této sestavy se pohybuje v rozmezí od 3 do 7 minut. Dále jsou časté formy se 48 a 88 pohybů. Sestava 48 pohybů obsahuje kromě technik stylu Yang i prvky stylů Chen, Wu a Sun. Sestava 88 pohybů je založena na stylu Yang. Obě tyto formy jsou samozřejmě náročnější jak časově, tak na provedení pohybů (Turneber, 1996). Tradiční původní sestava stylu yang však čítala dokonce až 108 pohybů (Wong, 2007).

3.8 Cvičení čchi-kung

Čchi-kung znamená doslovně přeloženo „umění energie“ a klade důraz na trénink všech tří základních kvalit umění TC, tedy bojové, zdravotní a spirituální stránky cvičence (Wong, 2007). Jedná se o jakousi „rozcvičku“, která klade důraz na vedení a kultivaci energie čchi. Důležitou roli zde hraje především koncentrace na pomalé, plynulé a hluboké dýchání, které ale musí být zároveň uvolněné, jelikož jakákoliv velká snaha o kontrolu zvyšuje napětí svalů a brání tak co největšímu uvolnění (Jwing-ming, 2001). Druhů cvičení čchi-kung je celá řada a vzájemně se často i velmi liší v pohybech. Mezi známé patří zejména osm kusů brokátu, železná košila, taoistický čchi-kung. Vyskytují se zde statické i dynamické formy, ve stoje i v sedě, s různou intenzitou zátěže na svalovou kontrakci. Často se sem řadí i různé masážní techniky na zlepšení prokrvení zatěžovaných tkání a cirkulace čchi. A součástí cvičení jsou i afirmace, procítění vlastního já a hluboká koncentrace. Obsáhlost pojmu čchi-kung je opravdu široká a jednoznačně ho vymezit a definovat je tak téměř nemožné (Fojtík, 2003).

3.9 Tai Chi trénink přetlačování rukama

K nácvik přetlačování rukama tzv. pushing hands či tui shou, se přistupuje až po nějaké době trénování TC. Jedná se o způsob cvičení ve dvojích, kdy proti sobě stojí dva adepti v přesně vymezeném postoji. To znamená, že pravá či levá noha je nakročena, pokrčena v kolenu a spočívá na ní většina váhy, zatímco zadní noha je více napnutá a chodidla musí celou svou plochou rovnoměrně spočívat na podložce. Dlaně toho z nich, který spočívá svou

vahou na zadní končetině působí na nastavené předloktí toho druhého, který svou vahou naopak setrvává v přední noze. Vyvíjením tlaku na předloktí a současným přesunem váhy na opačnou nohu obou cvičících dochází k vychylování soupeře, který aby zmírnil sílu přiměřeného tlaku svého protivníka, odvede ji stranou za pomoci rotace trupu a po křivce ji využije naopak proti němu, čímž se situace obrátí. Takto vzniká nepřetržitě plynulé cvičení bez zastavení, které by znamenalo vychýlení těla a ztrátu pozice. V základní formě zůstávají chodidla na místě a dochází pouze k přenosu váhy z nohy na nohu, cvičenci se tak lépe naučí vnímat tlak působící na jejich předloktí (potažmo celé tělo) a odvádět ho pouze za použití rotace trupu a fixovaných končetin, aniž by ztratili stabilitu. Později s přibývajícemi zkušenostmi se rychlost cvičení zvyšuje, přibývají složitější metody odvedení síly a využívá se i pohybu chodidel. Cvičení tak získává více dynamický charakter. Vrcholem tohoto úsilí je nakonec použití cviků při souboji (tzv. san shou). Pushing hands jsou důležité především proto, že poskytují cvičícímu vynikající zpětnou vazbu o jeho držení těla tím, že testují jeho postoj a rovnováhu. Často ale bývá využíváno k relaxačním účinkům díky svému monotónnímu charakteru (Crompton, 1996).

3.10 Zásady a doporučení pro cvičení Tai Chi

Obecně se doporučuje cvičit nejlépe ráno a večer, nejdříve tak hodinu po jídle. Ke cvičení vybíráme vždy klidné místo s dostatkem čerstvého vzduchu, které nám nebude překážkou v intenzivní koncentraci, jež TC vyžaduje. Před zahájením cvičení je dobré se rozcvičit, velmi často se cvičí i čchi-kung. Velice důležitá je v TC i otázka oblečení a obouvání při cvičení. Oděv by měl být pokud možno volný a nebránit pohybu především v oblasti kyčlí (Turneber, 1996). Doporučuje se cvičit na rovném povrchu v botách s velmi tenkou rovnou podrážkou bez jakýchkoli vložek. To umožní chodidlu lépe vnímat informace z okolí a také následnou kvalitnější aktivaci jednotlivých svalů chodidla. Možné je také cvičit vevnitř v ponožkách nebo úplně naboso. Nežádoucí je měkký terén, v němž chodidlo nemůže zaujmout dostatečnou oporu a pohyb nemůže být adekvátně převáděn do vyšších segmentů těla (Pechová, 2009). Trénink je samozřejmě důležité přizpůsobit zdravotnímu stavu a fyzické kondici cvičícího (Turneber, 1996).

4. PŮSOBENÍ TAI CHI NA LIDSKÝ ORGANIZMUS

4.1 Biomechanické charakteristiky cvičení TC

4.1.1 Systém řízení posturální stability a rovnováhy

Dvořák a Vařeka zdůrazňují několik fází v procesu udržení posturální stability. Jsou jimi 1) detekce konkrétní situace prostřednictvím senzoričského systému; 2) vyhodnocení situace a volba vhodného programu skrze CNS; 3) aktivace výkonné eferentní složky, tedy příslušných svalových skupin; 4) generace kontrakční svalové síly, její převedení na momenty sil v pákovém segmentovém systému lidského těla a tedy i vyvolání reakční síly okolí „Při přechodu mezi jednotlivými fázemi dochází vždy k určitému zpoždění závislému na strukturálním a funkčním stavu systému. To vše musí řídicí systém zahrnout do svého rozhodování jaký postup zvolit, kdy ještě uplatnit statickou strategii, kdy již přejít na strategii dynamickou nebo „preventivní“ řízený pád“ (Vařeka, 2002b, s.123).

Důležitým atributem v řízení posturální stability je tak neoddělitelná spolupráce senzoričských, řídicích a výkonných složek (Vařeka, 2002a). Informace přicházející ze somatosenzoričského, zrakového a vestibulárního systému pomáhají vzájemné koordinaci axiálního (trupového a krčního svalstva) a končetinového svalstva v závislosti na posturálních podmínkách. Cílem je udržet hlavu a tělo v rovnováze nad opěrnou bází (Tsang, 2008). K zajištění posturální stability je zapotřebí rovnováhy zahrnující soubor postojových a vzpřimovacích reflexů, jakožto i již výše zmiňovaných statických a dynamických strategií (Vařeka, 2002a). Důležitou roli v udržení posturální stability sehrávají kromě aktuálního fyzického a psychického stavu také předchozí zkušenosti (Vařeka, 2002b).

4.1.2 Vliv cvičení Tai Chi na propioceptivní vstup

Řízení posturální stability je do značné míry ovlivněno sníženou propiocepcí dolní končetiny (Lord, Clark and Webster in Hong, 2007). Ukazuje se, že jedinci s nedostatečnou propiocepcí a nervosvalovou reakcí z důvodu poranění, patologie či kloubní degenerace jsou méně schopní udržet posturální stabilitu a rovnováhu (Pintsaar, Brynhildsen in Hong, 2007). Snížená propiocepce z kloubů dolních končetin činí problémy především u starých lidí. Při cvičení TC se klade velký důraz na přesnou pozici kloubů a směr pohybu dolních končetin (Tsang, 2008).

Ve své klinické studii porovnávali Tsang a Hui-Chan adepty TC mající průměrně desetiletou praxi ve cvičení s kontrolní skupinou, s níž se shodovali věkem, pohlavím a

tělesnou kondicí, s cílem porovnat přesnost proprioceptorů kolenního kloubu. Skupina TC měla při pasivním nastavování kolenního kloubu do různých pozic nejpřesnější odhad polohy s nejmenší úhlovou odchylkou, čímž prokázala přesnější propriocepci v daném kloubu u lidí cvičících TC několik let (Tsang, 2003).

V další studii prokázali rovněž lepší propriocepci, a to nejen kolenního, ale i hlezenního kloubu, když porovnávali skupinu TC se smíšenou skupinou běžců a plavců a také s kontrolní skupinou necvičících. Nejenže skupina TC prokázala přesnější propriocepci hlezna a kolene vůči kontrolní skupině, ale dokonce měla výraznější výsledky než smíšená skupina běžců a plavců. Studie zkoumala osoby cvičící alespoň po dobu čtyř let (Hong et al., 2004)

Rovněž Fong et al. ve své kontrolní klinické studii potvrdili výrazně lepší schopnost aktivně zaujmout určitý úhel v kolenním kloubu, a to nejen u skupiny cvičící TC několik let, ale dokonce už i po tříměsíční intervenci TC u lidí, kteří ho dříve necvičili (Fong, 2006).

Propriocepce z oblasti kolenního kloubu je velmi důležitá ve vztahu k běžným denním aktivitám obsahujícím přenášení váhy, jelikož zhoršená propriocepce tohoto kloubu koreluje s hodnotou maximální exkurze COM při přenášení váhy, což by mohlo souviset se zhoršenou stabilitou (Tsang, Hui-Chan, 2008).

Pro zlepšení polohocitu v kloubu mohou existovat dvě vysvětlení. Zaprvé TC v sobě obsahuje pomalé nepřerušované pohyby, které vyžadují přesné nastavení těla a končetin do specifických pozic a v určitém vztahu jednotlivých segmentů vůči sobě. Tato potřeba vnímání polohy těla a končetin a jejich opakované umístování do určitých poloh by mohla zvyšovat kortikální podíl na řízení nastavení polohy kloubu a z tohoto důvodu zlepšovat polohocit (Fong, 2006)

Zadruhé při opakovaném cvičení TC patrně dochází ke zvýšení aferentního vstupu zvýšenou aktivitu z aferentních zakončení intrafusálních vláken svalového vřeténka, což časem může vyvolat plastické změny v CNS ve smyslu posílení některých synaptických spoju a zároveň i v organizaci a počtu synapsí mezi neurony (Fong, 2006).

4.1.3 Vliv cvičení Tai Chi na senzorický vstup

Výsledky některých studií ukázaly, že praktikanti TC s průměrnou zkušeností kolem sedmi let cvičení měli mnohem lepší kontrolu rovnováhy (a menší výchylky těla) v případech, kdy se museli spolehnout buď pouze na svůj zrakový či jen vestibulární aparát za vyloučení vlivu těch zbývajících (Tsang, 2008; Tsang, 2004). Tato skutečnost má svůj význam především proto, že ve stáří obecně dochází k poklesu využití informací ze zrakového aparátu z důvodu s věkem se zhoršující funkce tohoto orgánu. Stárnutím dochází rovněž k poklesu

funkce vestibulárního aparátu i vlivem degenerace jeho smyslových buněk (Horak in Tsang, 2004).

Tsang et al. vyšetřovali ve své průřezové studii praktikanty TC staršího věku s několikaletou praxí pomocí testu senzorické organizace a zjistil u nich vyšší hodnotu tzv. visual ratio než v případě stejně starých necvičících lidí. Dokonce byla tato hodnota na stejné úrovni jako u skupiny zdravých mladých univerzitních studentů. Tyto výsledky tak ukazují na další z možných příčin lepší kontroly rovnováhy za ztížených posturálních podmínek u dlouhodobě cvičících TC (Tsang, 2004).

Yang et al. ve své randomizované kontrolní studii zkoumali vliv půlroční intervence TC (cvičilo se třikrát týdně a lekce trvala hodinu) u 33 účastníku průměrného věku 80 let. Výsledky této studie se přiklánějí k závěrům, které tvrdí, že jedním z mechanismů zlepšení rovnováhy skrze cvičení TC je zvýšená schopnost využití vstupních informací z vestibulárního aparátu, díky výraznému zvýšení hodnot ukazatele tzv. vestibular ratio v testu senzorické organizace. Zároveň pacienti po intervenci TC zaujímali širší postoj, takže došlo i k rozšíření opěrné báze. Obě tyto skutečnosti považují autoři za potencionální mechanismy zlepšující rovnováhu u starých lidí (Yang, 2007).

Pei et al. zkoumali pomocí speciálního testovacího zařízení koordinaci oka s rukou a jeho vliv na jemnou přesnou motoriku horních končetin (Pei, 2008). Koordinace oka s rukou je ve stáří nezbytná pro vykonání běžných denních činností a soběstačnosti (Warabi in Pei, 2008). Skupina cvičící TC po dobu alespoň tří let měla prokazatelně méně nepřesností a rychlejší pohyby a reakce v testu funkčních schopností ruky než skupina stejně starých zdravých necvičících lidí. To může ukazovat na skutečnost, že praktikování TC pomáhá zpomalovat pokles přesnosti řízení pohybu horních končetin u starých lidí. Autoři tento benefit přisuzují vykonávání spirálovitých pohybů horních končetin a střídavému „odtlačování“ a „přitahování“ končetin od těla a k tělu během cvičení TC. To vše se pak děje za koordinace s dolními končetinami v mírném podřepu během pomalého provádění pohybů s velkou mentální koncentrací. Navíc cvičení TC dle autorů také zdůrazňuje u řady pohybů následování pohledu očí za pohybem rukou (Pei, 2008).

Tsang et al. porovnávali ve své průřezové studii účinky nadměrného dráždění vestibulárního systému na rovnováhu ve stoje mezi skupinou cvičící TC a kontrolní skupinou se sedavým způsobem života bez intervenčního programu. Vyšetřovaní seděli se zavřenýma očima na speciální židli, která se otáčela úhlovou rychlostí 80 °/s po dobu 60 sekund, s hlavou ve flekčním postavení 30° pod horizontálu. Potom se museli opět se zavřenýma očima postavit na stabilometrickou plošinu a snažili se udržet rovnováhu. Oproti stejně staré věkové

skupině vykázali adepti TC mnohem menší výkyvy těla v předozadním směru. Navíc měli prokazatelně menší procentuální vzestup celkové trajektorie výkyvu, menší vrchol amplitudy a nižší střední rychlost výchylek těla v předozadní rovině v porovnání s kontrolní skupinou (Tsang, 2006).

4.1.4 Vliv cvičení Tai Chi na svalovou sílu a koordinaci

Zvýšená svalová síla je jedním z faktorů majících vliv na lepší úroveň posturálního řízení a kontroly rovnováhy (Xu, 2008). Christou et al. se snažili ve své klinické studii prozkoumat vliv cvičení TC na sílu a schopnost řízení svalové síly extenzorů kolene u starých lidí za pomoci isokinetického dynamometru. Po dvacetitýdenní intervenci TC se výrazně zlepšila síla (vyšší maximální volní isometrická kontrakce) a schopnost řízení síly (menší výkyvy v naměřené síle) extenzorů kolene u skupiny TC narozdíl od kontrolní skupiny stejně starých zdravých lidí. Podle studie nebyla lepší schopnost řízení spojená se zvýšenou silou extenzorů. Tato zjištění mají praktický dopad na přesnější provádění pohybů dolních končetin. Mechanismem zodpovědným za tato zlepšení je patrně přesnější svalová koordinace. Cvičení TC by tak dle Christou mohlo zlepšit jak amplitudu, tak správný časový sled aktivace jednotlivých svalů a tím také přispět ke zlepšené koaktivaci agonistických a antagonistických svalů (Christou, 2003).

Rovněž Tsang a Hui-Chan došli ve své studii svalové síly pomocí izokinetického testování k podobným výsledkům. Starší adepti TC měli výrazně větší hodnotu podílu momentu síly ku tělesné hmotnosti u izokinetických kontrakcí flexorů a extenzorů kolene, což ukazuje na jejich větší svalovou sílu. Navíc měli menší předozadní výkyvy těla při stoji na jedné noze na labilní plošině. Výsledky studie dále ukazují, že síla svalů kolene u starých lidí byla v negativní korelaci s výchylkami těla v stoji na jedné noze na labilní ploše, což potvrzuje domněnku důležitosti síly svalů v oblasti kolene k udržení rovnováhy (Tsang, 2005).

Zvýšení síly extenzorů kolene ve svých studiích prokázali také Pereira a Lan (Pereira, 2008; Lan, 2000). V první studii naměřili větší sílu extenzorů kolene o 17,83 % po tříměsíčním cvičení TC (3 x týdně 50 minut) u starých žen, zatímco kontrolní skupina nevykázala žádné zvětšení síly (Pereira, 2008). Ve druhé studii měřili svalovou sílu a výdrž extenzorů kolene před a po půlročním cvičebním programu TC u starých lidí. Výsledky jasně ukázaly na zvýšenou svalovou sílu a výdrž extenzorů kolene (Lan, 2000).

Zvýšení svalové síly je připisováno ohnutí v kolenou během celého cvičení TC a tím pádem i zvýšeným nárokům na m. quadriceps femoris (Pereira, 2008). TC prováděné

v poloskrčených pozicích zatěžuje značnou měrou svaly dolních končetin a tento typický postoj vyžaduje rozmanitou škálu excentrických, koncentrických a izometrických kontrakcí (Wu, 2004). Některé studie navíc poukazují na kladnou korelaci mezi silou extenzorů kolene a stabilitou u starých lidí (Pereira, 2008).

Pomalá a plynulá akce při provádění pohybů v TC vyžaduje velmi dobré řízení svalové koordinace. Výsledky jedné studie, kde zkoumali za použití elektromyografie koaktivaci svalů během tzv. Tai Chi chůze a normální chůze, ukázaly na rozdílné zapojení svalů u obou disciplín. Musculus (m) tibialis anterior (TA), m. rectus femoris (RF) a m. tensor fasciae latae (TFL) se během TC chůze zapojily výrazně více – měly větší peak, efektivní hodnoty a aktivovaly se po delší dobu. M. peroneus longus (PL) se při TC chůzi aktivoval po přibližně stejnou dobu jako při běžné chůzi a m. semitendinosus (ST) a m. soleus (SO) po dobu kratší. Vyskytly se také zjevné rozdíly v koordinaci svalové činnosti u obou chůzí. Zatímco u klasické chůze se na začátku chůzového cyklu objevila u poloviny lidí koaktivace m. TA s m. SO a také koaktivace m. PL s m. TFL, u TC chůze byla situace odlišná. Tam se naproti tomu objevily téměř u všech lidí a v průběhu celého cyklu déletrvající koaktivace m. TA s m. SO, dále m. RF s m. ST, potom také m. PL s m. TFL, m. RF s m. TFL a v poslední řadě m. RF s m. TA. M. RF, m. TFL a m. TA měly oproti normální chůzi větší zastoupení izometrických a především excentrických kontrakcí. Výše zmíněné koaktivace jsou dle autorů důležité pro prevenci pádů vzad a do strany a zdůrazňují takové strategie motorického řízení, které jsou důležité pro posturální kontrolu (Wu, 2004).

Wu a Ren zaznamenali povrchovou EMG šesti vybraných svalů dolních končetin (m. TA, m. SO, m. PL, m. TFL, m. ST a m. RF) u mladých a starých probandů během provádění TC rychlou, normální a pomalou rychlostí. Vliv rychlosti pohybů na svaly byl přibližně stejný jako u skupiny mladých lidí (Wu, 2009). Celkově bylo všech šest svalů aktivováno po prokazatelně delší dobu při pomalé rychlosti provádění pohybu. Kontrakce m. RF a m. ST byla u pomalejších pohybů převážně isometrická a s rychlostí se měnila v koncentrickou a excentrickou. Výsledky však nepotvrdily, že by měla rychlost cvičení vliv na velikost amplitudy aktivace svalů dolních končetin s výjimkou m. SO a m. ST, jejichž amplituda aktivace se s rychlostí zvětšovala. TC klade důraz na pomalé precizní provádění pohybů, což je obtížné hlavně pro začátečníky. Tento problém je patrně dán prodlouženým trváním a zpřesněním kontroly svalové aktivace, a ne velikostí svalové aktivace, proto jsou pomalejší pohyby hůře proveditelné než ty rychlé. Při pomalém provádění jsou svaly aktivovány déle a mají více izometrické než excentrické či koncentrické aktivace, především u m. RF a m. ST. Důkazy prokazatelně delšího trvání izometrické akce m. RF při pomalých pohybech mohou

být nejspíše jedním z klíčů k pochopení mechanismů působení TC na zlepšení rovnováhy a posturální kontroly u starých lidí (Wu, 2009). Extensory kolene hrají totiž důležitou roli v udržení rovnováhy ve vertikále a zároveň i v posturální reakci v případě pádu (Robbins in Wu, 2009). Tyto výsledky ukazují, že pomaleji prováděné cvičení TC je efektivnější ve zlepšení kontroly svalové aktivace a posturální rovnováhy než u rychlého provádění. Rovněž výška postoje během provádění TC má vliv na trvání a velikost svalové aktivace, jak se ukázalo v rozdílech mezi skupinou mladších a starších cvičících (Wu, 2009).

4.1.5 Distribuce tlaku v chodidle při cvičení Tai Chi

Noha jako akrální část dolní končetiny umožňuje kontakt těla s terénem po němž se pohybuje. Slouží k zajištění stabilního stoje a zároveň slouží k bipedální lokomoci vestoje, čímž vystupuje do popředí podpůrná funkce před uchopovací, která je více zvýrazněná v oblasti ruky. Informace o změnách distribuce zátěže chodidla se přenášejí do CNS a tím tvoří důležitou součást řízení stabilizace polohy těla (Véle, 2006). CNS se mimo jiné spoléhá na aferentní vstup z kožních a svalových receptorů dolních končetin k vytvoření efektivního motorického vzoru důležitého pro lidskou posturu či lokomoci. Aktivita těchto receptorů poskytuje jakousi zpětnou vazbu a je neustálým zdrojem informací o zatížení, kinematice kloubu a distribuci tlaku na plosce nohy (Nurse and Nigg in Mao, 2006b).

Taktilní čítí v oblasti palce a hlaviček metatarsů na plosce nohy, poskytující informace už i o malých změnách velikosti a směru tlakové zátěže, je nezbytné pro vyvarování se pádů. Lidé používají tlak palce k udržení rovnováhy skrze korekci posturálních vychylek. U starých lidí však vlivem věku a dalších faktorů dochází k nižší citlivosti v oblasti palce a ti pak nejsou schopni adekvátně využít svaly palce k řízení rovnováhy. Tanaka et al. tvrdí, že zesílení aktivity svalů palce a trénink propioceptivního vnímání z chodidla mohou být vhodnější pro napravení rovnováhy než jen silový trénink svalů nohy (Tanaka et al. in Mao, 2006b). Mao et al. zkoumali distribuci tlakové zátěže na plantě během cvičení TC a zjistili, že plantární zatížení je především v přední a mediální části chodidla, což klade větší nároky na palec a má tréninkový efekt na svaly, které ho ovládají. Navíc zvýšený tlak v této oblasti zvyšuje senzorický vstup z oblasti palce a hlavičky prvního metatarsu (Mao, 2006b).

Lin et al. také zkoumali profil distribuce tlaku na chodidle při kopu pravou nebo levou nohou za použití tenzometrické plošiny. Byl vypočítán parciální tlak a z diagramu tlak - čas falangů, metatarsálních a tarsálních kostí se dalo vyčíst, že v průběhu celého pohybu byl tlakový profil neporušený a že články prstů produkovali velké tlakové body působící na

podložku. Tento výsledek podle autorů koreluje s rčením některých mistrů TC o tom, že pět prstů přilepených k zemi, udělá tělo pevným jako skála (Lin et al. in Hong, 2007).

Wu a Hitt pozorovali některé charakteristiky chodidla při TC chůzi a oblasti s maximálními hodnotami tlaku naměřili v oblasti palce, hlavičky prvního nebo páteho metatarsu a také na patě, čímž se tato charakteristika lišila od chůze s hlavním talkem převážně v oblasti hlavičky třetího metatarsu (Wu, 2005).

Cvičení TC navíc obsahuje různé druhy nakračování a opory chodidla. Součástí formy je například nakračování vzad, důležité při každodenních aktivitách, jehož tréninkem lze zlepšit funkční schopnosti a svalovou sílu starých lidí. Další důležitý pohyb je nakračování do strany, který slouží k zlepšení stranové stability a zabránění pádu na oblast kyčelního kloubu. Navíc TC také obsahuje pivotovu otočku, která při otáčení u starých lidí téměř úplně chybí. Zlepšuje tak schopnost otáčení (Hong, 2008).

4.1.6 Obecné rozdíly mezi normální chůzí a Tai Chi chůzí

Vzhledem k množství stylů, škol a pohybů vyskytujících se v TC je biomechanická analýza tohoto cvičení velmi náročná. Wu et al. provedli jako úplně první kvantitativní měření pohybového elementu zvaného Tai Chi chůze, který se jako základní charakteristický pohyb vyskytuje během provádění celé formy TC zhruba v 64% procentech, a představuje tak důležitý reprezentativní vzorek cvičení. Chůze je jedna z nejčastěji používaných denních aktivit a z terapeutického hlediska může sloužit také jako balanční cvičení u starých lidí. Její biomechanické charakteristiky jsou dobře zaznamenány a zpracovány, a proto se dají dobře porovnat s TC chůzí. TC chůze je totiž stejně jako normální chůze cyklický pohyb, který má stejně definované fáze dvojí a jedné opory, jakožto i švihové fáze, během jednoho chůzového cyklu. TC chůzi tak vlastně můžeme považovat za modifikovanou klasickou chůzi. Pohyby nohou v TC chůzi představují základní předpoklad pro udržení rovnováhy a stability (Wu, 2004).

Navzdory velké podobnosti se dají označit určité rozdíly mezi těmito dvěma typy chůzí. Oproti normální chůzi s hlavním pohybem dolních končetin v sagitální rovině, má TC chůze větší podíl složky pohybu ve frontální rovině (laterálním směrem). Kromě toho je v TC chůzi během fáze stoje na jedné končetině koleno po většinu času flektováno, zatímco v normální chůzi je kloub extendován. Pohyb dolních končetin v TC je zároveň pomalejší, ale pod větší, především volní kontrolou. Tyto rozdíly tak mohou upravovat neuromuskulární řídicí strategie chůze. Během TC chůze se zapojují i jiné svaly než během normální chůze a vzhledem k její rychlosti také po delší dobu (Wu, 2004).

4.1.7 Kvantitativní rozdíly mezi normální chůzí a Tai Chi chůzí

Wu a jeho kolegové se snažili kvantifikovat za pomoci klasických přístrojů určených k analýze chůze rozdíly mezi normální a TC chůzí. Celkem 10 probandů průměrného věku 27 let (5 žen a 5 mužů), z nichž 9 nemělo předtím žádnou zkušenost s TC se podrobilo každodennímu, alespoň patnáctiminutovému, tréninku TC chůze po dobu jednoho týdne. Po ukončení intervence byly za pomoci dvou silových plošin a dalších přístrojů měřeny biomechanické charakteristiky nejdříve klasické chůze a poté i TC chůze jednotlivých testovaných osob (Wu, 2004).

Zásadní naměřené rozdíly byly především v délce trvání krokového cyklu, který trvá průměrně $11,9 \pm 2,4$ sekund u TC a $1,3 \pm 0,2$ sekundy u klasické chůze, a tím pádem i délce trvání během fáze stoje na jedné končetině, která trvala u TC chůze $1,8 \pm 0,6$ sekundy a během normální chůze $0,4 \pm 0,05$ sekundy. Procentuálně tvořila stojná fáze 35,9% celkového cyklu, což je méně než je tomu u klasické chůze, přestože doba stoje na jedné dolní končetině je delší u TC (Mao, 2006b). V porovnání s normální chůzí tak trvá procentuálně fáze dvojitých opor krokového cyklu delší čas a fáze stoje na jedné končetině kratší dobu (Hong, 2008). Maximální rozsah pohybu během TC chůze byl mnohem větší ve všech třech testovaných kloubech (kyčel, koleno, hlezno). Celkový rozsah pohybu v hlezenním kloubu se pohyboval kolem $40 \pm 9^\circ$ oproti $20 \pm 8^\circ$ u klasické chůze, flexe v kolenním kloubu kolem $82 \pm 8^\circ$ vůči $53 \pm 10^\circ$, flexe v kyčli $81 \pm 7^\circ$ oproti $24 \pm 4^\circ$ a abdukce v kyčli $20 \pm 8^\circ$ vůči $0 \pm 3^\circ$. Během TC chůze byl naměřen také větší stranový posun těla ($>25\%$ oproti 5% tělesné výšky u normální chůze).

U TC chůze je tak díky výše zmíněným atributům níže posazené tělo a je zde více zastoupena laterální komponenta pohybu v dolní končetině. Je využit téměř maximální rozsah pohybu v kotníku u zdravých mladých lidí, čímž je TC vhodné ke zlepšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu v hlezenním kloubu především u starých lidí (Wu, 2004). Fáze stoje na jedné noze je mnohem delší než u klasické chůze, jelikož trvá asi kolem 1,8 sekundy a z dlouhodobého hlediska cvičení TC pomáhá prodlužovat dobu stoje na jedné noze, což bývá dááno do souvislosti s rizikem pádů, rovnováhou a zvýšenou silou a výdrží některých svalů dolní končetiny u starých lidí (Wu, 2004; Mao, 2006a). Provedené srovnání je pouze funkční, jelikož bylo prokázáno, že rychlost normální chůze, která je tedy větší než u TC, má přímý vliv na časově-prostorové charakteristiky a vzor aktivity svalů (Wu, 2004).

Během TC chůze dochází k zvedání dolní končetiny výše než za normální chůze, což lze využít v nácviku pohybů zlepšujících chůzi přes překážky (Hong, 2008). To potvrdil Kim,

když ve své studii zjistil výrazné zvýšení výchylek COP u starých lidí, jako indikátoru zlepšené dynamické stability při překračování překážky, po třítydenní intervenci TC (Kim, 2009).

4.1.8 Mechanismus působení Tai Chi u pacientů s poruchou rovnováhy při chůzi

Gatts se zabývala působením TC tréninku na mechanismus dynamické strategie znovunabytí rovnováhy při uklouznutí během chůze. Sledovala tak především charakteristiky neuromuskulární odezvy spadající pod řízení rovnováhy u osob s poruchou rovnováhy ve stáří s vysokým rizikem pádů. Ve studii zkoumala nervosvalový mechanismu řízení hlezenního kloubu pomocí simulovaného uklouznutí právě dolní končetiny při došlápnutí na silovou plošinu, která se pohnula dopředu rychlostí 15 – 40 cm/s (podle stupně poruchy rovnováhy pacienta). TC skupina cvičila 3 týdny (5 dnů v týdnu) speciálně vybrané pohyby z TC tak, aby se pacienti naučili přesně nastavovat těžiště a jednotlivé segmenty těla do správné polohy, lépe kontrolovat svalovou sílu a také aby trénovali řízení dynamické rovnováhy během změny opěrné báze (Gates, 2008).

Ukázalo se, že trénink TC zlepšil posturální reakce prostřednictvím nervového mechanismu řídicího hlezenní kloub stojné končetiny u níž došlo k uklouznutí. Tato zlepšení se dějí patrně prostřednictvím polysynaptické reflexní smyčky na kmenové či spinální úrovni, jež je součástí dynamické balančních reakcí, které jak se ukázalo odpovídají v rozmezí 70 – 90 ms na uklouznutí stojné nohy u zdravých mladých lidí. Tento nástup je tak rychlejší než aktivace zprostředkovaná zrakovými či vestibulárními drahami. Tyto reakce mohou být navíc urychlovány tréninkem a zkušeností. Došlo ke zlepšení pořadí svalové aktivace a organizace svalových odpovědí, jelikož se m. tibialis anterior aktivoval dříve než m. gastrocnemius, což je správná odpověď, která má pomoci přemístit zpoždující se COM dopředu směrem k noze, která uklouzla. Zároveň byla menší přítomnost kokontrakcí těchto svalů, což znamená že došlo k menší současné koaktivaci obou zmiňovaných svalů v reakci na uklouznutí u seniorů s poruchami rovnováhy. Vyšší hodnota koaktivace znamená vyšší výdej energie nutný k znovuzískání rovnováhy a zároveň prodlužuje čas nutný k obnovení úhlových trajektorií kloubů a segmentů těla potřebných k udržení chůzového cyklu. Tudiž pozorované snížení těchto kokontrakcí urychlí balanční reakce. Zároveň došlo k rychlejší aktivaci m. tibialis anterior až o 50 ms, tedy ze $148,92 \pm 45,11$ na $98,67 \pm 17,22$ ms (Gatts, 2008).

Kromě elektromyografického měření prokázaly stejný trend i klinické testy. Skutečnost, že TC vede ke zlepšení rovnováhy, byla potvrzena i výrazným zlepšením ve čtyřech široce používaných a platných klinických testech funkční rovnováhy (funkční testu dosahu, Timed

Up and Go testu, délka trvání stoje na jedné končetině a délka trvání tandemového stoje) (Gatts, 2008).

4.2 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s kardiovaskulárními chorobami

4.2.1 Cvičení Tai Chi a jeho vliv na krevní tlak u pacientů s hypertenzí

Velkou samostatnou kapitolu představuje role Tai Chi v redukci krevního tlaku u osob trpících hypertenzí. Krevní tlak je totiž jedna z nejčastěji měřených hodnot v oblasti výzkumu vlivu TC na ukazatele kardiovaskulárního aparátu (Yeh, 2008). „Hypertenze představuje jedno z hlavních rizik při současném rozšíření ischemické choroby v průmyslově vyvinutých zemích“ (Máček, 2001, s. 113). V dnešní době stoupá snaha především po nefarmakologickém ovlivnění této choroby, kam řadíme hlavně pohybovou aktivitu a sportovní trénink (Máček, 2001). Nefarmakologický způsob léčby je přínosný pro 90% lehčích a středních forem hypertenze při zvýšení systolického krevního tlaku na 140 až 180 mm Hg a diastolického na 90 až 110 mmHg. Důležitou roli pro uplatnění pohybových aktivit při léčení hypertenze hraje však také dědičnost. Dalšími významnými faktory majícími vliv na snížení hypertenze jsou pohlaví, věk a intenzita tréninku (Máček, 2001).

V systematickém přehledovém článku od Yeh et al. se věnovali také pracím mapujícím vliv cvičení TC na hypertenzi. Jejich kritéria splnilo celkem 8 prací, z nichž všechny potvrdili signifikantní snížení středního krevního tlaku po cvičení TC v rozmezí -7 až -32 mmHg u systolického tlaku a -2,4 až -18 mmHg. Přestože kvality studií se někdy různily, svůj systematický přehledový článek uzavřeli konstatováním, že cvičení TC může účinně snižovat tlak u pacientů s hypertenzí, i když někdy nejsou mezi jeho účinky a konvenčním cvičením téměř žádné rozdíly (Yeh, 2008).

Tsai se svými kolegy vyšetřovali ve své randomizované kontrolní studii působení dvanáctitýdenního cvičebního programu Tai Chi na krevní tlak, lipidový profil a stavy úzkosti u pacientů s hraničními hodnotami krevního tlaku či počáteční fází hypertenze. Celkem 88 probandů bylo rozděleno do TC skupiny a skupiny bez pohybového programu. Cvičení probíhalo třikrát týdně a cvičební jednotka trvala kolem 50 minut. Probandi nežívali žádnou medikaci ani neprováděli jinou formu cvičení. Po dvanácti týdnech vykazala skupina praktikující Tai Chi snížení systolického krevního tlaku o 15,6 mmHg a diastolického tlaku o 8,8 mmHg. Autoři proto doporučují cvičení Tai Chi jako doplňkový léčebný tělocvik ke zmírnění hypertenze (Tsai, 2003).

Další, sice už starší, randomizovaná kontrolní studie Younga et al. porovnávala vliv aerobních cvičení střední intenzity zátěže s cvičením Tai Chi o nízké intenzitě zátěže a jejich vliv na snížení krevního tlaku u pacientů s hypertenzí během dvanáctitýdenního cvičebního programu (cvičilo se čtyřikrát týdně, pokaždé alespoň 30 minut). Bylo zkoumáno celkem 62 probandů bez antihypertenzní farmakoterapie se systolickým tlakem v rozmezí 130 - 159 mmHg a diastolickým tlakem nižším než 95 mmHg. Po dokončení intervenčního programu byl u skupiny cvičící Tai Chi naměřen systolický tlak menší v průměru o 7,0 mmHg a diastolický tlak nižší o 2,1 mm Hg, což bylo jen nepatrně méně než v porovnání se skupinou provozující vybraná aerobní cvičení (Young, 1999).

Thomas et al. provedli poměrně rozsáhlou randomizovanou studii zaměřující se na zdravotní účinky Tai Chi z dlouhodobého hlediska. Celkem 207 zdravých pacientů (180 dokončilo studii) rozdělili do tří skupin: v první praktikovali zkrácenou formu 24 pohybů Tai Chi stylu Yang, ve druhé prováděli odporová cvičení a silový trénink a třetí skupina byla kontrolní s běžnou denní fyzickou aktivitou. Cvičilo se třikrát týdně, jedna cvičební lekce trvala hodinu a celý intervenční program probíhal po dobu dvanácti měsíců. Sledovanými parametry byly antropometrická data, lipidový profil, glykémie, hodnoty krevního tlaku a další. Oproti ostatním skupinám však TC skupina nevykazovala žádné výrazné změny v hodnotách systolického a diastolického tlaku, pouze byla naznačena tendence ke zvýšení senzitivity inzulinových receptorů (Thomas, 2005).

Wolf et al. sledovali změny fyzické kondice a hemodynamických hodnot (krevní tlak a tepová frekvence) u přechodně křehkých gerontů, kdy během 48 týdnů trvání randomizované klinické studie sledovali 311 probandů starších 70 let. Probandi byli rozděleni do Tai Chi skupiny (čítající 158 osob) a kontrolní skupiny zaměřené na edukační program o zdravém životním stylu (čítající 153 osob). Tai Chi skupina cvičila dvakrát týdně, přičemž trvání jedné lekce se v průběhu programu prodloužilo z jedné hodiny na devadesát minut. Na konci programu vykazala skupina s Tai Chi zlepšení fyzické kondice, a především snížení systolického (o 7 mmHg) a diastolického (o 4 mmHg) krevního tlaku. Také se snížila klidová tepová frekvence (Wolf et al., 2006).

4.2.2 Cvičení Tai Chi u pacientů po akutním infarktu myokardu

Pohybová aktivita má nenahraditelné místo nejen v prevenci ischemické choroby srdeční, ale tvoří především základní komponentu v rehabilitaci pacientů trpících tímto onemocněním (Lan, 2008). Cvičení s nižší intenzitou tréninku postupně zvyšují toleranci

zátěže. Cvičení střední intenzity zvyšuje funkční kapacitu kardiaků a zároveň jsou bezpečná pro samostatná cvičení bez dohledu. Proto se dnes v souvislosti s danou problematikou ubírá pozornost i na některá orientální tělesná cvičení, které si díky svým parametrům zaslouží více pozornosti (Lan, 2008).

Změny hemodynamických parametrů (především krevního tlaku a dále pak tepové frekvence) u pacientů po akutním infarktu myokardu pozorovali Channer et al.. Celkem 126 pacientů (z toho 90 mužů, kdy průměrný věk činil 56 let) bylo rozděleno do tří randomizovaných skupin na skupinu cvičící aerobní cvičení s prvky muzikoterapie (41 pacientů), skupinu cvičící Tai Chi a necvičící skupinu s vytvořeným podpůrným programem a relaxací. Pacienti netrpěli pokročilou artritidou, ani nebyli limitováni srdečním selháním či anginou pectoris, takže byli schopni bez problémů cvičit. Cvičilo se celkem osm týdnů, z toho první tři týdny dvakrát týdně a zbylých pět týdnů jednou týdně. Pokles systolického krevního tlaku zaznamenali obě cvičící skupiny (Tai Chi o 3 mmHg, aerobní cvičení o 4 mmHg), kdežto pokles diastolického tlaku byl zaznamenán jen ve skupině cvičící Tai Chi (o 2 mmHg). Tepová frekvence mírně vzrostla u většiny pacientů ve skupině Tai Chi, ale téměř jedna třetina měla tepovou frekvenci stejnou nebo nižší. Navíc největší adherenci měla také skupina Tai Chi (82 %) (Channer, 1996).

4.2.3 Cvičení Tai Chi u pacientů s chronickým srdečním selháním

Vlivu Tai Chi na pacienty trpící chronickým selháním srdečním se ve své práci věnovali Yeh, Wayne a Phillips, kteří rozdělili 30 pacientů, s chronickým srdečním selháním (s ejekční frakcí levé komory nižší nebo rovnou 40 %) ve věku 64 ± 13 let a průměrnou hodnotou NYHA klasifikace II., do dvou početně stejných skupin na skupinu cvičící Tai Chi a kontrolní skupinu. Do studie nebyli zahrnuti pacienti s nestabilní anginou pectoris, infarktem myokardu, operací srdce v posledních třech měsících, nekontrolovanými arytmiemi a výraznými chlopňovými vadami. Cvičilo se dvakrát týdně (cvičební jednotka trvala hodinu) pod vedením zkušeného trenéra. Po dvanácti týdnech cvičení se u pacientů praktikujících Tai Chi zlepšila kvalita života (měřeno pomocí Minnesota Living with heart failure questionnaire), fyzická zdatnost (test chůze po dobu šesti minut a test na bicyklovém ergometru) a kvalita spánku (Yeh, 2008c).

Fontana *et al.* se ve své studii, zaměřené na velmi úzký vzorek několika pacientů se srdečním selháním, snažili prozkoumat vliv alternativních terapií u pacientů s chronickými nemocemi. Na základě zmírnění symptomů nemoci po intervenčním programu udávají, že Tai Chi Chih (modifikovaná a zjednodušená podoba Tai Chi) by mohlo být vhodnou doplňkovou

terapií zlepšující kvalitu života a zmírňující příznaky pacientů se srdečním selháním. (Fontana in Lan, 2008).

Barrow *et al.* nověji rovněž potvrzují výše zmíněnou studii Fontany. Ve své randomizované pilotní studii zkoumali vliv TC na toleranci zátěže u pacientů s projevy srdečního selhání. Studie čítala 52 probandů ve věku od 46 do 90 let s chronickým srdečním selháním (New York Heart Association stupně II – III). Studie trvajících 16 týdnů, kdy se cvičilo TC dvakrát týdně, sice objektivně neprokázala signifikantní zlepšení parametrů tolerance zátěže, ale u pacientů cvičících TC vedlo k výraznému zlepšení kvality života (lepší vnímání příznaků nemoci). Autoři považují TC u pacientů s chronickým selháním srdce za bezpečné bez výskytu dalších nepříznivých vlivů spojených s cvičením (Barrow, 2007).

4.2.4 Cvičení Tai Chi u pacientů po operaci koronárního bypassu

Tělesná cvičení jsou rovněž účinná pro zlepšení fyzické kapacity u pacientů po operaci koronárního bypassu. Ve své studii z roku 1999 se tak Lan se svými kolegy zaměřil na vliv tréninku TC během jednoletého cvičebního programu u pacientů po operativním zavedení koronárního bypassu. Kvůli bezpečnosti probandů byli vybráni pacienti s nízkým rizikem vzniku komplikací a dokončenou druhou fází rehabilitace kardiaků (jednalo se o ambulantní pooperační program rehabilitace). TC skupina čítala 12 jedinců cvičících každé ráno 54 minut klasické Yang TC (108ičku). Kontrolní skupina o 15 lidech měla v plánu chůzi třikrát týdně po dobu 50 minut. Počet lekcí čítal týdně $3,8 \pm 1,5$. Po roce cvičení prokázala TC skupina signifikantní zlepšení kardiopulmonálních parametrů. Došlo ke zlepšení VO₂ peak o 10,3 %, rovněž hodnota maximální intenzity práce stoupla o 11,9 procenta. Při dosažení anaerobního prahu vzrostla spotřeba O₂ o 17,6% a intenzita zátěže stoupla o 11,9 %. Střední hodnota tepové frekvence během cvičení TC se pohybovala v rozmezí 48 – 57 % dle Karvonena (Lan, 1999).

4.2.5 Intenzita zátěže při cvičení Tai Chi

V roce 1996 Lan *et al.* provedli případovou studii zaměřující se na vyšetření tělesné zdatnosti u gerontů, kteří cvičí TC nejméně tři roky. Tito adepti TC cvičili průměrně čtyřikrát týdně s délkou lekce kolem 55 minut (20 minut na rozehrání a stretching, vlastní cvičení TC trvalo celkem 24 minut, 10 minut na zklidnění). Naměřená střední tepová frekvence při dosažení rovnovážného stavu u cvičení klasické formy TC se pohybovala kolem 126 tepů u mužů a 119 tepů u žen. Intenzita cvičení TC se tak pohybovala kolem 70 procent maximální tepové frekvence, což odpovídá střední intenzitě zátěže u starých lidí. Celkové výsledky

studie silně ukazují, že dlouhodobé cvičení TC má vliv na zvýšení tělesné zdatnosti, jelikož parametry tréninku TC splňují kritéria požadovaná ACSM (American College of Sports Medicine) u cvičení vhodných pro zlepšení a udržení zdatnosti kardiorepiračního aparátu. Tudíž autoři považují TC za vhodné pro starší lidi k zlepšení a udržení kondice a zdatnosti kardiovaskulárního aparátu (Lan, 1996).

V další Lanově studii však byla za použití telemetrického systému zjištěna tepové frekvence a spotřeba kyslíku během praktikování klasického Yang TC u 15 osob ve věku 26 až 56 let cvičících TC po dobu několika let. Střední hodnota tepové frekvence během cvičení se pohybovala okolo 140 tepů za minutu, takže cvičení probíhalo při 58 procentech TF dle Karvonena. VO₂ během cvičení bylo 55 procent maximální spotřeby kyslíku. Autoři tedy TC klasifikují jako aerobní cvičení střední intenzity zátěže (Lan, 2001).

Hui et al. ve své randomizované kontrolní studii porovnávali účinky cvičení TC s pravidelnou chůzí u 374 lidí středního věku. Jednalo se o modifikovaný styl Yang 32 pohybů. Výsledky ukázaly, že cvičení TC probíhalo v rozmezí 56 % maximální tepové frekvence (Hui, 2009).

Zkoumala se rovněž intenzita zátěže u různých věkových kategorií u obou pohlaví při cvičení klasického Yang TC u sta osob ve věkovém rozmezí 25 až 80 let. U mužů se velikost intenzity pohybovala od 55,1 do 57,8 % a u žen v rozmezí 50,3 do 52,7 %. Podle autorů tak výsledky ukazují na fakt, že TC je cvičení střední intenzity a jeho intenzita je velmi podobná u lidí různých věkových skupin v rámci jednoho pohlaví (Lan, 2004).

Gong et al. zkoumali střední tepovou frekvenci u lidí ve věku 40 až 80 let cvičících zjednodušenou formu TC. Při dosažení téměř rovnovážného stavu při cvičení se pohybovala tepová frekvence kolem 104 tepů za minutu. To ukazuje, že intenzita cvičení u zjednodušené formy je nižší než při klasické Yang formě (Lan, 2008).

4.3 Vliv cvičení Tai Chi na rovnováhu

O TC se tradičně hovoří jako o cvičení zlepšující rovnováhu. K posouzení rovnováhy se kromě klinických a funkčních testů používají i různé další ukazatele (Wu, 2002). Řadí se sem i stoj na jedné noze (respektive délka jeho trvání), což je prvek, který se vyskytuje během provádění TC velmi často a díky pomalému tempu cvičení, je délka jeho trvání delší než je běžné v denním životě. Wu ve svém přehledovém článku porovnával u šesti studií dobu, po kterou je člověk schopen stát na jedné noze, právě jako jeden z možných ukazatelů stability. Dvě průřezové studie potvrdily, že několikaleté cvičení TC u starých lidí prodlužuje čas setrvání ve stoji na jedné končetině, ale pouze s otevřenýma očima. Další průřezová studie

potvrdila i výrazně delší čas stoje na jedné končetině se zavřenými očima, ale praktikanti museli mít minimálně desetiletou praxi ve cvičení. Další dvě studie, jejichž doba intervenčního programu TC trvala 8 (cvičení 3 x týdně) a 12 týdnů (cvičení 2 x týdně) neprokázala signifikantní zlepšení ve zmiňované hodnotě. Jedna studie dokonce prokázala negativní trend, ale jednalo se o případ, kdy cvičení TC bylo navazujícím programem po tříměsíčním tréninku na zlepšení síly a rovnováhy, a cvičilo se jednou týdně po dobu šesti měsíců (Wu, 2002). V kontrolní klinické studii z roku 2004 prokázaly prodloužení celkového času stoje na jedné končetině po nácviku Tai Chi chůze u deseti mladých zdravých lidí (Wu, 2004). Nejnovější průřezová studie ukazuje na signifikantní zlepšení doby stoje na jedné noze po výskoku z této nohy a dopadu na zem. Porovnávání byli staří lidé praktikující TC s téměř stejně starými zdravými vrstevníky (Gyllensten, 2010).

Zatím jen jedna randomizovaná kontrolní studie vyšetřovala Rombergovo skóre před a po 8 týdenní intervenci cvičebního programu TC u lidí s mírnou poruchou rovnováhy. Došlo k jeho se výraznému zlepšení u lidí ve věku 20-60 let a také ve skupině starších 75 let, nikoli však ve skupině ve věku 61 - 75 let (Wu, 2002).

Dalším faktorem souvisejícím s rovnováhou a výskytem pádů u starých lidí je rychlost jejich chůze, která s věkem obecně klesá. Pět studií týkajících se TC, které zkoumali parametry vztažené k chůzi (délku, čas, rychlost a počet kroků), porovnával Wu. Tyto studie vyšetřovaly dva typy chůze, normální a tandemovou (přes čáru). Pouze v jedné průřezové studii, v níž TC intervence trvala rok se podařilo prokázat statistický výraznou změnu parametrů a sice, že došlo ke zvětšení počtu kroků při tandemové chůzi s otevřenými očima oproti kontrolní skupině. Ve zbývajících studiích se, i přes tendenci směrem ke statistickému zvýšení některých hodnot, žádné signifikantní změny neprokázaly (Wu, 2002).

Schopnost provádět běžné denní činnosti u starých lidí bývá také spojována s rovnováhou a pády této populace. Součástí tří studií, jež porovnával Wu, bylo subjektivní vyšetření funkčního omezení během běžných denních aktivit. Jedna studie prokázala výrazné zlepšení v tomto posouzení zdravotního stavu podle The medical outcomes study short form, zatímco dvě dřívější studie zlepšení neprokázaly (Wu, 2002).

Co se týče klinických testů, probíhala měření především za využití protokolu testu senzorické organizace na posturografu (Wu, 2002). Hain ve své randomizované kontrolní studii u pacientů s mírnou poruchou rovnováhy došel k výraznému zlepšení měřených hodnot po denním osmitýdenním cvičení TC ale pouze u pacientů mladších 60 a starších 75 let (Hain, 1999). Jedna průřezová studie prokázala výrazné zlepšení v testu senzorické organizace pouze za dvou z šesti podmínek, ale jednalo se o ty nejnáročnější (pohyblivá plošina buď se

zavřenýma očima, a nebo otevřenýma očima s pohyblivým zorným polem). Dvě studie dále ukázaly po šestnáctitýdenní TC intervenci snížení rychlosti výchylek COP u dynamického stoje a redukcí exkurzí COP v předozadním a stranovém směru (Wu, 2002). Nověji, v roce 2005, Tsang a Hui-Chan vyšetřovali, zda mají starší cvičenci TC menší výchylky těla při stoji na jedné noze na pohyblivé plošině v předozadním směru. Výsledky prokázaly výraznou redukcí výchylek a větší pocit rovnováhy (Tsang, 2005).

Další přehledový článek od Komgaty, týkající se vlivu TC na zlepšení rovnováhy u starých lidí, vznikl jen krátce po tom, který publikoval Wu, tedy v roce 2003. Na základě 11 studií, z nichž se řada shodovala s těmi co zkoumal Wu, vyslovila závěr, že většina studií potvrzuje vliv TC na zlepšení rovnováhy u starých lidí (Kongata, 2003).

Z nejnovějších prokázali Wong et al. ve své průřezové studii rychlejší motorickou odpověď dolních končetin a lepší posturální řízení u starých lidí, cvičících nejméně po dobu 4 let, za náročnějších posturálních situací. Zlepšení oproti stejně staré věkové skupině bez intervenčního programu se prokázalo v testu senzorycké organizace v dynamické rovnováze za obtížnějších okolních podmínek (pohyblivá plošina s očima otevřenýma, zavřenýma a pohyblivým zorným polem) a zároveň v úkolech vyžadujících rychlou současnou reakci dolních končetin, při níž se každá dolní končetina musela pohnout jiným stanoveným směrem než ta druhá. Rychlejší reakce byla patrná především v předozadním směru a současně ve směru vpřed a do jedné ze stran (Wong, 2009).

4.4 Vliv cvičení tai Chi na problematiku pádů u starých lidí

Pády postihují velkou část staré populace a v současnosti patří ve světě k hlavním oblastem zájmu veřejného zdravotnictví. Skoro 20% osob starších 65 let žijících doma utrpí v průběhu kalendářního roku pád. Pády patří mezi nejčastější příčinu smrtelných úrazů u osob starších 65 let. V podstatě nejzávažnějším a současně i ekonomicky nejnákladnějším důsledkem pádů jsou fraktury, které postihnou až 10% padajících. Více jak 85% všech fraktur vzniká při pádu. Nemocní s výskytem pádů mají čtyř až šestnásobnou mortalitu. Vyšší morbidita a nesoběstačnost vedou k vyšší spotřebě zdravotnických služeb, především ústavní péče. V současné době tak sílí zájem o metody snižující četnost pádů, jež bezprostředně ovlivňují kvalitu života. (Klán, 2003).

Dá se říct, že problematika pádů je v oblasti studií týkajících se Tai Chi jednou z nejprobíranějších a možná i nejrozporuplnějších. (Rogers) Nedávná studie Harlin a Simpson ve svém přehledovém článku porovnávali randomizované kontrolní studie, psané však pouze v anglickém jazyce, kterých nakonec nashromáždily sedm. Z metodologického

hlediska byly všechny studie označeny za vysoce kvalitní. Jako porovnávané hodnoty byly brány v potaz pouze snížení počtu pádů a strachu z pádů. Studie zaměřující se pouze na úzký vzorek pacientů se specifickým onemocněním či poruchou byly vyloučeny, aby výsledky byly co nejobecnější. Celkem bylo ve studii zahrnuto 1146 lidí s délkou intervence od 8 do 104 týdnů. Výsledky tohoto přehledového článku ukazují na silný důkaz vlivu TC na snížení strachu z pádů, avšak co se týče jeho vlivu na četnost výskytu pádů u starých lidí, nejsou důkazy potvrzující toto tvrzení zatím příliš přesvědčivé (Harling, 2008).

Low et al. provedli téměř současně s výše uvedenou prací velmi podobnou studii, také přehledový článek. Po prozkoumání sedmi randomizovaných kontrolních studií, které splnili požadovaná kritéria hodnocení, došli k výsledkům, že z daných prací zhruba stejný počet ukazuje jak pro, tak proti působení TC na snížení počtu pádů. Dle jejich kritérií hodnocení kvality jednotlivých prací vyšlo najevo, že práce poukazující na pozitivní působení TC z hlediska snížení frekvence pádů jsou kvalitněji zpracované než ty tvrdící opak. Autoři naznačují, že důležitým faktorem ovlivňujícím výsledky studií je věk zkoumaných lidí. TC podle nich má vliv na četnost pádů pouze u mladší skupiny starých lidí (pod 75 let), a také za podmínek, že se nejedná o skupinu křehkých gerontů (Low, 2009).

Unikátní postavení mezi randomizovanými kontrolními studii má ta od Wolfa et al. z roku 1996. Jednalo se o rozsáhlou studii patřící pod důležitý americký výzkum Národního institutu stárnutí „The frailty and injuries: cooperative studies of intervention techniques“, jenž se zaměřoval mimo jiné i na průzkum různých nových intervencí v oblasti vlivu pádů a křehkosti na podmínky života starých lidí. Tato práce, jež získala ocenění za jeden z nejlepších vědeckých textů časopisu *Journal of American Geriatric Society* 90. let minulého století, zahrnovala širokou škálu dat, z nichž hlavní pozornost se upírala především na vliv TC na rovnováhu. Přestože se v ní nepodařilo prokázat vliv cvičení na rovnováhu, došlo k objevení jiných překvapivých výsledků, především ke snížení pádů až o 47 %, a zároveň se výrazně snížil i strach z pádů, a to díky intervenci trvající 15 týdnů (Wolf, 1996).

Za zmínku stojí i obrovská kontrolní klinická studie Lina et al., jež zkoumali vliv cvičení TC na pády a další parametry jako rovnováhu, chůzi a strach z pádů u lidí starších 65 let. Studie zahrnovala obrovský vzorek, celkem 1200 lidí, z nichž 878 dokončilo rok trvající intervenci, kdy se kontroloval počet pádů prostřednictvím telefonního kontaktu. Skupina TC sice prokázala výrazné snížení četnosti pádů, avšak vzhledem k nečekaně vyššímu poklesu pádů u kontrolní skupiny (skupina se podrobila jen obecně vzdělávacímu programu prevence pádů), který si vzhledem k neprokázanému účinku tohoto typu intervence nedokážou autoři vysvětlit, se nejednalo o statisticky výraznou odchylku. Nicméně, u skupiny cvičící TC došlo

ke zlepšení skóre u Tinetti balance a Tinetti gait scale. Co se týče strachu z pádů, nedošlo k žádným výrazným změnám (Lin, 2006).

Z nejnoveji aktualizovaných informací (z dubna roku 2009) obsažených v Cochrane database je TC zařazeno mezi intervence, jež je možné použít při prevenci pádů u starých lidí (Gillespie, 2009). Nejen z těchto dat byl následně vytvořen model cenové dostupnosti a snížení nákladů spojených s frakturami femuru u starých lidí. Skupinové cvičení TC v něm patří mezi metody, které z hlediska účinnosti snižují nejvíce náklady spojené s prevencí pádu, ačkoli je však zatím z daných intervencí (kterými byli i například balanční programy, úprava domácího prostředí apod.) nejméně probádaná (Frick, 2010).

4.5 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s osteoporózou

Lee et al. ve svém přehledovém článku porovnávali a vyhodnotili výsledky studií týkajících se působení cvičení TC u žen po menopauze a starých lidí trpících osteoporózou. Článek se neomezoval pouze na anglicky psanou literaturu. Kritéria výběru splnilo z 31 relevantních studií nakonec 7, z toho v pěti případech se jednalo právě o randomizovanou kontrolní studii a ve dvou zbylých případech o kontrolní klinickou studii (Lee, 2008a).

Čtyři studie sledovaly působení TC u žen po menopauze. Počet lekcí se pohyboval od 32 do 280. Délka trvání jedné z nich od 40 do 60 minut. Dohromady tyto studie obsahovaly vzorek 296 žen. Metodologická úroveň prací však byla autory shledána jako nízká. Většinou prací chyběly informace o randomizaci a někdy ani nebyli zveřejněny dostatečné informace o pacientech, kteří ukončili účast ve výzkumu. TC bylo porovnáno se cvičením, užíváním kalciových doplňků a lidmi se sedavým způsobem života. Jedna randomizovaná kontrolní studie prokázala výrazné benefity ve zpomalení úbytku kostní denzity oproti ženám se sedavým způsobem života (jednalo se o roční intervenční program u 130 žen, které byly více jak deset let po menopauze). Další dvě randomizované kontrolní studie ve srovnání s kalciovými doplňky už ale výraznější zlepšení neprokázaly. V jedné kontrolní klinické studii prokázali signifikantně zvýšenou sérovou hladinu některých markerů kostní resorpce a novotvorby – pyridinolinu a osteokalcinu (Lee, 2008a).

Studie týkající se působení TC u starých lidí s osteoporózou byly celkem tři a zkoumaly celkem 265 osob. Autoři je vyhodnotili jako střední metodologické úrovně. Jedna randomizovaná kontrolní studie neprokázala výrazné změny oproti odporovému tréninku. V další randomizované kontrolní studii se porovnával vliv TC na metabolismus kostní tkáně, kdy po šesti týdnech cvičení došlo jak u skupiny TC tak odporového tréninku, k stimulaci větší produkce specifické kostní alkalické fosfatázy a parathyroidního hormonu. Poslední

z vyšetřovaných, kontrolní klinická studie, zaznamenala zlepšenou celkovou kostní denzitu u starých lidí cvičících TC (Lee, 2008a).

Další, jen nepatrně starší přehledový článek, zkoumal celkem šest prací, z nichž se část kryla s těmi, jež hodnotili Lee s kolegy. Článek navíc obsahoval i některé kohortové studie a neomezoval se jen na anglicky psanou literaturu. Zajímavá je zde pouze jedna čínská průřezová studie, která ukazuje na výrazně vyšší hodnoty kostní denzity v klíčových regionech u žen dlouhodobě cvičících TC oproti stejně starým ženám se sedavým způsobem života (Wayne, 2007).

4.6 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s revmatoidní artritidou

Pacienti s RA často zkouší i různé alternativní přístupy pro zlepšení příznaků této nemoci, a jedním z nich je i cvičení TC, které je oficiálně doporučováno i Arthritis foundation of Australia (Lee, 2007). Kirsteins se svými kolegy zkoumal vhodnost a bezpečnost cvičení TC u pacientů s reumatoidní artritidou druhého či třetího stupně během desetitýdenní intervence (Kirsteins et al., 1991). Autoři vycházeli z tvrzení, že cvičení pracující s přenášením váhy mají výhodu v posílení pojivových tkání kolem kloubů a stimulaci tvorby kostní tkáně (Gerber and Hurwitz in Kirsteins, 1991). První program dokončilo v TC skupině 20 a kontrolní skupině 11 pacientů, kteří cvičili TC jednou týdně. Druhý program dokončilo v TC skupině 15 a v kontrolní 9 pacientů, přičemž secvičilo dvakrát týdně. Jedna cvičební lekce trvala jednu hodinu. Týden po skončení se znovu testovali určité parametry nemoci jako kloubní citlivost, otoky, síla naměřená handgripem, funkční vyšetření ruky a další. Žádné výrazné zhoršení postižených kloubů se neobjevilo. Dokonce došlo u řady pacientů k pro ně výrazným zlepšením funkčních schopností. Výsledky práce tak podle autorů ukazují, že praktikování TC jako cvičení, kde se pracuje s přenášením váhy je bezpečné pro pacienty s reumatoidní artritidou (Kirsteins, 1991).

Lee et al. ve svém přehledovém článku vycházeli ze dvou randomizovaných kontrolních studií a tří nerandomizovaných kontrolních klinických studií, kde hodnotili účinky TC jako samostatné terapie, tedy vyloučili jeho působení při smíšené intervenci, popřípadě se zaměřili i na srovnání s jinými intervencemi. Z dostupných informací vyplývá, že TC může mít pozitivní efekt na disability index, kvalitu života a změnu nálady či depresivní stavy u pacientů s RA. Co se týče zmírnění bolestí, tak v porovnání s běžnými denními aktivitami, strečinkem či obecnou edukací nedošlo k výraznějším zlepšením. Nutno však podotknout, že vybrané zkoumané studie byli podle autorů nízké vědecké úrovně (Lee, 2007).

Podobný průzkum se svými kolegy provedl již dříve Han už v roce 2004, kdy na základě pouze čtyř studií dospěli k podobným výsledkům jako předešlá práce s tím rozdílem, že zaznamenali navíc výrazné zlepšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu (Han, 2004).

4.7 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s osteoartrózou

Cvičení TC se jako terapie při léčení artrózy používalo v dávné Číně po staletí (Yeh, 2008). Léčba artrózy zatím není kauzální, ale symptomatická a řadí se do ní i cvičení (Burks in Lee, 2008). TC jako forma doplňkové terapie podobná některým aerobním cvičením v sobě navíc zahrnuje relaxační efekt, regulované dechové techniky a pomalé plynulé pohyby, díky nimž může nabízet některé zdravotní benefity (Lee et al., 2008b).

Lee et al. se věnovali ve svém dalším přehledovém článku i vlivu TC na osteoartrózu. Kritéria jejich výběru splnilo pět randomizovaných kontrolních studií a sedm nerandomizovaných, u nichž pak porovnávali výsledná data. Hlavními oblastmi zájmu byly vliv TC na zvládnání bolesti, kvalitu života, rovnováhu a dále na funkční schopnosti během běžných denních aktivit. Pět randomizovaných kontrolních studií prokázalo účinek na snížení bolesti v porovnání s běžnými fyzickými aktivitami, programem na cílenou kontrolu bolesti, hydroterapií či absencí jakékoliv intervence. Dvě další randomizované kontrolní studie prokázaly signifikantní redukcii bolesti na vizuální analogové škále a na Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Tři studie stejného typu efekt na zmírnění bolesti nepotvrdily. Dvě randomizované kontrolní studie prokázaly účinek na zlepšení kvality života a jedna jeho vliv na lepší rovnováhu (Lee et al., 2008b).

Mechanismus účinku TC na artrózu není dosud znám ani vysvětlen. Usuzuje se na souhrnné působení některých benefitů TC týkající se jeho působení na svalovou sílu, kardiovaskulární aparát, koordinaci a fyzické funkce. Také vliv na psychiku a další atributy působení mind-body terapií mohou mít vliv na bolest. Bolest kloubů koreluje s ochabnutím svalů, silnější svaly a lepší koordinace zajišťují lepší stabilitu kloubu a menší bolest (O'Reilly et al. in Wang, 2009).

Wang et al. ve své randomizované kontrolní studii rozdělili 40 pacientů průměrného věku 65 let s pokročilejší artrózou kolene do TC skupiny a skupiny s programem kontroly bolesti. Intervenční program trval 12 týdnů a cvičilo se dvakrát týdně po dobu 60 minut zjednodušená forma Yang TC. Vyšetření efektu TC intervence proběhlo 12, 24 a 48 týdnů od jejího zahájení. TC skupina oproti kontrolní skupině vykázala signifikantní zlepšení v WOMAC v oblasti snížení bolesti a zlepšení fyzických funkcí a také zmírnění bolesti an

visuální analogové škále. Celkově došlo k zlepšení kvality života, snížení deprese a zlepšení soběstačnosti (Wang, 2009).

4.8 Působení cvičení Tai Chi u pacientů s Parkinsonovou nemocí

Jednu z mála randomizovaných kontrolních studií sledující vliv cvičení TC na rovnováhu, pohyblivost a celkovou spokojenost se zdravotním stavem u pacientů s mírně či středně pokročilou parkinsonovou nemocí provedli Madeleine a Gammon v roce 2008. Do intervence byli zavzati pacienti starší 40 let, mobilní a schopni stát alespoň po dobu 30 minut. Celkem 33 pacientů bylo rozděleno do TC a kontrolní skupiny. TC skupina měla 20 hodinových lekcí TC v rozmezí 13 týdnů, kontrolní skupina byla bez pohybové intervence. Studii nakonec dokončilo 26 pacientů (shodně 13 v každé skupině). TC skupina zaznamenala signifikantně lepší výsledky oproti kontrolní skupině v Berg balance score, tandemovém postoji, Timed Up & Go testu, v testu chůze po dobu šesti minut. Porovnání hodnot kinematických měření před a po intervenci ukázaly na zlepšenou schopnost chůze vzad, ale chůze dopředu a stoj na jedné noze zůstaly beze změny. Dle dotazníku pacienti zaznamenali zlepšení fyzického stavu a řada z nich cítila lepší schopnost udržení rovnováhy a chůze (Madeleine, 2008).

O něco starší než výše zmiňovaná studie je přehledový článek od Lee et al. shrnující výzkum vlivu TC na symptomy a progresi parkinsonovy nemoci. Tai Chi je oficiálně propagováno v Spojených státech amerických prostřednictvím The National Parkinson foundation of the United States a kromě toho i dalšími příbuznými asociacemi v Kanadě. Kritéria nakonec splnilo jen sedm studií z jedenácti, přičemž se autoři neomezovali pouze na anglicky psanou literaturu. Z toho ale jen tři byli randomizované kontrolní studie. Zbývající byli nerandomizované či nekontrolované. Výsledky vyplývající z těchto studií jsou protichůdné v prokázání vlivu na rovnováhu, chůzi, redukci pádů či fyzickou kondici (Lee et al., 2008c).

Horak a King se ve své nedávné práci snažily poskytnout novou koncepci cvičebního programu pro fyzioterapeuty, z níž by mohly vycházet při snaze zpomalit nástup poruch mobility u lidí s parkinsonovou nemocí. Nejnovější studie ukazují na velmi důležitý vliv tělesných cvičení u pacientů s neurologickými poruchami mající nejen neuroprotektivní charakter (Fischer et al. in King, 2009). Ačkoli se ukázalo, že aerobní cvičení u pacientů s parkinsonovou nemocí přináší benefity v některých parametrech chůze, kvality života a v účinnosti levodopy, není zatím zcela jasné, jestli jsou i nejlepším prostředkem ke zlepšení mobility (Herman et al. in King, 2009). Ta totiž závisí na mnoha dalších faktorech zahrnujících dynamickou rovnováhu, interakci s komplexností okolního prostředí, rychlé

změny směru pohybu a další senzomotorické dovednosti, jež jsou nemocí postiženy. Jejich program se zaměřil především na zlepšení senzomotorického řízení dynamické rovnováhy a chůze. S progresí nemoci se totiž mnohem více objevují poruchy rovnováhy, kinestezie a schopnosti rychle měnit posturální strategie (King, 2009).

Ve snaze co nejlépe působit na jednotlivá omezení, jakými jsou rigidita, bradykineze, freezing, nízká sensorická integrace a porucha kognitivního učení, byl navržen tento pracovní rámec obsahující speciálně vybrané pohybové principy a pohyby z tai chi, kayaku, boxu, šermu, plicates a tréninku na zlepšení hbitosti. Tento program má podle autorky silný vědecký rámec a zahrnuje v sobě soubor sensorimotorických, odporových a koordinačně náročných úkolů s postupně progresivním charakterem náročnosti, které mohou být přizpůsobeny každému pacientovi na míru podle jeho potřeb. Toho pak lze využít v dlouhodobém či navazujícím tréninku (King, 2009).

Co se týče cvičení TC, které je součástí tohoto cvičebního programu, mělo by sloužit ke zmírňování některých komplikací působených rigiditou. TC podporuje napřímé držení těla a zdůrazňuje neustálou korekci posturálního nastavení, obsahuje také kontrarotační pohyby trupu proti pánvi. Dále zlepšuje kinestezii, rozšiřuje hranice stability, napomáhá koordinaci paží a nohou, a trénuje složitější pohyby jako větší kroky vzad a úkroky. TC v sobě obsahuje komplexní, multisegmentální pohyby celého těla a zároveň klade důraz na správné načasování a synchronizaci pohybů celého těla (King, 2009). Pro pacienty s parkinsonovou nemocí tak byl navržen soubor pěti speciálních pohybů z TC. Nejdříve se začíná s předozadními přesuny těla, pracuje se s přenášením těžiště v koordinaci s pohyby paží. Dále se učí se správnému našlapování, provádějí se úkroky a přenášení těla do stran, přenášení váhy v diagonálním směru, nakračování a pohyb vzad. Stupeň náročnosti u TC lze dle autorky zvyšovat prodlužováním délky cvičení a především zkvalitňováním každé komponenty jednotlivých pohybů (King, 2009).

4.9 Působení cvičení Tai Chi na psychický stav člověka

TC se především v Číně a Japonsku cvičící pro uklidnění a zmírnění stresu a navození stavu lepší koncentrace a celkové nálady. Už samotná koncepce tohoto cvičení propojujícího mysl a tělo v jeden harmonický celek prostřednictvím pravidelného hlubokého bráničního dýchání, vzpřímeného držení těla, plynulých pomalých a vědomě vykonávaných pohybů směřuje k těmto cílům (Turneber, 1996).

Jin tvrdí, že cvičení TC působí na psychologické a fyziologické funkce organismu, jelikož ve své studii naměřil ve své studii zaznamenal sníženou koncentraci sérového

kortizolu, větší vylučování noradrenalinu v moči a zvýšenou tepovou frekvenci (Jin in Jancewicz, 2000). I to patrně vedlo k menším poruchám nálady pacientů, kteří cítili více energie a snížení vzteku, tenze, únavy, zmatení a stavu úzkosti a deprese. Tyto stavy (různé metabolické a endokrinní poruchy) mohou být především u starých lidí důsledkem izolace a nedostatečného sociálního kontaktu. TC je také prospěšné ve snižování mentálního a emocionálního stresu, zlepšuje náladu, ačkoli autoři nevykládají, že tyto výsledky mohou být i důsledkem vysokého očekávání cvičících. (Jin in Jancewicz, 2000). Hsu považuje za důležitý atribut cvičení také vliv TC na zvýšený tonus parasympatiku (Hsu et al. in Hernandez-Reif, 2001). Podle Čínské akademie věd dochází u zkušenějších praktikantů TC během cvičení také k zvýšenému výskytu alfa vln na elektroencefalografickém záznam. Vlny mají větší amplitudu a pravidelnější rytmus, mozková aktivita tak vchází do synchronního a uspořádaného stavu. Tomu odpovídá i větší bdělost a koncentrace cvičících (Turneber, 1996).

Navzdory velké popularitě tohoto cvičení však nejsou jeho účinky na psychický stav člověka zcela objasněny. Celkem 14 studií zabývajících se vlivem TC na psychický stav a snížení stresu v rozmezí let 2000 až 2006 prozkoumali Deschamps a kolegové. Vycházeli však pouze z anglicky psaných studií, ačkoli čínská literatura poskytuje velmi mnoho prací týkajících se této problematiky. Většina prací ale sledovala změny jen v krátkém časovém horizontu (5 až 26 týdnů). Celkově autoři shledali, že má TC pozitivní vliv na náladu, „well-being“, soběstačnost u starých lidí a participaci na cvičebním programu, ale ten se v porovnání s jinými cvičeními stejné intenzity příliš neliší (Dechamps, 2006).

Velmi podobnou práci mapující studie zkoumající vliv TC na oblast psychiky a stresu, avšak starší roku 2000, provedli švédští autoři Sandlundová a Norlander. Podařilo se jim tak vlastně zachytit i velmi rané studie popisující vliv TC v této oblasti. Výsledky jejich přehledového článku ukazují také na pozitivní vliv TC na zmírnění stresu a zlepšení nálady. Výsledky zlepšení jsou srovnatelné jako u jiných relaxačních a cvičebních technik (Sandlund, 2000).

Irwin ve své randomizované kontrolní studii zkoumal vliv TC na kvalitu spánku u pacientů se středními obtížemi v oblasti spaní. Výsledky porovnané 9 týdnů po šestnáctitýdenní intervenci TC za pomoci Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ukázaly, že skupina cvičící TC dosáhla lepšího skóre než kontrolní skupina, která podstoupila jen obecně vzdělávací program týkající se spánku. Autoři se tak domnívají, že by TC mohlo působit jako vhodná nefarmakologická intervence vedoucí ke zlepšení kvality spánku u starých lidí, kteří mají v této oblasti obtíže střední úrovně, a to dřív než dojde k rozvinutí nespavosti (Irwin, 2008). Podobné výsledky prokázala již dříve také jiná randomizovaná kontrolní studie u

starých lidí ve věku 60 – 92 let po čtyřadvacetitýdenní intervenci TC opět u pacientů se středními obtížemi spánku výrazným zlepšením v PSQI global score a Epworth Sleepiness Scale oproti skupině, která vykonávala cvičení o nízké intenzitě zátěže (Li, 2004).

TC bylo úspěšně testováno v jedné studii jako možný alternativní přístup pro zlepšení stavu adolescentů s ADHD syndromem. Byla provedena pětítýdenní intervence (2x týdně 30 minut) a testováno bylo 13 dětí. Pozitivní efekt terapie měřený za pomoci Conners Teacher Rating Scale přetrvával ještě i dva týdny po ukončení terapie, kdy vyšetřovaní dle jejich pedagogů trpěli menšími pocity úzkosti, lépe se koncentrovali a celkově se snížil stupeň hyperaktivity. Výhodou TC je, že jako pohybová terapie nemá žádné vedlejší účinky. (Hernandez-Reif, 2001).

5 TAI CHI A JINÉ KINEZIO- A FYZIOTERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY

5.1 Podobnost Tai Chi s Alexandrovou technikou

Tai Chi bývá někdy dáváno do souvislosti s technikou australského herce Fredericka Matthiase Alexandra. Ten tvrdil, že jsme i vlivem hektického způsobu života zapomněli vnímat to jakým způsobem věci vykonáváme a místo toho se urputně soustředíme jen na výsledek. Sám totiž jako řečník pocítil výrazné problémy s hlasem. Během zkoušení před zrcadlem pak zjistil, že mezi tím, co si myslel, že dělá a co skutečně pozoroval v zrcadle, jsou velké rozdíly. také si uvědomil, že to, co si myslel, že dělá, pro něj nemusí být to nejlepší. Náš překalibrovaný kinestetický smysl nám co se týče pohybů totiž nedovolí rozeznat „dobré od špatného“. Tak dospěl k tomu, že je nutné změnit současně způsob uvažování a vnímání svého těla, aby dosáhl uvolněnějšího a spokojenějšího projevu. Učitel, zrcadlo či video nám poskytují přesnější pohled, který nám pomáhá přestat používat škodlivý způsob držení a vnímání těla. Jedná se tak o edukační techniku, jež se snaží změnit denní zvyklosti držení těla a vykonávání pohybů (Macdonald, 2006).

5.2 Podobnost Tai Chi s Feldenkraisovou metodou

I Moché Feldenkraise vedly zdravotní problémy s kolenem, které mu ztrpčovaly chůzi, k přemýšlení o lidském těle a o tom, jak by mohl svůj stav zlepšit. Feldenkrais byl veskrze renesanční člověk, jelikož ve své metodě spojoval řadu poznatků nashromážděných z oblasti biomechaniky, fyziky, psychologie, neurofyzilogie, pohybových věd a právě i východních bojových umění (především juda). Podobně jako u Alexandra je základním východiskem metody fakt, že člověk se neprojevuje podle své skutečné kapacity, ale pouze podle toho, jakou představu o sobě má. Tento obraz o sobě (body image, somatoschema) se vytváří v kůře mozkové a čím lépe odpovídá skutečnosti, tím přiměřeněji se člověk projevuje a jedná. U většiny lidí však bývá vnímání sami sebe vnímáme a realitou bývá většinou velký a somatoschema v našem mozku neúplné, nejasné a nepřesné. Nápravu tohoto zkresleného obrazu o sobě řeší Feldenkrais prostřednictvím pohybu, prováděného s plnou, vědomou pozorností, tj. s maximálním důrazem na podporu propriocepce. Bez zpětné vazby, zprostředkované propriopecí, se totiž nemůže rozvíjet zřetelný obraz o sobě. Feldenkrais preferoval jednoduché, uvolněné pohyby prováděné pomalým tempem, kdy cvičící musí tzv. "být u toho" s plným vědomím toho, co děláme a jak to probíhá. Na konci správně vedené lekce se tak lze dosáhnout pocitu lehkosti, pohody a hlavně zřetelnějšího vnímání vlastního těla. Feldenkraisova metoda nespočívá jen v mechanickém opakování snad pro to, aby se

svaly staly mohutnějšími, nýbrž si klade za cíl zlepšit koordinaci mezi mozkovou činností a pohybem, a dosáhnout tak jeho lepší kvality (Flanderková, 2009).

5.3 Podobnost Tai Chi s Pilatesovou metodou

Joseph Hubertus Pilates a jeho metoda zvaná „umění svalové kontroly“ je dnes nesmírně rozšířenou a oblíbenou po celém světě. Hlavní pohnutkou k vývoji této metody byly opět zdravotní problémy, které Pilatese postihly především v dětství. Svým aktivním přístupem a zájmem o box, gymnastiku, lyžování si začal všimnout určitých principů fungování lidského těla. Výchozí část metody Pilates je tzv. powerhouse (centrum síly), které se nalézá několik centimetrů pod pupkem, přičemž každý impuls pro pohyb by měl vycházet z tohoto místa. Tento zdroj síly je tvořen svaly, které jsou oporou pro páteř a jsou nezbytné pro stabilizaci bederní páteře. Nezbytný svalový korzet tvoří břišní svaly, bránice a svaly pánevního dna. Mezi další důležité principy patří koncentrace na určité části těla, kontrola pohybu, hluboké dýchání nosem s výdechem ústy, přesnost a plynulost pohybu (Vysušilová, 2002).

5.4 Podobnost Tai Chi s jógou

Termín jóga pocházející ze sanskrtu se často překládá jako jho a ačkoli výkladů je mnoho, v pravém slova smyslu jóga znamená naprosté splynutí bez odlišení. Tento prastarý systém, dá se říci spíše styl života, v sobě zahrnuje mnohem více než jen soustavu cviků a má v indické kultuře hluboký filosofický a léčebný základ (Gítananda, 1995). Systém jógy pracuje především s dechovými technikami, dále tzv. ásanami, pozicemi těla, které mají svou statickou i dynamickou složku, a patří sem i nejrůznější očištné techniky (krije), polohy rukou (zjednodušeně se dají označit jako mudry), pránajáma, mentální cvičení a další. V České republice, ale i ve světě, se objevila snaha objasnit některé fyziologické (respektive neurofyziologické) mechanismy jógových cviků. Nejen na základě těchto poznatků došlo k využití jógových technik i v rehabilitaci. Rozšířené jsou především spinální cviky, dechové a relaxační techniky, využívá se i některých ásan (Votava, 1988).

5.5 Podobnost Tai Chi s metodikou senzomotorické stimulace

Metodika profesora Jandy a jeho asistentky paní Vávrové, senzomotorická stimulace, už ve svém názvu obsahuje podstatu svého terapeutického působení, jelikož klade důraz na vzájemnou propojenost sensorických a motorických struktur pro provedení správného a koordinovaného pohybu. V této metodice jde mimo jiné také o aktivaci podkorových mechanismů v řízení pohybu a principiálně je založená na koncepci o dvou stupních

motorického učení. Cílem je pak automatické reflexní dosažení aktivace určitých svalů (svalové koordinace) bez výrazného kortikálního přispění, které bylo nutné k provedení určitého pohybu před započítím tréninku. Toho se dosahuje především facilitací aferentních struktur (proprioceptorů, exteroceptorů) a drah. Dále lze senzomotorickou stimulací dosáhnout také zrychlení svalové kontrakce a rozbití špatných pohybových stereotypů potřebných pro zlepšení stability, zkvalitnění držení těla a chůze. Zásadní je zde cvičení ve vertikále, kdy se začíná na boso s vytvořením tzv. malé nohy a následnou korekcí polohy, kolen, postavení pánve, hlavy a pletenců pažních. Využívá se tedy korigovaný stoj, jehož náročnost lze zvyšovat nácvikem jeho různých variací či využitím řady pomůcek (úseče, točny, balanční sandály a další) (Janda, 1992).

6 KAZUISTIKA

6.1 Anamnéza

Proband Z.B., narozen 1975.

OA: v dětství prodělal běžné nemoci, úraz kostrče, výrazné bolesti kolenou v období puberty, subluxace pravé kyčle, luxace pravého i levého ramene

PA: podnikatel

AA: negativní

FA: negativní

SA: v dětství závodně fotbal, poté závodně karate, už 10 let se žíví jako učitel bojových umění (aikido, tai chi)

Subjektivní stav: bez výrazných obtíží, občas cítí bolesti v pravé kyčli

6.2 Kineziologický rozbor

Vyšetření zezadu:

- širší база stoji
- příčně i podélně propadlá klenba, hlavička prvního metatarsu pravé nohy nedoléhá úplně na podložku
- levý kotník v mírné valgozitě
- varózní postavení v kolenních kloubech
- popliteální a subgluteální rýha na pravé dolní končetině jsou nepatrně výše než na levé
- SIPS jsou ve stejné výši, cristae iliacae posteriores na stejné úrovni
- symetrické tajle
- hypertonus paravertebrálních svalů v oblastí střední a dolní hrudní a bederní páteře
- odstávající mediální hrana lopatek
- ramena symetrická
- hlava ve střední rovině

Vyšetření zepředu:

- váha o trochu více na levé dolní končetině
- umbilicus ve střední linii
- pravá patela umístěna výše
- mírná semiflexe v kolenních kloubech
- větší zevní rotace pravé dolní končetiny

- pravá SIAS výše
- mírná rotace trupu vlevo
- bradavky symetrické
- klíčky i ramena ve stejné úrovni
- hlava ve středním postavení

Vyšetření z boku:

- oploštělá horní a střední hrudní páteř
- kyfóza dolní hrudní páteře
- hyperlordóza bederní páteře
- mírný náklon těla vpřed
- hlava v mírném předsunu
- hypertrofie *m. tensor fasciae latae*

Vyšetření dechového stereotypu v sedě:

- pacient dýchá do břicha, břišní dutina se rozšiřuje především ventrodorzálně, pohyb do stran je přítomný, ale méně výrazný než předozadní
- malý rozvoj mezižeberních prostorů v dolní části hrudníku
- umbilicus zůstává na místě ve střední rovině
- sternum se hýbe dopředu bez kraniálního posunu

6.3 Vyšetření posturální stabilizace páteře dle Koláře

Brániční test

Dochází k rozšíření dolní části hrudníku dorzálně a malý pohyb je přítomen i laterálně. Dolní část hrudníku se sice rozšiřuje laterálně, ale pohyb je malý, takže nedochází k přílišnému rozvoji mezižeberních prostor. Pravá část bránice se aktivuje s nádechem o něco později a s výdechem naopak dříve relaxuje.

Extenční test

Vyšetřovaný symetricky nadměrně zapojuje především paravertebrální svalstvo v oblasti hrudní a bederní páteře. Pánev nemění své postavení, zvětšuje se aktivita hamstringů (*m. triceps surae* je relaxovaný) a dochází rovněž ke konvexnímu vyklenutí laterální skupiny svalů břišní stěny.

Test flexe trupu

Dochází k aktivaci břišní stěny a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Pomocná nádechové svaly jsou uvolněné. Umbilicus migruje mírně kaudálně. Laterální stěna břicha má plynulé kontury bez konvexity stejně jako tříselná oblast je bez konkavity.

Test nitrobřišního tlaku

Vyšetřovaný bez problémů aktivuje břišní stěnu v oblasti podbříšku. Umbilicus zůstává na místě.

Test extenze v kyčli

Vyšetřovaný aktivuje především hýžd'ové a ischiokrurální svaly. Zvýší se i tonus paravertebrálních svalů, ale pánev se nepřeklápí do anteverze, takže nevzniká ani zvýšená bederní lordóza. Oblast laterálně pod žebry beze změny.

Test flexe v kyčli vleže

Hrudník zůstává v kaudálním postavení. Svalstvo horní hrudní apertury je relaxováno. Vyšetřovaný se neprohýbá. Při tlaku se aktivuje více m. rectus abdominis, přestože dojde k aktivaci laterální skupiny břišních svalů.

6.4 Závěr a návrh terapie

Přestože je pacient v některých polohách schopen dobře zastabilizovat oblast břicha a hrudní koš umí dobře držet v kaudálním postavení, pozorujeme deficit v laterolaterálním pohybu dolní části hrudníku a rozvíjení mezižeberních prostorů. Tonizace břišní dutiny při vyšetření pomocí testů posturální stabilizace páteře není zcela rovnoměrná, s tím že pacient vyvíjí o něco větší tlak v předozadním směru. Bylo by proto dobré uvolnit měkké tkáně laterální stěny hrudníku a započít s nácvikem rozvoje pohybu hrudního koše do stran. Jako vysoce insuficientní se projevila oblast lopatek při vyšetření jejich stabilizační funkce, kdy při pohybu vpřed odstávala jejich mediální hrana. Doporučujeme proto jejich nastavení do centrované pozice a nácvik jejich stabilizační funkce při napřimování ze střední hrudní páteře.

7 DISKUSE

Přestože informace zejména z populárně naučné literatury poskytují alespoň obecný obraz o držení a nastavení těla v TC, dá se říct, že jakési „know-how“ lišící se nejen napříč jednotlivými školami, ale i učiteli, většinou zůstává skryto. Přesto nebo možná právě proto si dovolíme doplnit, některé důležité body týkající se základního postoje a držení těla v TC, vycházející z vlastních zkušeností. Chodidla jsou většinou ve vzdálenosti odpovídající šířce pánve či ramen a snažíme se jimi vnímat celou kontaktní plochu s podložkou. Špičky směřují dopředu či jen nepatrně ven, kolena jsou v mírné semiflexi a nevtáčejí se příliš dovnitř, spíše naopak. Snažíme se nastavit kostrč do vertikálnějšího posatvení, aby došlo k vyhlazení bederní lordózy podsazením pánve která ale nesmí jít do velké retroverze. Hrudník se snažíme maximálně uvolnit a dostat ho do kaudálního postavení. To však nesmí vést k ohýbání páteře, ta musí zůstat napřímená v celé své délce či si jen mírně tvarovat do písmena C. K tomu slouží právě nastavení pánve a hlavy, která je ve střední linii, bez předsunu, jakoby tažena vzhůru za co možná největšího uvolnění šíjové a krční oblasti, která by vyvolávala tenzi i v hrudníku. Snažíme se dále „rozšiřovat“ záda v hrudní oblasti, čímž ještě více dosáhneme poklesu hrudníku, přičemž ramena nesmí jít do moc velké protrakce. Lopatky se snažíme táhnout více dolů a do strany. Dýcháme přirozeně do břicha a snažíme se aby se s nádechem rozšiřovalo pokud možno rovnoměrně všemi směry.

Pouze několik prací (Kirsteins, 1991; Wolf, 1997; Gallagher, 2003) se ale věnovalo nebo nějakým způsobem definovalo držení těla podle něhož byli instruováni probandi studií ke cvičení. Většina vesměs odpovídala našemu popisu držení těla, lišil se pouze Gallagher, který naproti nám preferuje při cvičení TC přitahování břicha k páteři a prodýchávání zadní a laterální část břišní dutiny (Gallagher, 2003). Důvod a vysvětlení, proč se tak děje ale neposkytuje, přestože zdůrazňuje hluboké brániční dýchání. Celkově ale považujeme za velmi důležité, aby každá studie věnující se účinkům TC poskytla alespoň rámcový obraz o principech držení těla za kterých se cvičení, a které nutně musí mít i přímý dopad na výsledky výzkumu. Velká různorodost a variabilita kvality a přístup v tréninku a práci s tělem v TC nejen ve stylu Yang, ale i jiných, tak komplikuje a zkresluje porovnávání výsledků jednotlivých studií i třeba ve větších přehledových člancích.

Je také zajímavé, že ačkoli je TC bojové umění, tak drtivá většina vědeckých prací k němu tímto způsobem nepřistupuje. Jejich vnímání a postoj k tomuto cvičení obecně charakterizuje Dvořák, který ve svých historických popisech vývoje kinezioterapie mluví o TC jako o systému cvičení se zdravotními účinky a odděluje ho od jiných cvičení preferujících obratnost, sílu a rychlost. Hovoří o souboru ladných, pomalých, kontrolovaných

pohybů, s koncentrací na volné dýchání a kontrolu rovnováhy při neustálé změně těžiště těla s přenášením váhy těla z nohy na nohu (Dvořák, 2007). Tato slova samozřejmě mají svou platnost, ale vyjadřují pouze omezené pochopení dané problematiky a tím pádem i možnosti využití cvičení TC.

TC jakožto měkký styl bojových umění je často veřejností, a bohužel i mnohými samotnými instruktory, chápán jako nenásilný, někdy i takřka bezkontaktní bojový styl, který klade důraz na individuální cvičení. Bojový aspekt tak mizí do pozadí za mohutné podpory svébytného chápání filosofie TC a principů Yin a Yang mnohých jedinců. Tento hluboce zakořeněný omyl se vyskytuje zejména mezi staršími cvičenci, kde se zdůrazňuje řekněme spíše meditativní charakter cvičení, který ale u této skupiny má své určité opodstatnění. Přesto ale toto okleštěné vnímání celistvosti TC narušuje jeho původní charakter a záměr. Přestože se jedná o měkký styl bojových umění, může mít jeho správném použití jako sebeobrané techniky nepříjemné následky pro útočníka, aniž by byla vyvinuta nějaká extrémní síla. Tento fakt dokazuje i historie TC, kde řada učitelů byla obávanými a uznávanými bojovníky. Za toto zkreslené pojetí cvičení TC může podle Cromptona do velké míry i období hippies, které do Ameriky přineslo spoustu východního učení, jenž se odsud následně šířilo do celého světa (Crompton, 1996).

Důraz kladený na předcházející řádky je velký a zároveň nezbytný, protože tento bojový přístup ke cvičení má obrovský dopad na způsob provádění TC, potažmo na jeho případné zdravotní účinky. Mění se tak totiž chápání držení a korekce těla, práce s dechem, pažemi a dolními končetinami. Díky tomuto aspektu může teprve dojít k správnému nastavování segmentů těla, odstraňování přebytečné tenze a vyladování pohybů, jejichž kvalita je neustále ověřována skrze zevní působení sil „útočníka“, jež se snaží narušit celistvost a rovnováhu harmonického postoje adepta TC. V opačném případě se většinou omezujeme jen na pouhopouhé „mávání rukama“ ve vzduchu a pohyby těla, kterým chybí širší rozměr pochopení důvodu, proč daný pohyb cvičenec vykonává a co je jeho přesným cílem. Proto se domníváme, že pro komplexnost TC je nezbytné přistupovat k němu jako k bojovému umění se všemi sounáležitostmi, jakými jsou cvičení ve dvojicích a aplikace bojových technik, které zároveň i testují kvalitu provádění pohybů a postoje. To však neznamená, že se jedná o násilné a zdraví nebezpečné cvičení.

Šíře oblastí kam zasahují studie sledující vliv TC na lidský organizmus je široká. Mezi nejčastější problematiky patří prevence pádů u starých lidí, vliv na rovnováhu, krevní tlak, zmírnění obtíží u pacientů s osteoporózou, osteoartrózou, revmatoidní artritidou, roztroušenou

sklerózou, parkinsonovou nemocí a další. Poměrně početné jsou i biomechanické studie týkající se některých kinetických a kinematických charakteristik cvičení TC.

V posledních několika letech se množí právě studie, které se zabírají především určitými biomechanickými charakteristikami cvičení, jež se týkají posturální kontroly, rovnováhy, svalové síly a koordinace, ale i působením cvičení TC na jednotlivé aferentní vstupy a jeho následnou odezvou v řízení vzpřímeného držení těla.

Rostoucí počet těchto studií je patrně reakcí na neobjasněný mechanismus působení cvičení TC na zlepšení rovnováhy. Z velmi roztržité a často nekompaktní mozaiky jednotlivých studií je poměrně těžké podat ucelený obraz vypovídající o efektu TC v dané problematice. Mezi styčné body patří vliv TC na zlepšení propiocepce u starých lidí. Hned několik studií prokázalo lepší propiocepci v oblasti kolenního (Tsang, Hui-Chan, 2003; Hong et al., 2004; Fong, 2006), ale i hlezenního kloubu (Hong et al., 2004). Děje se tak na podkladě přesného nastavení těla a končetin do specifických pozic a v určitém vztahu jednotlivých segmentů vůči sobě. Dále také díky neustále bdělé pozornosti a procit'ování každého pohybu a polohy v kloubech. Tyto vztahy týkající se vlivu cvičení TC na kloubní propiocepci byly však zjištěny zatím pouze u průřezových studií, takže přímý vztah bude ještě třeba potvrdit intervenční studií (Tsang, Hui-Chan, 2008). Přesto však usuzujeme na zlepšení polohocitu u starých pacientů po TC intervenci.

Dalším potencionálním mechanismem působení TC je mnohem lepší rovnováha u starých cvičenců za posturálně náročných podmínek, například v případech, kdy se nemohly spolehnout na svůj vestibulární či zrakový aparát (Tsang, 2008; Tsang, 2004). Je nutné podotknout, že k těmto zlepšením došlo u lidí cvičících několik let a po půlroční intervenci, tedy až po delším časovém úseku.

Uvažuje se také o působení svalové síly a koordinace jako důležitých faktorech pro zlepšení stability. Tento fakt získává na důležitosti především u starých lidí, kde je jak úbytek svalové síly, tak zhoršení koordinace svalů více markantní. Zvýšení síly pomocí TC je připisováno jeho pohybům prováděným v poloskrčených pozicích, čímž se značnou měrou zatěžují hlavně svaly dolních končetin. Oslabené extensory kolene jsou jedním z hlavních rizikových faktorů spojených se vznikem pádů u starých lidí (Robbins in Wu, 2009). Proto by prodloužená isometrická kontrakce extensorů kolene během pomaleji prováděných pohybů TC mohla zvýšit trvanlivost generace síly kontrakce a také přispívat k zlepšení rovnováhy a k prevenci pádů. Zvýšení svalové síly extensorů kolene bylo prokázáno minimálně po tříměsíční intervenci (Pereira, 2008), jiné studie prokázaly zlepšení za delší časový úsek pěti až šesti měsíců (Christou, 2003; Lan, 2000). Pomalé, plynulé a kontrolované provádění

pohybu přispívá rovněž k lepší svalové koordinaci, jak prokázal ve svých studiích Wu (Wu, 2004; Wu, 2009).

Některé studie (Wu, 2004; Mao, 2006a) se zabývaly funkčním srovnáním tzv. TC chůze s normální chůzí. TC chůze je důležitým elementem cvičení, který v sobě obsahuje základní charakteristický pohyb vyskytující se po velkou část cvičení formy. Důraz je kladen opět na pomalost a plynulost pohybů TC chůze, s tím že se nacvičuje jemný nášlap patou, zatížení a odvíjení chodidla a co nejstabilnější přenos váhy těla na druhou nohu. Rozsah pohybů v jednotlivých kloubech dolní končetiny je při provádění TC větší než u klasické chůze, což naměřil Wu po týdenní instruktáži starých pacientů, kteří dříve neměli s TC zkušenosti (Wu, 2004). Oproti normální chůzi byla výrazně více zastoupena také abdukce v kyčli, což poukazuje na větší podíl laterální komponenty pohybu v kyčli při TC chůzi.

TC obecně obsahuje také různé druhy nakračování a opory chodidla. Součástí formy je například nakračování vzad, důležité při každodenních aktivitách starých lidí. Nakračování do strany slouží k zlepšení stranové stability a zabránění pádu na oblast kyčelního kloubu. Během TC chůze dochází k zvedání dolní končetiny výše než za normální chůze, což lze využít v nácviku pohybů zlepšujících chůzi přes překážky. Kim prokázal zlepšení dynamické stability při překračování překážky, po třítydenní intervenci TC u starých lidí (Kim, 2009).

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem se domníváme, že TC by mohlo být vhodnou součástí programu nácviku chůze u starých lidí, ačkoli by vyžadovalo vytvoření určitého rámce speciálně sestavených pohybů pro adekvátní tréninkové účely. Trénink TC chůze, vybraných pohybů vzad, do strany a také těch s pivotovou otočkou by mohly vést k větší stabilitě a jistotě při vykonávání běžných denních činností u starých lidí. Ukázalo se že nácvik TC chůze rovněž zlepšuje pasivní i aktivní rozsah pohyblivosti kloubů dolních končetin (Wu, 2004) a jako další možný benefit lze počítat i již zmiňované posílení svalů dolních končetin a lepší svalové koordinace například při pokládání paty na zem. TC chůze rovněž klade důraz na kontrarotační pohyby trupu, jež často během normální chůze chybí.

Působení TC na pacienty s kardiovaskulárními chorobami představuje co do počtu studií silně zastoupenou oblast, kde se většina prací věnuje především vlivu TC na snížení krevního tlaku u pacientů trpících hypertenzí. Různé práce zaznamenaly snížení středního krevního tlaku u pacientů s hypertenzí po TC intervenci v rozmezí 7 až 32 mmHg u systolického tlaku a 2,4 až 18 mmHg u diastolického tlaku (Yeh, 2008). Dvě nejlépe hodnocené randomizované klinické studie podle Jadad score udávají po třech měsících cvičení (3 – 4x týdně) snížení tlaku u pacientů s počáteční fází hypertenze o 7 a 16 mmHg u systolického a 2

a 9 mmHg diastolického tlaku (Young, 1999; Tsai, 2003). Studie uvádějící větší snížení tlaku byly převážně nerandomizované.

Zatím však není zcela jasné, jakou roli v TC při redukci krevního tlaku u pacientů s hypertenzí zastávají jednotlivé složky, kterými jsou fyzická aktivita, meditace, vizualizace, dechová práce a celková relaxace. V zahraničí spadá TC do tzv. „mind-body“ terapií, u nichž se považuje za možný efekt působení změna v modulaci autonomního nervového systému (Lu in Yeh, 2008). Celkový léčebný efekt pak bude nejspíše komplexní souhrou jednotlivých atributů cvičení.

Z hlediska doporučení TC jako vhodné pohybové terapie, ať už při rehabilitaci kardiaků či u jiných diagnóz, je bezpodmínečně nutné definovat intenzitu tělesné zátěže, kterou toto cvičení přináší, z čehož lze usuzovat i na jeho případné benefity. Ukázalo se, že cvičení klasického TC odpovídá střední intenzitě zátěže nejen u starých lidí, ale i u mladších věkových kategorií (Lan, 2001; Lan, 2004; Hui, 2009). U zjednodušené formy se intenzita zátěže snižuje, jelikož záleží do velké míry i na skutečnosti, v jak moc skrčené pozici jsou jednotlivé pohyby vykonávány.

Existuje také snaha pro uplatnění TC v rehabilitaci některých dalších kardiovaskulárních chorob. Další studie zkoumali i působení TC u pacientů po akutním infarktu myokardu (Channer, 1996), s chronickým srdečním selháním (Yeh, 2008c), či u pacientů po operaci koronárního bypassu (Lan, 1999). Přestože některé z nich přinášejí informace o benefitech ve formě snížení krevního tlaku, zlepšení kvality života nebo kardiorespiračních funkcí, jejich minimální počet a často i nedostatečný rámec provedení, nemůže sloužit jako důkaz svědčící o jejich vhodnosti v dané problematice.

Na základě předchozích studií tak existuje silný důkaz o působení TC na redukci krevního tlaku, jež může být stejně efektivní jako jiné nefarmakologické přístupy u pacientů s hypertenzí. Cvičení TC by také mohlo sehrát svou roli i v prevenci hypertenzní choroby (Yeh, 2008). Podle Lana navíc splňuje cvičení TC požadavky the American College of Sports Medicine jako cvičení vhodné a bezpečné cvičení k udržení kondice kardiorespiračního aparátu u starých lidí, a to díky své nízké až střední intenzitě zátěže, aerobnímu charakteru cvičení a pozitivním účinkům na svalovou sílu (Lan, 1999).

V obecné rovině, a to nejen mezi studii zkoumajícími TC, panuje takový úzus, že se jedná o balanční cvičení vedoucí ke zlepšení rovnováhy. Je zajímavé, že ačkoli studie týkající se vlivu TC na rovnováhu patří mezi nejpočetnější ze všech zkoumaných problematik, tak byly zatím celkově napsány pouze tři přehledové články z let 2002 (Wu, 2002), 2003 (Komgata, 2003) a nejnovější z roku 2010. Vyjma posledního to už je tak téměř sedm let, co

se objevily nějaké souhrnné informace o působení TC na rovnováhu, přestože mezitím vznikla řada nových studií mapující tuto oblast. V naší práci jsme však vycházeli pouze z prvních dvou přehledových článků vzhledem k nízké dostupnosti poslední práce z důvodu jejího nedávného zveřejnění. Zásadním problémem je především nekonzistentní charakter a velká šíře porovnávaných ukazatelů měření, což je fenomén postihující téměř všechny oblasti výzkumů týkajících se TC.

Mezi hlavní zkoumané hodnoty ve vztahu k rovnováze patřila délka trvání stoje na jedné končetině, především u starých lidí, která se zlepšila jen v některých případech, především v těch, kdy měl vyšetřovaný otevřené oči. Minimální doba působení programu však musela být alespoň 40 lekcí, jelikož studie s menším dozováním tréninku zlepšení neprokázaly (Ros and Wolf in Wu, 2002). Délka stání na jedné noze se zavřenýma očima se zlepšila jen u osob trénujících několik let. Rombergův stoj používaný často jako standardní test vyšetření rovnováhy byl použit jen v jedné studii zkoumající vliv TC na různé varianty Rombergova stoje u pacientů s mírnou poruchou rovnováhy, kdy došlo ke zlepšení Rombergova score (Hain, 1999). Dále sledovaný vliv TC na některé parametry chůze (jako rychlost, počet kroků a jiné) u starých pacientů se téměř nepotvrdil, což je patrně ale důsledkem toho, že parametry vztahující se k chůzi nejsou dostatečně citlivé k prokázání vlivu cvičení TC na rovnováhu (Wu, 2002). Přestože vliv TC na rovnováhu byl pozorován ve valné většině u starých lidí, existují i studie prokazující benefity v oblasti posturální stability i u mladších lidí (Forest in Wu, 2002; Hain, 1999; Shih in Wu, 2002).

V řadě studií byly rovněž prezentovány výsledky testu senzorycké organizace podle Nashnera. Hain (Hain, 1999) prokázal zlepšení za zhoršených zrakových a somatosenzoryckých podmínek již po osmítýdenní intervenci. V další studii zaznamenal Lin u praktikantů TC cvičících několik let zlepšení pouze za dvou z šesti podmínek tohoto testu, ale jednalo se o ty nejnáročnější (Lin in Wu, 2002). Ford-Smith et al. uvádějí, že je to patrně nízkou citlivostí některých částí testu senzorycké organizace k detekování rozdílů u lidí bez výrazné patologie (Ford-Smith in Yang, 2007).

Většina studií, které neprokazovaly vliv TC na měřené hodnoty, měla frekvenci tréninku 1 x týdně, což se při komplexnosti cvičení zdá být neefektivní a hůře se tímto způsobem prokazují zlepšení posturální kontroly a rovnováhy (Kongata, 2003). Rovněž pokládáme za nedostačující srovnání efektu cvičení TC s jinými druhy balančních cvičení či intervencí vedoucím ke zlepšení rovnováhy. Ukazuje se, že výsledky zjevně závisí na frekvenci cvičení, trvání TC intervence a také na zdravotním stavu vyšetřovaných osob. Všechna tato kritéria však v jednotlivých studiích značně kolísala, což do velké míry komplikuje i porovnání

jednotlivých studií (Wu, 2002). Celkově lze dostupné informace shrnout tak, že TC má vliv na zlepšení rovnováhy u starých lidí.

Pomyslný triumvirát z hlediska největšího zájmu studií zkoumajících působení TC uzavírá (vedle problematiky hypertenze a rovnováhy) téma prevence a výskytu pádů u starých lidí. Pády u starých lidí představují díky svému častému výskytu a mnohdy fatálním následkům velký psychologicko-socio-ekonomický problém. Proto se ve vyspělých státech hledají různé způsoby intervence vedoucí k snížení počtu či alespoň rizika výskytu pádů a zlepšení rovnováhy u starých lidí. TC se během posledních let stalo právě jednou z řady zkoumaných možností. Dva velké přehledové články (Harling, 2008; Low, 2009), které vyšly v těsné časové blízkosti se nepatrně liší ve svých výsledcích. Harling tvrdí, že dosavadní studie (vycházela při tom ze sedmi randomizovaných kontrolní studií) ukazují pouze na snížení strachu, nikoli však četnosti pádů. Naproti tomu Low *et al.*, kteří vycházeli ze stejného počtu a typu studií, konstatovali, že má vliv na snížení počtu pádů, ale pouze u mladší skupiny starých lidí (pod 75 let), a pouze v případě, že se nejedná o skupinu křehkých gerontů. Zmíněné přehledové články se přitom lišily ve třech studiích, kdy Low *et al.* vybrali i práce z Holandska, Austrálie a Číny. Pro vhodnost využití TC ale svědčí i fakt, že v roce 2009 byla obsažena v databázi Cochrane jako intervence sloužící k prevenci pádů u starých lidí (Gillespie, 2009).

Trochu okrajovou záležitost představuje působení TC na zmírnění některých příznaků u pacientů s osteoporózou. Jednalo se především o ženy po menopauze a staré lidi trpící touto chorobou. Dosavadní poznatky uceleně shrnuly Lee *et al.* a Wayne (Lee, 2008a; Wayne 2007) ve svém přehledovém článku zkoumajícím pět randomizovaných a dvě kontrolní klinické studie. Kvalita studií však byla nízké až střední metodologické úrovně. Jen dvě studie měly intervenci kolem jednoho roku, ostatní trvaly mnohem kratší dobu. Při tom studie pozorující vliv na kostní denzitu by měly trvat alespoň rok, aby došlo k pozorovatelným změnám. Přestože bylo zaznamenáno například zpomalení úbytku kostní denzity, zvýšení sérové hladiny některých markerů kostní resorpce či zvýšené hodnoty kostní denzity v klíčových regionech, jedná se o velmi malý počet studií, který v porovnání s jinými léčebnými přístupy nevykazuje zlepšení stavu pacientů s osteoporózou. Celkově tak dosavadní práce zatím nepřinášejí uspokojivé důkazy o tom, že by cvičení TC bylo prospěšné v léčení či prevenci osteoporózy. Zajímavé benefity by cvičení TC mohlo přinést jedině co se týče zlepšení rovnováhy a snížení počtu pádů, kde by mohlo přispět k redukci osteoporotických fraktur a snížení ekonomických nákladů s tím spjatých. Praktikování TC s sebou navíc může v některých případech přinést i změnu životního stylu, který se považuje za jeden

z působících faktorů při vzniku osteoporózy. Do budoucna je dle Lee (Lee, 2008a) a Wayne (Wayne, 2007) potřeba dalších randomizovaných kontrolních studií, které by se měly držet používaných standardů a metodologických postupů vědeckých studií. Zejména by se měl zvětšit vzorek cvičících, prodloužit doba intervence, zpřesnit informace o randomizaci a doplnit informace o výskytu zlomenin.

Bezpečnost a vhodnost cvičení TC u pacientů s revmatoidní artritidou prokázal už v roce 1991 Kirsteins ve svém desetitýdenním intervenčním programu různé intenzity (Kirsteins, 1991). Jednalo se v podstatě i o jednu z prvních studií, která se v té době ve větší míře zabývala i jiným druhem zátěže (obsahujícím přenášení váhy těla) než jen cvičením na bicyklovém ergometru u pacientů s revmatoidní artritidou. Z těchto výsledků pak vycházela řada později publikovaných studií zkoumající vliv cvičení TC na pacienty s touto chorobou. Celkem dva přehledové články porovnávali dosavadní studie (Han, 2004; Lee, 2007). Oba články vycházely jen z velmi omezeného počtu studií a podle autorů byly nízké metodologické úrovně (hodnoceno dle Jadad score). V případě studie od Han se dokonce netýkaly čistě jen působení TC. Pozitivní efekt na disability index, kvalitu života a depresivní stav zaznamenaný v některých studiích tak zůstává spíše v rovině teoretické. Vliv na zmírnění bolesti prokázán nebyl. Celkově shrnuto tak nejsou žádné výrazné důkazy pro pozitivní vliv TC na zmírnění příznaků revmatoidní artritidy.

Zvláštní kapitolu představují studie sledující vliv cvičení TC na některé atributy nemoci u pacientů s osteoartrózou, a to především z toho důvodu, že mechanismus účinku TC na artrózu není dosud zcela znám ani řádně vysvětlen. Usuzuje se pouze, že benefity cvičení TC v oblasti svalové síly a koordinace, kardiovaskulárního aparátu, fyzických a psychických funkcí, stejně jako placebo efekt mind-body terapií mohou mít vliv na bolest. Ta totiž koreluje s ochabnutím svalů a silnější svaly a lepší koordinace by tak mohly zajistit lepší stabilitu kloubu a menší bolest (O'Reilley et al. in Wang, 2009). Většinu studií shrnuli ve svém přehledovém článku Lee et al., kteří nashromáždili kolem dvanácti studií. I v této oblasti je však vzorek studií malý a v některých případech i kvalita studií nízká, což značně zhoršuje a zkresluje tvorbu jakýchkoliv závěrů. Z možných benefitů tak připadá v úvahu redukce bolesti u artróz kolene a zlepšení kvality života u pacientů s osteoartrózou (Lee, 2008; Wang, 2009).

V zahraničí je TC jako cvičení vhodné pro pacienty s parkinsonovou nemocí oficiálně propagováno prostřednictvím The National Parkinson foundation of the United States, ačkoli zatím existuje jen velmi málo důkazů, které by jeho vhodnost potvrdzovaly (Klein, 2008). Souhrnný přehledový článek od Lee (Lee, 2008c) a kolegů vzhledem k zatím velmi malému vzorku studií a skutečnosti, že všechny randomizované studie byly prezentovány pouze ve

formě abstrakt, ukazuje na větší potřebu kvalitnějších studií k vyvozování větších závěrů. Nověji však jedna randomizovaná studie zkoumající malý vzorek 26 pacientů prezentovala zlepšení fyzického stavu, subjektivně lepší schopnost udržení rovnováhy a chůze a dosáhla signifikantního zlepšení parametrů některých funkčních testů. Jako mnohem zajímavější se však jeví praktické využití cvičení TC ve speciálně vytvořeném programu pro pacienty s parkinsonovou nemocí, jehož autorkou je mimo jiné i Dr. Fay Horak, odbornice v oblasti poruch chůze a rovnováhy u pacientů s neurologickými nemocemi. Byl navržen soubor pěti speciálně vybraných pohybů z formy TC cvičení. TC se v tomto programu využívá ke zmírnění některých komplikací působených rigiditou. Jeho neustálá kontrola napřímeného držení těla je protikladem k často flekčnímu postavení páteře. Vhodné jsou i kontrarotační pohyby trupu proti pánvi k zmírnění rigidity trupu prováděné švihem. TC pomáhá zároveň ve zlepšení kinestezie, rozšiřuje hranice stability, napomáhá koordinaci paží a nohou, a trénuje složitější pohyby jako větší kroky vzad a úkroky. Důležitý je i komplexní charakter TC, jenž klade důraz na správné dýchání a načasování a synchronizaci pohybů celého těla. Stupeň náročnosti u TC lze dle autorky zvyšovat prodloužením doby cvičení a především zkvalitňováním každé komponenty jednotlivých pohybů (King, 2009).

TC vykazuje řadu podobných prvků s některými kinezioterapeutickými přístupy. Jedním z nich je Alexandrova technika. Ta stejně jako TC klade důraz na vědomou kontrolu jakéhokoliv pohybu. Obě zároveň pracují s vyvážením hlavy a uvolněním krční a šíjové oblasti, aby se tak mohla uvolnit i zbytečná tenze v oblasti ramen. Mírný přirozený předklon a protažení krátkých okcipitálních svalů hlavy umožní prodloužení páteře kraniokaudálním směrem, kdy je „hlava vyvážená“ a jakoby zavěšená seshora. I tímto zásahem dochází ke změně zátěžového držení těla. Společně tyto techniky zdůrazňují uvědomělý útlum, v čínštině známý jako Wu-Wei, tedy ne-činnost. Jedná se o vnímání toho, co děláme při pohybu špatně, analýzu toho, proč vzniká napětí a co omezuje volnost pohybů. V Alexandrově metodě útlum odpovídá pasivnímu principu (yin), zatímco pokyny aktivnímu (yang). Stav Wu-Wei by měl předcházet každému pohybu prováděnému v TC. Jedná se o nastavení jakési „atitudy“, aby mohl pohyb probíhat správně nebo alespoň co nejlépe, a aby došlo k eliminaci nadměrného svalového úsilí. Především zde jde o kvalitu nikoliv kvantitu pohybů. Pomalé pohyby nechávají dostatek času na přenos sensorických informací a jejich zpětnou vazbu. TC a Alexandrova technika mají proto mnoho společného, protože obě pomáhají k dosažení lepšího držení těla, volného dýchání a vedou k uvolněnému a co nejméně omezenému pohybu.

Další průsečík svírá cvičení TC s Feldekraisovou metodou, která je principiálně v lecčems podobná i Alexandrově technice, a proto řada společných věcí již byla popsána

výše. Navíc ale Feldenkraisova metoda pracuje podobně jako Tai Chi také s uvědoměním si a korekcí pohybů pánve. Zdůrazňuje a zabývá se také kontrarotací trupu a pánve, což je jedna ze zásadních charakteristik pohybů v TC (Crompton, 1996).

Především zdroj síly, o němž hovoří Pilates, je zásadním pojítkem mezi jeho metodou a Tai Chi, ale v podstatě i každým správným bojovým uměním. Číňané mají tzv. tandien, Japonci zase tzv. hara, tedy místo přibližně dva až tři prsty pod pupkem. Odtud by měl vycházet jako první veškerý pohyb těla a zároveň je toto místo důležité pro všechny orientální techniky bojových umění a meditace, neboť se zde kumuluje tzv. čchi (energie). V Tai Chi se ale snažíme o tzv. „vypouklé břicho“, tedy aby se břišní stěna s nádechem přirozeně rozšiřovala do všech stran, čemuž se snaží pomoci i základní konfigurace těla v TC, kdežto Pilates klade důraz na vytvoření abdominálního tlaku vtažením břicha proti páteři“.

Podobnost Tai Chi s jógou spočívá v několika oblastech. Jóga i Tai Chi zdůrazňují dýchání usměrněné do psycho-fyzického centra tan tchien. Oba systémy kladou důraz také na měkkost a poddajnost, přičemž navozená relaxace má přivést mysl a tělo do stavu harmonie sjednocením fyzické a duševní stránky (Fojtík, 1996). Oba systémy pracují s tzv. energií (čchi, prána), ale Tai Chi je někdy označováno jako meditace v pohybu, většinou při cvičení formy nesetrvává příliš dlouho ve statických pozicích (ale samozřejmě výjimkou je statická meditace), narozdíl od některých druhů jógy. Možná i proto jóga pracuje mnohem více s dechem a má propracovanější systém dechových technik než Tai Chi, kde se člověk kromě dechu musí soustředit na spoustu dalších věcí.

Véle se podrobněji rozepisuje o jógových gestech rukou známých spíše jako mudry. Podle něj mají gesta kromě toho, že slouží jako výrazový prostředek při komunikaci, také vliv na posturální funkci a současně s ní i vliv dechovou mechaniku. Zpětnou vazbu a vzájemnou souvislost vlivů gest na dýchací pohyby a obráceně už prý pozoroval i Alexander. Držení horní končetiny ve specifické poloze (gestu), lze prý ovlivnit respirační pohyby, i když v menší míře, než v případě působení lokalizovaného tlaku. Tyto specifické pozice využívají nejrůznějších nastavení prstů a zápěstí do různých poloh. Mechanismem působení by měl být přesně nastavený aferentní soubor proprioceptivních a exteroceptivních vzruchů daný z kloubů a svalů končetiny, který ovlivňuje řídicí pochody v CNS s působností na lokální ovlivnění respirace. Vlivem mudr na dýchání je sice slabý, ale je-li provázen vhodným emočním prožitkem, může dojít při opakovaném cvičení k ovlivnění respirace součtovým vlivem (Véle, 2006). Podobně i Tai Chi využívá určitého nastavení paží a pozic rukou při zaujímání některých statických pozic.

Velkou podobnost shledáváme mezi TC a senzomotorickým cvičením. I když samozřejmě záleží na škole a učiteli, tak se v TC začíná s nastavením postoje také od chodidel a postupuje směrem kraniálně. V TC se rovněž často cvičí naboso, což zvyšuje aferentní vstup z exteroceptorů plosky chodidla, běžně se ale cvičí také buď jen v ponožkách nebo v Číně se používá obuv s co nejtenčí podrážkou. Rozdíl je však v tom, že se v TC necvičí tzv. malá noha, ale váhu se cvičící snaží rovnoměrně rozprostřít tak, aby cítil celý rozsah kontaktu chodidla s podložkou. Dalším jednotlívým prvkem obou přístupů je důraz kladený na krátké extensory šíje, jež jsou velmi bohaté na proprioceptory. V TC se věnuje postavení hlavy velká pozornost, snažíme se o příjemné nenásilné protažení těchto svalů, brada je mírně přitažena, oblast krku pokud možno uvolněna a hlava ve středním postavení jakoby tažená vzhůru. TC ale nepoužívá speciálních pomůcek jako se tomu u metodiky senzomotorické stimulace. Už samotné koordinované pohyby paží a hlavy při cvičení jsou jakýmsi ztěžujícím faktorem. Náročnost se zde ale dále zvyšuje prostřednictvím cvičení ve dvojicích, tedy působením zevních sil. Využit se dá jak tui shou (přetlačování rukou), což je ale v podstatě více cvičení dynamického charakteru, tak působení na statické pozice za posturálně náročnějších situací (stoj na jedné noze, snižování výšky toho postoje do většího polodřepu). Jedná se vlastně o trénink jakési rytmické stabilizace, kdy se řídíme podobnými pravidly jako v senzomotorice a cvičícího nezatěžujeme neadekvátní silou. Ještě náročnějších situací můžeme dosáhnout pomocí bojových aplikací rovněž přiměřenou silou, kdy se cvičenec brání simulovaným útokům. Ač se to nezdá, tento prvek dodává cvičení úplně nový rozměr, protože člověk se chová za této situace odlišně. Cílený úder či kop ho nutí reagovat za nezvyklých (do velké míry i stresových) podmínek, vyvolává v něm nejistotu a nutí ho ke správnému načasování reakce těla. I v TC se tak jedná o aplikaci systému motorického učení, což je také jeden z předpokladů pro co nejpreciznější provádění komplexních pohybů a „broušení“ techniky, tím že se spousta pohybů, které dříve vyžadovaly pozornost, zautomatizuje. TC, které klade důraz na pravidelné každodenní cvičení tím podněcuje tvorbu nových motorických programů. Nevýhodou TC, tedy alespoň pokud je prováděno ve smyslu skupinového cvičení je skutečnost, že se zde pracuje s neupraveným „terénem“, čímž myslíme držení těla a stav jeho struktur. Před zahájením cvičení u senzomotorického cvičení se totiž klade důraz na normalizaci funkce periferních struktur (kůže, podkoží, vazů, kloubů, ale i svalů). S něčím takovým při hromadném cvičení počítat nemůžeme, a proto by byla nejlepším východiskem konzultace a intervence u fyzioterapeuta před započatím cvičení TC. Je ale možné, že staří mistři a jejich žáci podobné věci ve větším či menším měřítku také prováděli.

Během našeho hledání jsme narazili jen na dvě studii (Gallagher, 2003; Yang, 2008), v nichž autoři uvádějí, že TC je cvičení, které má vliv na tzv. core strength, což je v podstatě anglický ekvivalent k hlubokému stabilizačnímu systému. Vzhledem k povaze cvičení, které má dle našeho názoru blízko senzomotorické stimulaci, a také jeho principům nastavení těla, kdy se mimo jiné také snažíme nasměrovat pánev s hrudníkem (respektive bránicí) co nejlépe proti sobě, tedy přesněji řečeno tak, aby předozadní osa spojující přední a zadní úpony u bránice a pánevního dna byla v horizontálním nastavení, se domníváme, že posiluje hluboké stabilizační svaly páteře. I když tato posturálně náročná pozice může být pro některé cvičence (v případě že mají značně porušenou stabilizační funkci těchto svalů) náročná a neadekvátní. Řada zahraničních autorů hovoří o hlubokém bráničním dýchání při cvičení TC. Avšak otázkou zůstává, zda se jedná o brániční dýchání jak jej popisuje třeba Kolář (Kolář, 2005), nebo jde jen o pouhé dýchání do břicha, jelikož bližší specifikace tohoto pojmu a provedení chybí. I přestože lze spíše předpokládat tu druhou možnost, existují i propracovanější přístupy v práci s postojem v TC. Skalka (Skalka, 2008), který pracuje s tzv. korigovaným stojem z TC zdůrazňuje nejprve nastavení nohy do opěrné funkce, nastavení centrované polohy kyčelních kloubů, které spolu s vzniklou aktivací pánevního dna zlepšuje stabilizaci a statiku kyčle. Přestože v takovéto kvalitě asi žádný mistr necvičí a na skupinových cvičeních se tento stoj pravděpodobně neučí, jedná se o vynikající ilustraci možného ideálu cvičení TC. Centrované postavení kloubů a využití stabilizační souhry hluboké a povrchové muskulatury pak úzce koreluje s principem TC o maximálním využití síly těla při „minimálním snažení“. To činí i TC jako měkký styl bojových umění odlišnými od těch tvrdých, výbušných a zaměřených spíše silově, jelikož v TC jde o dokonalou souhru nastavení těla a správného načasování pohybů, o ostatní se už postará odvedená síla útočnicka.

Jako velkou nevýhodu musíme také vytknout nedostatečné informace o kontraindikacích TC, prakticky žádná studie se nezmiňuje o případných negativních účincích na specifické diagnózy. Přestože je dnes TC paušalizováno jako cvičení vhodné pro všechny, dají se určité kontraindikace očekávat.

8 ZÁVĚR

Šíře studií zkoumající určité specifické charakteristiky cvičení Tai Chi a jeho působení na lidský organizmus je značná. Mezi nejfrekventovanější patřily biomechanické studie, dále studie zkoumající působení na kardiovaskulární aparát, vliv na rovnováhu a prevenci pádů. V menším měřítku se vyskytují studie týkající se působení TC u pacientů s osteoporózou, revmatoidní artritidou, osteoartrózou a Parkinsonovou nemocí.

Pokoušeli jsme se vycházet především ze studií z impaktovaných časopisů či pokud možno od renomovaných autorů. Drtivá většina studií se věnovala populaci starých lidí. Z výsledků našeho průzkumu vlivu Tai Chi na lidský organizmus založených na principech tzv. evidence-based medicíny vyplývá, že je Tai Chi účinné v snižování krevního tlaku u starších pacientů s hypertenzí. Má pozitivní vliv na zvýšení svalové síly a koordinace a také zlepšuje polohocit u starších lidí. Zlepšuje rovnováhu, a to i za posturálně náročnějších situací. Jedná se o cvičení střední intenzity zátěže a to jak u starých tak mladých lidí. Má také vliv na redukci počtu pádů u satrší populace, a to v případě, že se nejedná o skupinu tzv. křehkých starých lidí. Jako meditační cvičení, a protože se často cvičí Tai Chi ve skupině, má pozitivní vliv i na psychiku a sociální vazby.

Slibné využití jako doplňkové terapie představuje využití Tai Chi u pacientů s Parkinsonovou nemocí, poruchami chůze či poruchami držení těla. Velice zajímavě působí i využití tzv. korigovaného stoje Tai Chi v práci s pánevním dnem. Tai Chi jako reedukační metoda vyžadující nejlépe každodenní cvičení může být také pro některé pacienty lákavější než klasická cvičení a nabídnout jim tak další alternativu k některým balančním cvičením.

Do budoucna je ale potřeba větší množství kvalitních randomizovaných kontrolních studií, které by se držely používaných standardů a metodologických postupů, a sledovali větší vzorek pacientů. Velká část dosavadních studií tato kritéria totiž nesplňovala.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

BARROW, DE. et al. An evaluation of the effects of Tai Chi Chuan and Chi Kung training in patients with symptomatic heart failure: a randomised controlled pilot study. *Postgraduate medical journal*. 2007, vol. 83, iss. 985, pp. 717 – 721. pISSN: 0032-5473

CROMPTON, P. *Taiči*. 1. vyd. Olomouc: VOTOBIA, 1996. 212 s. ISBN 80-7198-061-7.

DECHAMPS, A. Effects of Tai Chi exercises on self-efficacy and psychological health. *European review of aging and physical activity*. 2007, vol. 4, iss. 1, pp. 25 -32. pISSN 1813-eISSN 1861-6909

FLANDERKOVÁ, Tatiána. *Kdo byl Moshé Feldenkrais?* [online]. 2009- [cit. 1. dubna 2010]. Dostupný z WWW: <<http://www.terapie.aztip.cz/alternativni-terapie/manipulativni-terapie/feldenkraisova-metoda/kdo-by-l-moshe-feldenkrais>>.

FOJTÍK, I. *Tchaj-t'i čchüan a pa tuan t'in*. 2. vyd. Praha: Naše vojsko, 2001. 109 s. ISBN 80-206-0523-1.

FOJTÍK, I. *Čchi-kung*. 1. vyd. Praha: Portál, 2003. 172 s. ISBN 80-7178-733-7.

FONG, SM. – NG, GY. The effects on sensorimotor performance and balance with Tai Chi training. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006, vol. 87, iss. , pp. 82 – 87. pISSN 003-9993 eISSN 1532-821X

FRICK, KD. et al. Evaluating the cost-effectiveness of fall prevention programs that reduced fall-related hip fractures. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010, vol. 58, iss. 1, pp. 136 – 141. pISSN 0002-8614.

GALLAGHER, B. Tai Chi Chuan and Qigong: Physical and mental practice for functional mobility. *Topics in geriatric rehabilitation*. 2003, vol. 19, iss. 3, pp. 172 -182. pISSN 0882-7524.

GATTS, S. Neural mechanisms underlying balance control in Tai Chi. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 87 – 103. pISSN 0254-5020.

GILLESPIE, LD. et al. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane database of systematic review (online)*. 2009, vol. 15, iss. 2, pp. eISSN 1469-493X

GÍTÁNANDA, G. *Jóga krok za krokem*. 1. vyd. Olomouc: Fontána, 1999. 364 s. ISBN 80-86179-38-9. .

GYLLENSTEN, AL. et al. Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010, vol. 91, iss. 2, pp. 215 – 220. pISSN 0003-9993.

HAIN, T. et al. Effects of T'ai Chi on balance. *Archives of otolaryngology – head & neck surgery*. 1999, vol. 125, pp. 1191-1195. pISSN 0886-4470.

HAN, A. et al. Tai chi for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane databáze*. 2004, vol. 3, iss. 2, pp. 211 - 218. pISSN: 0770-3198.

HARLING, A. – SIMPSON, JP. A systematic review to determine the effectiveness of Tai Chi in reducing falls and fear of falling in older adults. *Physical therapy reviews*. 2008, vol. 13, iss. 4, pp. 237 – 248. pISSN 1083-3196.

HERNANDEZ-REIF, M. et al. Attention deficit hyperactivity disorder: benefits from Tai Chi. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2001, vol. 5, iss. 2, pp. 120 – 123. pISSN 1360-8592.

HONG, Y, Li, J., CHAN, K. Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *British journal of sport medicine*. 2004, vol. 38, iss. 1, pp.50 – 54. pISSN 0306-3674.

HONG, Y. – LI, JX. Biomechanics of Tai Chi: A review. *Sports biomechanics*. 2007, vol. 6, iss. 3, pp. 453 – 464. pISSN 1752-6116.

HONG, Y. – MAO, DW. – LI, JX. Temporal characteristics of foot movement in Tai Chi exercise. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 1 – 11. pISSN 0254-5020.

HUI, SS.; WOO, J.; KWOK, T. Evaluation of energy expenditure and cardiovascular health effects from Tai Chi and walking exercise. *Hong Kong medical journal*, 2009; vol. 15, pp. 4 – 7. pISSN 1024-2708

CHANNER, KS. et al. Changes in haemodynamic parameters following Tai Chi Chuan and aerobic exercise in patients recovering from acute myocardial infarction. *Postgraduate medical journal*. 1996, vol. 72, iss. 848, pp. 349 – 351. pISSN 0032-5473.

CHRISTOU, EA. et al. Taiji training improves knee extensor strength and force control in older adults. *The Journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical science*. 2003, vol. 58, iss. 8, pp. 763 – 766. pISSN 1079-5006.

IRVIN, MR. et al. Improving sleep quality in older adults with moderate sleep complaints: A randomized controlled trial of Tai Chi Chih. *Slep*. 2008, vol. 31, iss. 7, pp. 1001 -1008. pISSN 0161-8105.

JANCEWICZ, A. Tai Chi Chuan's role in maintaining independence in ageing people with chronic disease. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2001, vol. 5, iss. 1, pp. 70-77. pISSN 1360-8592.

JANDA, V.; VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace: Základy metodiky proprioceptivní stimulace. *Rehabilitácia*. 1992, roč. 25, č. 3, s. 14 – 34. ISSN 0375-0922.

KOLÁŘ, P.; LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie v praxi*. 2005, roč. , č. 5, s. 270 – 275. ISSN 1213-1814.

KIM, HD. Effect of Tai Chi exercise on the center of pressure trace during obstacle crossing in older adults who are at risk of falling. *Journal of physical therapy science*. 2009, vol. 21, iss. 1, pp. 49 – 54. pISSN 0915-5287.

KING, LA. – HORAK,FB. Delaying mobility disability in people with parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program. *Physical therapy*. 2009, vol. 89, iss. 4, pp. 384 – 393. pISSN 0031-9023.

KIRSTEINS, AE. et al. Evaluating the safety and potential use of a weight-bearing exercise, Tai Chi Chuan, for rheumatoid arthritis patients. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 1991, vol. 70, iss. 3, pp. 136 -141. pISSN 0894-9115.

KLÁN, J.; TOPINKOVÁ, E. Pády a jejich rizikové faktory ve stáří. *Česká geriatrická revue*. 2003, roč. 1, č.2, s. 38 - 43. ISSN 1214-0732.

KLEIN, P.J. Tai Chi Chuan in the management of parkinson's disease and alzheimer's disease. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, iss. , pp. 173 – 181. pISSN 0254-5020.

LAI, J. et al. Two-year trends in cardiorespiratory function among older Tai Chi Chuan practitioners and sedentary subjects. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1995, vol. 43, iss. 11, pp. 1222 - 1227. pISSN 0002-8614.

LAN, C. et al. The effect of Tai Chi on cardiorespiratory function in patients with coronary artery bypass surgery. *Medicine & Science in Sports & exercise*. 1999, vol. 31, iss. 5, pp. 634 – 638. pISSN: 0195-9131.

LAN, C et al. Tai Chi Chuan to improve muscular strength and endurance in elderly individuals: a pilot study. *Archives of physivcal medicine and rehabilitation*. 2000, vol. 81, iss. 5, pp. 604 – 607. pISSN 0003-9993.

LAN C.; CHEN SY. et al. Heart rate responses and oxygen consumption during Tai Chi Chuan practice. *The American journal of Chinese medicine*. 2001, vol. 29., iss. 3 – 4, pp. 403 – 410. pISSN 0192-415X.

LAN C.; CHEN SY. et al. Relative exercise intensity of Tai Chi Chuan is similar in different ages and gender. *The American journal of Chinese medicine*. 2004; vol. 32., iss. 1, pp. 151 – 160. pISSN 0192-415X.

LAN, C. et al. Tai Chi training for patients with coronary heart disease. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 182 – 194. pISSN 0254-5020.

LEE, MS.; PITTLER, MH.; ERNST, E. Tai chi for rheumatoid arthritis: systematic review. *Rheumatology (Oxford)*. 2007, vol. 46, iss. 11, pp. 1648 – 1651. pISSN 1462-0324.

LEE, MS.; PITTLER, MH.; SHIN, BC.; ERNST, E. Tai Chi for osteoporosis: a systematic review. *Osteoporosis international*. 2008, vol. 19, iss. 2, pp. 139 – 146. pISSN 0937-941X.

LEE, MS.; PITTLER, MH.; ERNST, E. Tai chi for osteoarthritis: a systematic review. *Clinical rheumatology*. 2008, vol. 27, iss. 2, pp. 211 - 218. pISSN: 0770-3198.

LEE, MS. – LAM, P. – ERNST, E. Effectiveness of tai chi for Parkinson's disease: A critical review. *Parkinsonism & related disorders*. 2008, vol. 14, pp. 589 – 594. pISSN 1353-8020.

LI, F. et al. Tai chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American geriatric society*. 2004, vol. 52, iss. 6, pp. 892 – 900. pISSN 0002-8614.

LIN, MR. et al. Community-Based Tai Chi and Its Effect on Injurious Falls, Balance, Gait, and Fear of Falling in Older People. *Physical Therapy*, 2006, vol. 86, iss. 9, pp. 1189 - 1201. pISSN 0031-9023.

LOW, S et al. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2009, vol. 48, iss. 3, pp. 325 – 331. pISSN 0167-4943.

MÁČEK, M.; MATOUŠ, M. Význam cvičení a pohybové aktivity při léčení a prevenci hypertenze. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*. 2001, roč.10, č. 3, s. 113 -119 pISSN 1210-5481.

MACDONALD, R.; NESS, C. *Tajemství Alexandrových technik*. 1. vyd. Praha: Svojtka & Co, 2006. 224 s. ISBN 80-7352-407-4.

MADELEINE, EH.; GAMMON, ME. Tai Chi improves balance and mobility in people with parkinson disease. *Gait & Posture*. 2008, vol 28, iss. 3, pp. 456 – 460. pISSN 0966-6362.

MAO, DW.; LI, JX.; HONG, Y. The duration and plantar pressure distribution during one-leg stance in Tai Chi exercise. *Clinical biomechanics*. 2006, vol. 21, iss. , pp. 640 – 645. pISSN 0268-0033.

MAO, DW. – LI, JX. – HONG, Y. Plantar pressure distribution during Tai Chi exercise. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006, vol. 87, iss. , pp. 814 – 820. pISSN 0003-9993.

PECHOVÁ, V. *Tai Chi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 105 s. ISBN 978-80-247-2743-1.

PEI, YC. *et al.* Eye-hand coordination of elderly people who practice Tai Chi Chuan. *Journal of the Formosan medical association*, 2008. vol. 107, iss. 2, pp. 103 – 110. pISSN 0929-6646

PEREIRA, MM. *et al.* Effects of Tai Chi Chuan on knee extensor muscle strength and balance in elderly woman. *Revista Brasileira de fisioterapia*. 2008, vol. 12, iss. 2, pp. 121 – 126 pISSN 1413-3555.

SANDBLUND, ES. – NORLANDER, T. The Effects of Tai Chi Chuan Relaxation and Exercise on Stress Responses and Well-Being: An Overview of Research. *International journal of stress management*. 2000, vol. 7, iss. 2, pp. 139 -149. pISSN 1072-5245.

SKALKA, P. Pánevní dno postavené na nohy. In SMÉKAL, D. a URBAN, J. (ed.). *II. absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury*. Olomouc : Fakulta tělesné kultury, 2008 s. 22.

THOMAS, GN. *et al.* Effects of Tai Chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: a 12-month longitudinal, randomized, controlled intervention study. *Clinical endocrinology*. 2005, vol. 63, iss. 6, pp. 663 – 669. pISSN 0300-0664 eISSN 1365-2265.

TSANG, WW.; HUI-CHAN, CW. Effects of tai chi on joint proprioception and stability limits in elderly subjects. *Medicine and science in sport and exercise*. 2003, vol. 35, iss. 12, pp. 1962 – 1971. pISSN 0195-9131.

TSANG, WW. *et al.* Tai Chi improves standing balance control under reduced or conflicting sensory conditions. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2004. vol. 85, iss. 1, pp. 129 – 137. pISSN 003-9993.

TSANG, WW.; HUI-CHAN, CW. Comparison of muscle torque, balance, and confidence in older tai chi and healthy adults. *Medicine and science in sport and exercise*. 2005, vol. 37, iss. 2, pp. 280 – 289. pISSN 0195-9131.

TSANG, WW. et al. Standing balance after vestibular stimulation in Tai Chi-practicing and nonpracticing healthy older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006, vol. 87, iss. , pp. 546 – 553. pISSN 0003-9993.

TSANG, WWN.; HUI-CHAN, CWY. Sensorimotor control of balance: A Tai Chi solution for balance disorders in older subjects. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, iss. , pp. 104 – 114. pISSN 0254-5020.

TURNEBER, J. *Taijiquan a jeho tajemství: jako cvičení pro zdraví*. 1. vyd. Hradec Králové: Svítání, 1996. 158 s. ISBN 80-901788-2-0.

VOJTA, V. *Umění tchaj-ti čchüan*. 1. vyd. Praha: Vodnář, 2001. 159 s. ISBN 80-86226-27-1.

VOTAVA, J. *Jóga očima lékařů*. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1988. 170 s.

VYSUŠILOVÁ, H. *Pilates – balanční cvičení*. 1. vyd. Praha: ARSCI, 2002. 133 s. ISBN 80-86078-22-1.

WANG, C. et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized control trial. *Arthritis and rheumatism*. 2009, vol. 61, iss. 11, pp. 1543 – 1553. pISSN 0004-3591.

WAYNE, PM. et al. The effects of Tai Chi on bone mineral density in postmenopausal woman: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007, vol. 88, iss. 5, pp.673 – 680. pISSN 0003-9993.

WOLF, SL. et al. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *Journal of american geriatrics society*. 1996, vol. 44, iss. 12, pp. 489 – 497. pISSN 0002-8614.

WOLF, SL. et al. Intense tai chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *Journal of the American geriatrics society*. 2003, vol. 51, iss. 12, pp. 1693 – 1701. pISSN 0002-8614.

WOLF, SL et al. The influence of intense Tai Chi training on physical performance and hemodynamic outcomes in transitionally frail, older adults. *The Journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2006, vol. 61, iss. 2, pp. 184 – 189. pISSN 1079-5006.

WONG, KK. *Kompletní Tchaj-ti čchüan: podrobný průvodce principy a cvičením*. 1. vyd. Praha: Fighters publication, 2007. 319 s. ISBN 978-80-86977-11-9.

WONG, AMK. et al. Is Tai Chi Chuan effective in improving lower limb response time to prevent backward falls in the elderly? *AGE*. 2009, vol. 31, iss. 2, pp. 163 – 170. pISSN 0161-9152.

WU, G. Evaluation of the Effectiveness of Tai Chi for Improving Balance and Preventing Falls in the Older Population - A Review. *Journal of the American geriatrics society*. 2002, vol. 50, iss. 4, pp. 746 – 754. pISSN 0002-8614.

WU, G. et al. Spatial, temporal and muscle action patterns of Tai Chi gait. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2004, vol. 14, iss. , pp. 343 – 354.

WU, G.; REN, X. Speed effect of selected Tai Chi Chuan movement on leg muscle activity in young and old practitioners. *Clinical biomechanics*. 2009, vol. 24, pp. 415 – 421. pISSN 0268-0033.

XU, DQ. et al. Tai Chi and muscle strength and endurance in older people. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 20 – 29. pISSN 0254-5020.

YANG, Y. et al. Effect of combined Taiji and Qigong training on balance mechanisms: A randomized controlled trial of older adults. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*. 2007, vol. 13, iss. 8, pISSN 1643-3750.

YANG, Y. et al. Effects of traditional Taiji/Qigong curriculum on older adults' immune response to influenza. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 64 – 76. pISSN 0254-5020.

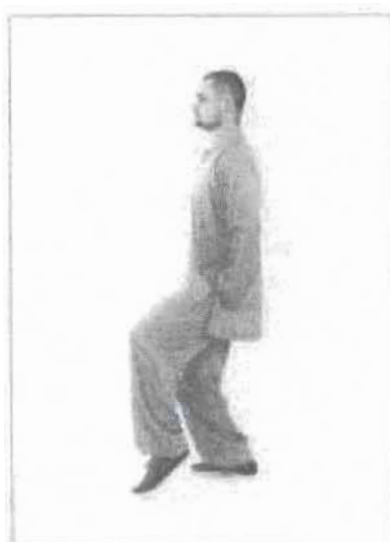
YOUNG, DR. – APPEL, LJ. – LEE, SH. The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *Journal of the American geriatrics society*. 1999, vol. 47, iss. , pp. 277 – 284. pISSN 0002-8614.

YEH, GY. et al. The effect of Tai Chi exercise on blood pressure: a systematic review. *Preventive cardiology*. 2008, vol. 11, iss. 2, pp. 82 – 89. pISSN 1520-037X.

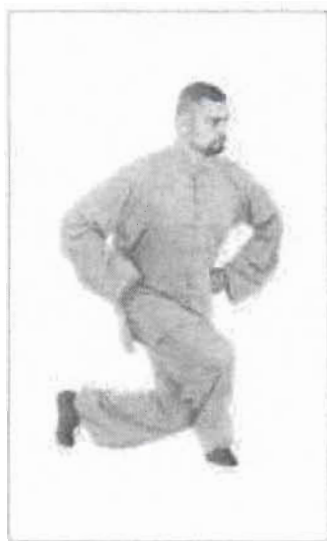
YEH, GY. Commentary on the Cochrane review of Tai Chi for rheumatoid arthritis. *Explore (NY)*. 2008, vol. 4, iss. 4, pp. 275 – 277. pISSN 1550-8307.

YEH, GY. Tai Chi exercise in patients with chronic heart failure. *Medicine and sport science*. 2008, vol. 52, pp. 195 – 208. pISSN 0254-5020.

10 PŘÍLOHY



Obr. 1 - Postoj luku (Vojta, 2001, s. 96) Obr. 2 – Prázdný postoj (Vojta, 2001, s. 96)



Obr. 3 - Postoj na jedné (Vojta, 2001, s. 97) Obr. 4 – Postoj odpočinku (Vojta, 2001, s. 97)



Obr. 5 – Postoj jezdece (Vojta, 2001, s. 97) Obr. 6 – Postoj wu – ti (Vojta, 2001, s. 101)