

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Zuzana Bestová

**Vliv Feldenkraisovy metody na tělesné
schéma**

Diplomová práce

Praha 2012

Autor práce: **Zuzana Bestová**

Vedoucí práce: **Mgr. Magdaléna Lepšíková**

Oponent práce: **Mgr. Lucie Oplová**

Datum obhajoby: 2012

Hodnocení:

Bibliografický záznam

BESTOVÁ, Zuzana. *Vliv Feldenkraisovy metody na tělesné schéma*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2012. 96 s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Magdaléna Lepšíková.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá neurofyziologickým pojetím tělesného schématu a vlivem Feldenkraisovy metody (FM) na jeho kvalitu. Výzkum zahrnoval sledování dvou skupin probandů bez poruch pohybového aparátu. Všichni sledovaní jedinci absolvovali vyšetření kvality tělesného schématu v podobě sady následujících testů: test odhadu tělesných rozměrů (šíře úst, šíře ramen, šíře boků, délka chodidla), modifikovaný test dle Petrie, test propiocepce a test grafestezie. Vyšetření bylo provedeno před intervencí FM a následně po skončení kurzu. První skupina (skupina A) čítající 13 osob (5 mužů, 8 žen) absolvovala semestrální kurz FM, druhá skupina probandů (skupina B) zahrnující 17 osob (3 muži, 14 žen) byla vystavena dvoudennímu programu FM. Statisticky signifikantní zlepšení přesnosti odhadu po intervenci FM bylo zaznamenáno u skupiny B pouze v odhadu délky chodidla ($p = 0,0027$). U skupiny A nebylo prokázáno statisticky významné zlepšení v žádném z odhadovaných tělesných rozměrů. V modifikovaném testu dle Petrie a v testu grafestezie nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly hodnot před a po intervenci FM u žádné ze sledovaných skupin. Statisticky významné zlepšení ($p = 0,0105$) bylo zaznamenáno po intervenci FM u skupiny A v testu grafestezie. Přestože zjištěné výsledky neumožňují jednoznačně zhodnotit vliv FM na kvalitu tělesného schématu, naznačují pozitivní efekt metody na některé ze sledovaných parametrů a mohou být využity jako podklad pro další studie v této oblasti.

Klíčová slova

tělesné schéma, Feldenkraisova metoda, pohybem k sebeuvědomění, odhad tělesných rozměrů, modifikovaný test dle Petrie, propiocepce, grafestezie

Bibliografic identification

BESTOVÁ, Zuzana. *The effect of The Feldenkrais method on body schema*. Prague: Charles University in Prague, 2nd Faculty of Medicine, Department of rehabilitation and exercise medicine, 2012. 96 pages. Supervisor Mgr. Magdaléna Lepšíková.

Abstract

The diploma thesis deals with neurophysiological concept of body schema and evaluation of the effect of the Feldenkrais method (FM) on its quality. The research comprises two groups of probands without motor system disorders. The participants passed an investigation of the body schema quality by the following tests: a test of estimation of body dimensions (width of mouth, width of shoulders, width of hips and length of foot), a modification of Petrie's test, a test of proprioception and a test of graphesthesia. The examination was accomplished before FM investigation and after the course. The first group (group A) comprised 13 individuals (5 males, 8 females) who participated in a semestral course of FM, the second group of probands (group B) included 17 individuals (3 males, 14 females) underwent a two days long FM program. A significant improvement ($p = 0,0027$) in the estimation of the length of foot was detected after FM intervention in group B. There was not a significant improvement in any of estimated body dimensions in group A. There were not discovered any significant differences between values which were recorded before and after FM intervention in the modification of Petrie's test and the test of graphesthesia in both observed groups. A significant improvement was achieved after FM intervention in group A in the test of graphesthesia ($p = 0,0105$). Although the results of the research are not able to evaluate the effect of FM on the quality of body schema, it suggests a positive effect of this method on some of pursued parameters. The results may be utilized as a base of further studies of this issue.

Keywords

body schema, Feldenkrais method, awareness through movement, estimation of body dimensions, modification of Petrie's test, proprioception, graphesthesia

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla umístěna v Ústřední knihovně UK a používána ke studijním účelům.

V Praze dne 11. srpna 2012

Zuzana Bestová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala především Mgr. Magdaléně Lepšíkové za cenné rady a trpělivost při vedení práce. Můj velký dík patří také MgA. Petře Oswaldové, která umožnila oslovit studenty Divadelní fakulty Akademie múzických umění a provést výzkum na půdě této fakulty. Rovněž jí děkuji za vedení lekcí Feldenkraisovy metody v rámci našeho výzkumu. Další poděkování patří BcA. Tereze Skovajsové za zapůjčení nejnovější těžko dostupné literatury. Děkuji všem dobrovolníkům, kteří se zúčastnili výzkumu, věnovali nám svůj volný čas a ochotně spolupracovali po celou dobu studie. A v neposlední řadě děkuji Ing. Aleně Dohnalové a Lubomíru Štěpánkovi za pomoc se statistickým zpracováním dat.

Obsah

SEZNAM ZKRATEK.....	9
ÚVOD	10
1 TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1 TĚLESNÉ SCHÉMA.....	11
1.1.1 Somatestezie, somatognozie, tělesné schéma, stereognozie – definice, vymezení pojmů	11
1.1.2 Charakteristika tělesného schématu	14
1.1.3 Neurofyziologické principy tvorby tělesného schématu.....	15
1.1.4 Vývoj somatognozie, stereognozie a tělesného schématu v ontogenezi	19
1.1.5 Poruchy tělesného schématu	20
1.1.6 Vyšetření kvality tělesného schématu.....	24
1.1.7 Možnosti ovlivnění tělesného schématu	25
1.2 FELDENKRAISOVA METODA.....	26
1.2.1 Moshé Feldenkais, historie Feldenkraisovy metody.....	26
1.2.2 Základy FM.....	28
1.2.3 Neurofyziologické podklady FM	30
1.2.4 Provedení FM	34
1.2.5 Účinky FM.....	37
1.2.6 Indikace a kontraindikace FM	40
2 CÍLE A HYPOTÉZY.....	42
3 SOUBOR A METODIKA.....	45
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU	45
3.2 PRŮBĚH VÝZKUMU	45
3.3 METODIKA VYŠETŘENÍ	46
3.3.1 Test odhadu tělesných rozměrů	46
3.3.2 Modifikovaný test dle Petrie	47
3.3.3 Test propriocepce	48
3.3.4 Test grafestezie	49
3.4 METODIKA ZPRACOVÁNÍ DAT	50
3.4.1 Hodnocení naměřených dat	50
3.4.2 Statistické metody.....	51
4 VÝSLEDKY	52
4.1 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU.....	52
4.2 TEST ODHADU TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ	52

4.2.1	Výsledky skupiny A	52
4.2.2	Výsledky skupiny B	54
4.2.3	Porovnání výsledků skupiny A a B	55
4.3	MODIFIKOVANÝ TEST DLE PETRIE	56
4.3.1	Výsledky skupiny A	56
4.3.2	Výsledky skupiny B	57
4.4	TEST PROPRIOCEPCE	57
4.5	TEST GRAFESTEZIE	58
5	DISKUSE	59
6	ZÁVĚR	66
	REFERENČNÍ SEZNAM	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	76
	SEZNAM GRAFŮ	76
	SEZNAM TABULEK	76
	SEZNAM PŘÍLOH	77
	PŘÍLOHY	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

Seznam zkratk

ABC	Activities-Specific Balance Confidence
ATM	Awarenes Through Movement (pohybem k sebeuvědomění)
CNS	Centrální nervový systém
DAMU	Divadelní fakulta Akademie múzických umění
FBSS	Failed back surgery syndrome
FI	Functional Integration
fMRI	Funkční magnetická rezonance
FM	Feldenkraisova metoda
FSST	Four Square Step Test
HK	Horní končetina
IFF	International Feldenkrais Federation
LBP	Low back pain
p	Statistická hladina významnosti

Úvod

Tělesné schéma představuje pojem, jehož definice není v odborné literatuře zcela jednotná. Je předmětem zkoumání řady lékařských oborů, ale rovněž se jím zabývají odborníci z oblasti psychologie, filosofie či estetiky. Tato práce se snaží předložit neurofyziologické pojetí tělesného schématu, které se opírá o definici sira Henryho Heada. Ten jej vyjádřil jako prostorovou reprezentaci polohy a konfigurace tělesných segmentů na podkladě taktilních a propioceptivních informací. Jiní autoři rozšiřují pojem o další dimenze a poukazují na neoddělitelnost centrální tělesné reprezentace nejen od procesů motorických, ale rovněž od pochodů psychických.

V kontextu pohybového aparátu je centrální reprezentace těla považována za základní předpoklad veškerých motorických funkcí jedince. Význam tělesného schématu a somatognostických funkcí je zdůrazňován v řadě fyzioterapeutických postupů a metodik. Přesto zůstává otázkou, do jaké míry spolu korelují kvalita tělesného schématu s kvalitou pohybové koordinace. Zda je kvalitní tělesné schéma nutným předpokladem pro efektivní pohybové projevy či je možné vypracovat kvalitní motoriku i při ne zcela optimálních somatognostických funkcích a nedokonalém tělesném schématu.

Feldenkraisova metoda je jedinečným přístupem primárně zaměřeným na zkvalitnění centrální tělesné reprezentace. Na rozdíl od jiných terapeutických metodik, které zasahují zejména na spinální a subkortikální úrovni řízení, působí Feldenkraisova metoda na nejvyšší – kortikální etáži, a tak přímo ovlivňuje gnostické funkce společně s následnou tvorbou tělesného schématu. Lze tedy předpokládat velký význam této metody u řady poruch pohybového aparátu spojených s nekvalitní centrální tělesnou reprezentací.

Teoretická část práce je zaměřena na popis tělesného vnímání, definování pojmu „tělesné schéma“ a dále se zabývá tematikou Feldenkraisovy metody. Praktická část nabízí možný postup pro objektivizaci vlivu Feldenkraisovy metody na tělesné schéma.

1 Teoretická část

1.1 Tělesné schéma

Vnímání vlastního těla a následná interpretace těchto vjemů je zcela zásadní jak pro kvalitu jakéhokoli motorického výstupu (Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 67), tak pro vytváření vlastní identity jedince (Stackeová, 2005). Tematika tělesného schématu se proto dotýká celé řady zdánlivě nesouvisejících oborů: neurologie, fyziologie, rehabilitace, ale rovněž psychologie, psychiatrie, sociologie, estetiky či filosofie. Každý z oborů přistupuje k dané problematice. Zejména nejednotnost používaných termínů ji činí značně nepřehlednou.

Tato kapitola proto bude věnována terminologii a definicím jednotlivých pojmů užívaných v souvislosti s tělesným vnímáním. Dále se zaměří na podrobnější popis fenoménu tělesného schématu, neurofyziologických podkladů a poruch tělesného schématu. V závěru kapitoly jsou zmíněny možnosti jeho vyšetření a ovlivnění.

1.1.1 Somatestezie, somatognozie, tělesné schéma, stereognozie – definice, vymezení pojmů

Neurofyziologickým podkladem pro rozpoznávání vlastního těla je cítění těla a jeho částí v prostoru. Schopnost vnímání vlastního těla je označovaná pojmem **somatestezie** (Kolář & Druga, 2009, s. 89) a vzniká na základě tělesné percepce z velkého množství receptorů somatosenzorického systému. Longo, Azañón a Haggard (2010, s. 656-662) používají v této souvislosti termín somatosensation, za jehož hlavní funkci považují primární senzorní zpracování somatosenzorických signálů.

Schopnost správné identifikace vlastního těla, která určuje vztahy mezi osobou a prostředím, se nazývá **somatognozie** (Kolář & Lepšíková, 2009, s. 92). Somatognostická funkce zahrnuje schopnost lokalizovat vlastní tělesné segmenty, určit jejich konfiguraci, polohu a pohyb, a to bez zrakové kontroly - pouze na základě taktilních a proprioceptivních informací. Jedná se tedy o rozpoznávání dílčích tělesných oblastí v kontextu celého těla a okolního prostředí prostřednictvím somatestezie.

Definice pojmu **tělesné schéma** nejsou v dostupné literatuře jednotné, pojem je často zaměňován s jinými termíny. Nejfrekventovanějšími výrazy, které se vyskytují v odborné literatuře v souvislosti s danou problematikou, jsou anglické pojmy: body schema (tělesné schéma), body image (tělesné sebepojetí), body percept, body representation, body consciousness, body experience a somatrepresentation. Jelikož popis jednotlivých přístupů a přehled veškerých užívaných pojmů a jejich definic překračuje svým rozsahem a komplikovaností možnosti této práce, budu se dále věnovat pouze definici termínu tělesné schéma, jenž je ústředním tématem mé práce. Dále se zaměřím na vymezení pojmu tělesné schéma vůči termínu body image, s nímž bývá často zaměňován. Komplexní přehled problematiky poskytuje ve své rešeršní práci Počtová (2008).

Termín tělesné schéma zavedl Sir Henry Head roku 1911 v rámci pozorování prostorové reprezentace těla u osob s postižením parietálního laloku mozku. Definoval jej jako reprezentaci polohy a konfigurace jednotlivých tělesných segmentů v prostoru na základě integrace taktilních a propioceptivních informací (Haggard & Wolpert, 2005, s. 261). Na rozdíl od somatognozie, jež je závislá na aktuální aferenci, tělesné schéma je přítomné v CNS i při absenci zevních stimulů. Představuje tak vyšší tělesnou reprezentaci (Longo et al., 2010, s. 655). Současně je však třeba zdůraznit, že kontinuální aktualizace tělesného schématu je nutným předpokladem kvalitního motorického výstupu, jak bude popsáno dále (viz kapitola 1.2.3.2, str. 32).

Dle Yamamotové a Papežové (2002, s. 213-214) je tělesné schéma tvořeno nejen kožními a propioceptivními informacemi, ale současně i vstupy vestibulárními a zrakovými. Avšak zapojení vizuálních vstupů je jedním z hlavních prvků, které dle Haggarda a Wolperta (2005, s. 261) odlišují tělesné schéma od pojmu body image. Podle těchto autorů je tělesné schéma nevědomou reprezentací těla, zatímco body image představuje vědomou, vizuální reprezentaci těla, tedy obraz, jak se nám tělo jeví při vnějším pohledu. Tato definice je v souladu s faktem, že pojem body image bývá používán především v kontextu estetickém a psychologickém, např. v problematice poruch příjmu potravy (Dušková, 2010, s. 118-122; Stackeová, 2005). Přestože integraci vizuálních aferentních signálů se somatosenzorickými informacemi nelze prakticky oddělit, považuji z terminologického hlediska za přesnější, aby byl pojmem

tělesné schéma označován vnitřní obraz těla vycházející pouze ze somatosenzorických vstupů. Termínem body image pak lze popsat vizuální tělesnou reprezentaci.

Nejednotnost se objevuje rovněž v tom, zda je tělesné schéma vědomé či nikoli. Zatímco Haggard a Wolpert (2005, s. 261) považují tělesné schéma za nevědomou tělesnou reprezentaci, jiní (např. Čech, 2010) uvádějí, že se jedná o vědomou představu našeho těla. Tichý (2003, s. 331) připouští obě výše uvedené varianty a popisuje tělesné schéma jako abstraktní podvědomý i vědomý obraz našeho vlastního těla a jeho částí.

Poněkud odlišně přistupují Longo et al. (2010, s. 655-668), kteří rozlišují dvě kategorie vyšší tělesné reprezentace: somatopercepci a somatoreprezentaci. První pojem – somatopercepce – vyjadřuje zajištění neustálé tělesné percepcce na podkladě exteroceptivních a interoceptivních informací. Poukazují zde na dvojí charakter somatopercepce, kdy naše tělo může být jednak prostředkem vnímání kontaktu se zevním prostředím (prostřednictvím exterocepce) a jednak je tělo samotné objektem percepcce (prostřednictvím interocepce). Za hlavní funkce somatopercepce považují lokalizaci somatosenzorických stimulů, uvědomění aktuální tělesné postury, tělesných rozměrů, sebeuvědomění a emocionální zpracování vycházející ze somatosenzorických stimulů. Druhým pojmem – somatoreprezentace – popisují kognitivní proces, který vytváří nejen povědomí o konfiguraci těla, ale také o lexikálně sémantických vztazích na těle obecně, zejm. však na těle vlastním. Dále zahrnuje emoce a postoje vůči vlastnímu tělu a vztah mezi fyzickým tělem a jeho psychologickou představou.

Stackeová (2005) používá pojem tělové schéma a definuje jej jako mentální reprezentaci vlastního těla, u které zdůrazňuje tři složky: kognitivní, emocionální a behaviorální. Na rozdíl od neurofyziologického čistě kognitivního pohledu tedy vnáší i další rozměry. Upozorňuje na vzájemnou propojenost představy o našem těle s emocemi (srovnej s Longo et al., 2010, s. 664-655) a chováním. Ačkoli se jedná již o děje spadající více do oboru psychologie, považují je za velice důležité rovněž pro činnost fyzioterapeutů či zdravotníků obecně. Provázanost tělesného schématu s psychickými funkcemi a projevy jedince je neoddělitelnou součástí celého integračního procesu a může významně ovlivnit průběh veškerých léčebných procesů.

Dalším pojmem, který má úzký vztah k našemu tělesnému schématu, je tzv. **stereognostická funkce**. Kolář a Lepšíková (2009, s. 92) ji definují jako „*schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu*

k našemu tělesnému schématu“. Jedná se tedy o schopnost rozpoznávat věci ve svém okolí na základě vnímání svého vlastního těla, kdy jsou změny v somatosenzorickém aferentním setu interpretovány skrze vědomí tělesného schématu. Zjednodušeně bývá stereognozie definována jako schopnost identifikace předmětu prostřednictvím hmatu s vyloučením ostatních smyslů (Králíček, 2011, s. 73; Vokurka, Hugo et al., 2007).

1.1.2 Charakteristika tělesného schématu

Velice podrobně charakterizují tělesné schéma Haggard a Wolpert (2005, s. 261-263) vycházející z popisu Heada a Holmese z r. 1911. Jak již bylo výše uvedeno, klíčovou funkcí tělesného schématu je podle těchto autorů integrace taktilní informace z tělesného povrchu s proprioceptivní aferencí, která informuje o konfiguraci tělesných segmentů v prostoru. Dalším rysem, jenž autoři uvádějí, je modulární princip tělesné reprezentace. Jedná se tedy o jakési modulární neuronové sítě kódující různé nastavení jednotlivých tělesných částí.

Nepostradatelnou vlastností tělesného schématu je dále jeho automatická aktualizace v průběhu libovolného pohybu. Ta je zásadní jako zpětná vazba pro veškerou cílenou motoriku (Čech, 2010; Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 67). Haggard a Wolpert (2005, s. 262) rovněž zmiňují plasticitu tělesného schématu. Nejedná se tedy o pouhý trojdimenzionální obraz našeho těla „pohybující se“ v souladu se skutečným pohybem těla, ale v průběhu času může docházet i ke změnám tělesného schématu ve smyslu velikosti jednotlivých tělesných segmentů či jejich tvaru. Tento jev byl zdokumentován např. u jedinců po amputacích či při deaferentacích způsobených lokální anestezií (Ramachandran & Hirstein, 1998, s. 1603-1630; Weiss, Miltner, Liepert, Meissner & Taub, 2004, s. 3413-3423; Yamamotová & Papežová, 2002, s. 214).

Neméně důležitým rysem tělesného schématu je koherence, přičemž prostorová organizace těla a jeho segmentů musí být ucelená jak v prostoru, tak v čase. V rámci zachování koherence je nutné především posoudit nesourodé senzorycké signály a vyhodnotit je. Při jakýchkoli diskrepancích mezi vstupními informacemi je tak primárně zajištěna celková koherence na úkor změn v reprezentaci jednotlivých tělesných segmentů, jak uvádí Lackner (Longo et al., 2009, s. 655-656).

Poslední vlastností, kterou Haggard a Wolpert (2005, s. 262-263) zdůrazňují, je fakt, že tělesné schéma slouží nejen pro reprezentaci našeho vlastního těla, ale také pro tělesnou reprezentaci jiných osob, které sledujeme. Ať již se sami pohybujeme či stejný pohyb sledujeme u druhé osoby, je tento pohyb, resp. vzájemná poloha jednotlivých tělesných segmentů při tomto pohybu, reprezentován stále jedním a tím samým tělesným schématem. Tato skutečnost naznačuje, že tělesné schéma hraje významnou roli rovněž v sociální kognici (srovnej s Chaminade, Meltzoff & Decety, 2005, s. 123).

1.1.3 Neurofyziologické principy tvorby tělesného schématu

Tvorba tělesného schématu je velice komplikovaný proces zahrnující pochody na několika etážích nervového systému.

1.1.3.1 Receptory, spoje a centrální reprezentace somatosenzorického systému

Představu o vlastním těle si vytváříme na základě aferentních informací detekovaných receptory somatosenzorického systému. Jedná se o receptory kožní, které zprostředkovávají čití povrchové, a proprioceptory zajišťující hlubokou citlivost. Mezi kožní receptory řadíme mechanoceptory (registrují taktilní podněty), termoreceptory (registrují tepelné podněty) a nociceptory (registrují nociceptivní podněty). Proprioceptory obsažené ve svalech, šlachách a kloubních pouzdrech jsou specializované na detekci polohy a pohybu jednotlivých tělesných segmentů (Králíček, 2011, s. 71-73).

Tyto aferentní vstupy jsou dále doplněny informacemi viscerosenzitivními a senzorickými, zejména zrakovými (příp. i dalšími smysly, jako jsou sluch, čich a chuť). Všechny výše popsané signály se podílejí na schopnosti orientace jedince v prostoru a dávají nám možnost reagovat na změny prostředí, přizpůsobit své chování nově nastalým podmínkám.

Zatímco informace přicházející z okolí si obvykle uvědomujeme (alespoň na počátku jejich působení), signály přicházející do CNS z vlastního těla jsou často zpracovány nevědomě. Obě výše popsané skupiny receptorů se přesto podílejí současně

na tvorbě naší tělesné představy, na obrazu, jaké tělo a jeho jednotlivé segmenty v prostoru zaujímají v každém okamžiku.

Informace získané z výše uvedených receptorů jsou vedeny periferními senzitivními nervovými vlákny dostředivě a skrze zadní kořeny míšni vstupují do CNS. Těla neuronů, které přivádějí signalizaci z periferie, jsou umístěna ve spinálních gangliích, popř. v odpovídajícím jádru nervus trigeminus pro somatosenzorickou inervaci přední poloviny hlavy (Bednařík, 2008, s. 167-173; Králíček, 2011, s. 75-81).

Další vedení je zprostředkované dvěma systémy drah. První z nich je systém lemniskální (tzv. systém zadních provazců míšních), který přenáší informace propioceptivní a taktilní. Druhý systém, označovaný jako spinothalamický (tzv. anterolaterální systém), zprostředkovává přenos tepelného a bolestivého cití a ještě malé části taktilních informací. Oba systémy projekčních neuronů jsou somatotopicky uspořádané (Ambler, 2011, s. 27-33; Bednařík, 2008, s. 173-176; Gardner, Martin & Jessell, 2000, s. 446-449; Králíček, 2011, s. 75-81).

Korové projekční oblasti somatosenzorického systému zahrnují několik oblastí. Primární somatosenzorická kůra je lokalizována v gyrus postcentralis a její hlavní funkcí je dekodování somatosenzorických vstupních informací do nejjednodušších smyslových vjemů, tzv. počitků. Jednotlivé modalitty jsou zpracovávány v odlišných oblastech somatosenzorického kortexu (např. Brodmannova area 3a dekoduje propioceptivní signály, zatímco area 3b zpracovává taktilní informace), přičemž všechny oblasti vykazují somatotopickou organizaci. Termické a bolestivé signály jsou zřejmě dekodovány již na úrovni subkortikální, jelikož korové léze obvykle nevedou k jejich výraznému postižení (Gardner & Kandel, 2000, s. 469; Králíček, 2011, s. 81-82).

Sekundární somatosenzorický kortex se nalézá v oblasti horního valu sulcus lateralis parietálního laloku. Je recipročně propojen s ostatními somatosenzorickými korovými oblastmi a ventrobazálním jaderným komplexem (souhrnné označení pro ncl. ventralis posteromedialis a ncl. ventralis posterolateralis thalami), pročež se předpokládá, že hraje důležitou roli zejména při taktilním učení. Zadní parietální korová oblast v lobus parietalis superior a inferior je recipročně propojena s limbickým systémem a hlavní eferenty směřují do motorické oblasti frontálního laloku. Soudí se

tedy, že generuje vzorce chování, které směřují pozornost organismu na působící somatosenzorický podnět (Králíček, 2011, s. 81-84; Mysliveček, 2003, s. 187).

1.1.3.2 Zpracování a modulace somatosenzorické aference

Signály přicházející dostředivě periferním nervovým systémem jsou zpracovány na několika etážích CNS, průběžně modulovány a na závěr vyhodnoceny dle jejich charakteru, intenzity, ale také podle našeho aktuálního očekávání, předchozí zkušenosti a významu, který pro nás informace představuje.

Aby byla zajištěna maximální přesnost tělesné percepce, disponuje lidský organismus možností modulace somatosenzorické aference. Tato úprava vstupních signálů je zprostředkována fenoménem laterální inhibice. Jedná se o proces, který probíhá na úrovni jader zadních provazců míšních a na všech vyšších etážích příslušné aferentní dráhy. Spočívá v útlumu aktivity sousedních projekčních buněk v okolí aktivovaného projekčního neuronu. Následně tedy dochází ke vzniku prstence inhibice, jenž obklopuje populaci buněk excitovaných působícím stimulem, a tím k zaměření pozornosti na tento somatosenzorický podnět. Působící aferentní signál je tedy přesněji zaměřen v kortikální mapě těla (Gardner & Kandel, 2000, s. 462-465; Králíček, 2011, s. 74).

Další mechanismus vedoucí ke zkvalitnění percepce je přímý modulační vliv motorického kortexu. Působí na aktivitu somatosenzorických neuronů v jádrech zadních míšních provazců a v ncl. ventralis posterolateralis thalami, čímž zpřesňuje exteroceptivní informace z plochy kůže v okolí kloubu, ve kterém daná část motorické kůry právě vykonává pohyb (Čech, 2010).

Vliv periferních faktorů na tělesné schéma prokázali Schwoebel, Friedman, Duda a Coslett (2001, s. 2098-2104), kteří sledovali působení bolesti na tělesné schéma. Vycházeli z již dříve potvrzeného předpokladu, že reálný i imaginární pohyb vycházejí ze shodného tělesného schématu. Následkem bolestivého vnímání z postižené končetiny došlo k významnému nárůstu reakčního času (přičemž zadaný úkol požadoval pouze představu určitého pohybu, a tak nebyl výsledek ovlivněn inhibicí hybnosti v důsledku bolestivého, ochranného vzoru). Z tohoto zjištění lze usuzovat jednak vliv periferních faktorů na naše tělesné schéma a také sekundárně na motorický výstup.

Značný vliv na tělesné schéma má rovněž úroveň vnímání. Existují tři skupiny jedinců, které se odlišují mírou vnímání působících stimulů. První skupinu tvoří tzv. augmentoři, tedy jedinci mající tendenci k nadhodnocování vnímaných podnětů, a to jak co se týče pocíťovaných rozměrů, tak intenzit podnětu. Jedinci spadající do této skupiny proto hůře tolerují bolestivé stimuly. Druhou skupinu tvoří tzv. reduceři, kteří naopak podhodnocují vnímané jevy a mají vyšší toleranci k bolesti. Třetí skupina zahrnuje osoby nacházející se uprostřed těchto dvou extrémních stavů. Pocíťované podněty pozměňují jen nepatrně, a tak se nejméně odchyľují od skutečných rozměrů a intenzit působících na jejich tělo (Petrie, Holland & Wolk, 1963, s. 312-321).

V poslední řadě je třeba si uvědomit, že tělesné schéma podléhá (ať přímo či nepřímě) řadě dalších vlivů, zejména pochodům psychickým. Aktuální psychické rozpoložení jedince se podílí jak na interpretaci aferentních impulzů, tak se promítá do stavu našeho pohybového systému redistribucí svalového napětí. Sekundárně tak může být zdrojem změněné aference včetně nocicepce či dokonce bolestivých vjemů, čímž opět ovlivňuje tělesné schéma.

1.1.3.3 Centrální reprezentace těla

Centrální reprezentace těla a jeho segmentů v prostoru není na rozdíl od speciálních smyslů přesně lokalizovaná do jedné konkrétní kortikální oblasti. V současné době převažuje představa, že je tělesné schéma tvořené na základě integrace aferentních informací ze somatosenzorického systému a zahrnuje aktivaci řady kortikálních oblastí. Propojení primárního senzitivního kortexu s oblastmi sekundární somatosenzorické kůry a s mnohými asociačními oblastmi vytváří dynamické kortikální mapy jako obraz vyšší reprezentace těla.

Za klíčovou integrační oblast, která se podílí se na tvorbě tělesného schématu, je považována oblast parietálního kortexu, zejména oblasti sekundární a asociační kůry somatosenzorického systému (Brodmannova area 40 zadního parietálního kortexu). Zde dochází k integraci elementárních počítků v komplexní smyslové vjemy (Králíček, 2011, s. 82).

Komplexní přehled uvádějí Longo et al. (2010, s. 656), kteří shrnují poznatky dosavadních studií. Pro lokalizaci somatosenzorických podnětů na tělesném povrchu se

jeví jako stěžejní zejména oblast přední parietální kůry. Dále bylo zjištěno, že zatímco pro vnímání tělesné postury jsou klíčovými oblastmi horní parietální a laterální intraparietální kůra, a to zejm. v pravé mozkové hemisféře, celkové lexikálně – sémantické vědomí těla je zajišťováno především levostranným parietálním kortexem.

Pro kódování vzájemných vztahů mezi tělesnými partiemi je dle dosavadních poznatků stěžejní oblastí zejména levostranný dolní parietální kortex. Dle řady studií se na tvorbě tělesného schématu podílí dolní parietální kortex oboustranně, zejm. však oblast levého parietálního operkula (Chaminade et al., 2005, s. 115-127). Tato korová oblast se zdá být zásadní pro integraci somatosenzorických informací spolu s vizuálními a motorickými vstupy.

1.1.4 Vývoj somatognozie, stereognozie a tělesného schématu v ontogenezi

Jak již bylo uvedeno, podkladem pro vznik tělesného schématu je schopnost vnímání vlastního těla prostřednictvím somatosenzorického systému. Jeho vývoj začíná již intrauterinně a pokračuje dále během postnatální ontogeneze jedince.

První známky vnímání taktilních podnětů byly objeveny již u embryí ve věku 7,5 týdne, kdy byly popsány motorické reakce na kožní podráždění (Hooker, 1960, s. 431-440). Celkový reflexní vzor se šíří ve směru kraniokaudálním a proximodistálním, přičemž nejprve má charakter obranného reflexu, avšak postupně dochází zráním CNS k inhibici těchto globálních projevů a k vývoji diskriminačního čítí (Čech, 2010; Kolář & Olšanská, 1996, s. 10). Perinatálně se tedy setkáváme s kožně motorickými reflexy, které již mají své projevy relativně izolované v závislosti na stimulované lokalitě.

Za počátky vývoje propiocepce je považováno období, kdy se objevuje svalový tonus a hluboké šíjové reflexy. Flexorový tonus dolních končetin je např. poprvé detekovatelný v 29 týdnech postmenstruačního věku. Maturace svalového tonu, hlubokých šíjových reflexů i primitivních reflexů (popř. patologických reflexů) probíhá ve směru kaudocefalickém a distoproximálním (Allen & Capute, 1990, s. 393-399).

Vyhasínání kožně motorických reflexů v prvním roce života má úzkou vazbu na uzrávání stereognostické funkce a segmentálně izolovaných pohybů v dané lokalitě. Dochází tedy vždy současně k rozvoji stereognozie, nástupu izolovaných pohybů a zániku reflexů v dané tělesné oblasti. Jednotlivé lokality se takto dostávají postupně do

tělesného schématu s jasně definovanou posloupností (Kolář, 2009, s. 111-113). Rovněž je třeba si uvědomit, že ačkoli uzrávání stereognostických funkcí probíhá postupně v jednotlivých segmentech, nejsou tyto segmenty „odděleny“ od ostatních. Stereognostická funkce se plynule šíří do celého těla, a tak i výsledné funkční souvislosti mezi kůží a motorickou funkcí nejsou vázány segmentálně, ale vždy na určitý pohybový vzor jako celek (Kolář & Olšanská, 1996, s. 10).

Základ tělesného schématu je podle vývojové kineziologie dle Vojty (Kováčiková & Beranová, 1998, s. 75) vytvořen do konce prvního trimenonu a je podkladem našich budoucích pohybových možností, jak co se týče kvality motorických schopností, tak ve smyslu kvantitativním, tedy výkonnostním. Toto pojetí předpokládá, že kvalita tělesného schématu je závislá na vzájemném postavení jednotlivých segmentů páteře a dává tak tělesné schéma do úzké souvislosti s funkcí posturálního systému, zejm. autochtonní muskulatury.

1.1.5 Poruchy tělesného schématu

Jak vyplývá z definice tělesného schématu, na jeho tvorbě se podílí dvě složky. První je složka periferní, která je reprezentovaná receptory a periferními nervy. Druhou složku, centrální, představují dostředivé dráhy CNS, jeho spoje a cílové korové oblasti (zejm. parietální kůra mozková). Poruchy tělesného schématu mohou být způsobeny narušením kterékoli z výše uvedených částí.

1.1.5.1 Poruchy tělesného schématu na periferním podkladě

Změny tělesného schématu v důsledku krátkodobé periferní deafferentace popsali Gandevia a Phegan (1999, s. 609-616). Představa tělesného schématu zůstává zachována, avšak objevuje se fenomén distorze tělesných rozměrů. Oblast, ze které byla odstraněna aference pomocí anestezie, byla vnímána jako větší a těžší. Zároveň došlo k rozšíření distorze i na oblasti, které bezprostředně sousedí s postiženou oblastí na somatotopické mapě somatosenzorické kůry či thalamu (např. při anestezii palce byla distorze pozorována i v oblasti rtů). Tento jev je způsoben pravděpodobně zvětšením receptivních polí příslušných neuronů mozkové kůry, jež zpracovávají signály z této

oblasti těla, a zároveň zvýšením aktivity sousedních neuronů (Yamamotová & Papežová, 2002).

Jiná situace nastává při dlouhodobé deaferentaci z určité tělesné oblasti v důsledku amputace či jiné poruchy. Jak prokázaly výzkumy, může dojít k „přemapování“ korových reprezentací a k vytvoření trvalých změn tělesného schématu (Ramachandran & Hirstein, 1998, s. 1603-1630; Weiss, Miltner, Liepert, Meissner & Taub, 2004, s. 3413-3423). Kortikální reorganizace vede k překrytí deaferentovaných reprezentačních oblastí signály z částí těla, které dle svého somatotopického uspořádání sousedí s postiženou oblastí. Z toho pramení fakt, že jedinec může vnímat podněty z těchto „sousedních“ tělesných částí jako by pocházely z amputované oblasti. Neuroplastické změny více popisují v kapitole věnované plasticitě tělesného schématu (viz kapitola 1.2.3.1, str. 30).

Vliv trvalé deaferentace na tělesné schéma popsali rovněž Gallagher a Cole (1995, s. 374-385) na základě sledování pacienta, u něhož došlo následkem virové infekce k taktilní i proprioceptivní deaferentaci kaudálně od krku. Ačkoli motorický systém nebyl poškozen, trvalo řadu měsíců, nežli se tento pacient naučil opět pohybovat. Podařilo se to pouze díky vizuální kompenzaci, avšak za cenu vysokých nároků na pozornost v průběhu jakéhokoli motorického úkonu. Tento případ poukazuje na fakt, že pro koordinovaný motorický výstup je nutná neustálá taktilní a proprioceptivní aference, která je podkladem automatické aktualizace našeho tělesného schématu.

Dalším periferním faktorem, který ovlivňuje kvalitu tělesného schématu, je bolest. Vliv bolesti na tělesné schéma prokázali ve své studii Schwoebel et al. (2001, s. 2098-2104). Vliv bolesti na kvalitu somatestezie sledovala ve své práci Křikavová (2008), a to u pacientů s chronickými vertebrogenními obtížemi. Ve většině provedených testů vykazovali pacienti horší přesnost odhadu tělesných rozměrů ve srovnání s kontrolní skupinou zdravých jedinců. Obdobné výsledky byly zjištěny u pacientů s FBSS (failed back surgery syndrom). Testy zaměřené na kvalitu tělesného schématu odhalily horší výsledky u pacientů s FBSS oproti kontrolní skupině zdravých jedinců (Křikavová, 2011; Střídová, 2009). Rovněž délka trvání bolesti byla významným faktorem ovlivňujícím kvalitu tělesného schématu. Významně horší hodnoty byly zjištěny u pacientů s bolestmi trvajících déle než deset let v porovnání s pacienty, jejichž bolesti měly kratší trvání (Křikavová, 2011). Yamamotová a Papežová (2002, s. 213-214)

hovoří v souvislosti s chronickou bolestí o distorzi tělesného schématu podobné, jako byla popsána u krátkodobé deafferentace.

Dále Kříkavová (2011) prokázala ve své práci vliv věku a pohybové aktivity na tělesné schéma. S rostoucím věkem bylo zaznamenáno zhoršování tělesného schématu, což autorka vysvětluje snížením propioceptivního inputu do CNS v důsledku omezené pohyblivosti ve vyšším věku. Vliv pohybové aktivity na tělesné schéma se projevil nejpreciznějšími odhady tělesných rozměrů u jedinců závodně sportujících, zatímco rekreační sportovci vykazovali horší odhad a nejméně precizní odhady byly nalezeny u jedinců s nulovou sportovní anamnézou. Otázkou zůstává, zda je kvalitní tělesné schéma primární schopností nebo až následkem sportovní aktivity.

1.1.5.2 Poruchy tělesného schématu na centrálním podkladě

Centrální oblast nervového systému je velice citlivá na poškození. Poruchy tělesného schématu vznikají zejména následkem lézí lokalizovaných v parietálním mozkovém laloku. Zatímco porucha asociačních oblastí dominantního parietálního laloku vede ke vzniku taktilní agnozie (astereognozie) či autotopagnozie, narušení nedominantní hemisféry bývá příčinou vzniku komplexních agnostických syndromů: anozognozie a hemiasomatognozie. Při lézích temporálních či parietálních laloků vznikají další komplexní syndromy: makrosomatognozie a mikrosomatognozie (Růžička, 2008, s. 476).

Astereognozie (stereoagnozie) se projevuje neschopností rozpoznat předměty prostřednictvím hmatu s vyloučením zrakové kontroly při současně zachované citlivosti (Ambler, 2011, s. 74).

Neschopnost rozeznat a lokalizovat části vlastního těla se nazývá **autotopagnozie** (Vokurka, Hugo et al., 2007). Vyskytuje se zejména při lézích dominantního (obvykle levostranného) parietálního laloku. Zatímco znalost jednotlivých kategorií tělesných částí může být zachována (pacient je dokáže pojmenovat, pokud na některou část ukážeme), chybí představa umístění těchto segmentů v prostorové organizaci těla (pacient nedokáže s vyloučením zraku určit, které části těla jsme se dotkli). Současně může být porušena také schopnost lokalizace na jiném těle. Kromě autotopagnozie týkající se celého těla existuje ještě tzv. agnozie prstů, kdy není jedinec schopen bez

zrakové kontroly pojmenovat prst, kterého se vyšetřující dotkne. Jelikož se tato porucha může vyskytovat samostatně, aniž by byla narušena schopnost lokalizace jiných tělesných částí, předpokládá se existence odlišného „prstového schématu“. To se vyvinulo zřejmě v průběhu evoluce současně s rozvojem obratnosti ruky a prstů (Haggard & Wolpert, 2005, s. 265).

Anosognozie označuje stav, kdy si jedinec není vědom své poruchy či nemoci. Obvykle se vyskytuje u ložiskových lézí pravého parietálního kortexu doprovázených hemiparézou či hemiplegií levé poloviny těla, které si však jedinec neuvědomuje, popírá neschopnost pohybovat postiženými končetinami. Může docházet rovněž k opomíjení postižené poloviny těla, zvané **neglect syndrom** (Haggard & Wolpert, 2005, s. 267). V jiných případech si pacient je vědom abnormálního stavu, ale má pocit, že postižená část těla není jeho. Postoj k tomuto segmentu bývá často nepřátelský a odmítavý. Zajímavým zjištěním bylo, že pacient může opomíjet stimuly z této oblasti a nepovažuje je za vlastní. Při dotazu na pocity osoby, jíž údajně končetina patří, však dokáže stimuly identifikovat (Bottini, 2002, s. 249-252). Z výše uvedeného vyplývá, že není porušena primární somatosenzorická reprezentace těla, ale tělesné schéma jako vyšší tělesná reprezentace.

Hemiasomatognozie je stav, při němž si jedinec neuvědomuje polovinu těla či její část. Tuto tělesnou oblast následně ignoruje při veškerých denních činnostech. Současně se vyskytuje zanedbávání stejnostranné poloviny okolního prostoru. Bývá součástí již zmíněného neglect syndromu (Růžička, 2008, s. 476).

Další odchylkou ve vnímání těla je **distorze tělesných rozměrů**. Postižený jedinec vnímá své tělo či jeho části jako abnormálně zvětšené či zmenšené. V prvním případě hovoříme o makrosomatognozii, která může být vázána pouze na specifické tělesné partie. Druhý stav, označovaný jako mikrosomatognozie, se obvykle týká celého těla a bývá spíše řazena k poruchám body image (Haggard & Wolpert, 2005, s. 264-265).

O distorzi tělesného schématu hovoří Yamamotová a Papežová (2002, s. 214) také v souvislosti s osobami s poruchami příjmu potravy. Nálezy jejich studií ukazují, že tito jedinci nadhodnocují své tělesné rozměry i tělesnou hmotnost. Příčinu autorky spatřují v zafixované představě velikosti a hmotnosti těla z doby před váhovým úbytkem, kterou označují jako fantomovou představu vlastního těla.

Haggard a Wolpert (2005, s. 265-277) zmiňují ještě dvě zajímavé poruchy tělesné reprezentace. **Heterotopagnozie** představuje narušení schopnosti přiřadit jednotlivé tělesné segmenty k příslušné osobě. Objevuje se při poškození dominantního parietálního laloku. V případě narušení integrace motorických povelů a senzitivní zpětné vazby dochází ke vzniku pocitu **nadpočetné končetiny** jako projevu přizpůsobení těla na vzniklou diskrepanci.

1.1.6 Vyšetření kvality tělesného schématu

Vzhledem ke komplexnosti tělesného schématu je jeho testování a hodnocení poměrně obtížné. Pokud budeme vycházet z faktu, že kvalita tělesného schématu významně koreluje se schopností somatognozie a stereognozie, lze vyšetřovat tělesné schéma rovněž nepřímo prostřednictvím těchto funkcí. Také kvalita selektivní hybnosti a schopnosti relaxace značně souvisejí s kvalitou gnostických funkcí a tělesného schématu.

Pro vyšetření ideativních funkcí a tělesného schématu má značnou vypovídací hodnotu test odhadu tělesných rozměrů, test propioceptivní percepce (nastavení končetiny v prostoru), test grafestezie či modifikovaný test dle Petrie (Kolář & Lepšíková, 2009, s. 92; Kumagai et al., 2010). Všechna tato vyšetření se provádějí s vyloučením zrakové kontroly a jejich podrobnější popis bude uveden v části věnované metodice výzkumu. Dalšími využívanými klinickými testy jsou hodnocení hmotnostního rozdílu prostřednictvím propiocepce či vyšetření palestézie (Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 75-76).

Pro hodnocení tělesného schématu existuje také řada standardizovaných dotazníků (např. Physical Self-Perception Profile) a dále lze využít rovněž projekční test kresby těla. Jeho provedení je velice snadné, avšak zhodnocení vyžaduje určité zkušenosti (Stackeová, 2000). Tyto metody bývají využívány spíše na poli psychologie a psychiatrie.

Význam vyšetření tělesného schématu je nesporný vzhledem k jeho úzkému vztahu k motorickým funkcím jedince (Kolář & Lepšíková, 2009, s. 91-93; Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 67). Testy zaměřené na kvalitu tělesného vnímání a

vyšší tělesné reprezentace jsou proto nutnou součástí klinického vyšetření a předpokladem pro volbu vhodného léčebného programu.

Schwoebel et al. (2001, 2103) upozornili také na velice zajímavou možnost využití testování tělesného schématu pro kvantifikaci bolesti. Jak již bylo výše uvedeno, bolest je jedním z mnoha faktorů, které mají vliv na tělesné vnímání. Úkoly zaměřené na tělesnou perцепci jsou bolestivým vnímáním ovlivněny tak, že úměrně rostoucí bolesti se zvyšuje i reakční čas příslušných testů. Tato objektivní metoda by mohla být užitečným prostředkem jak pro hodnocení aktuální bolesti, tak pro sledování změn v pociťované bolesti, jelikož autoři uvádějí, že metoda je přesnější a citlivější v hodnocení změn bolesti oproti subjektivnímu hodnocení jedince.

1.1.7 Možnosti ovlivnění tělesného schématu

Existuje řada technik a metod zaměřených na zkvalitnění tělesného vnímání, resp. tělesného schématu. Bývají obvykle spojené s nácvikem jednoduchých, přesně prováděných, opakujících se pohybových stereotypů spojených s tělesným uvědoměním. Základním principem ovlivnění našich perцепčních schopností je proces tzv. perцепčního učení, tedy aktivní zaměření pozornosti na proprioceptivní a exteroceptivní signály a snaha o maximální prožitek polohy a pohybu (Kolář & Lepšíková, 2009b, s. 251). Nutným předpokladem ke konsolidaci nově naučených dovedností je stav klidného bdění či spánku (Fahle, 2005, s. 157).

Mezi nejrozšířenější fyzioterapeutické prostředky ke zkvalitnění tělesného schématu patří Feldenkraisova metoda, cvičení dle Frenkela, Alexandrova metoda, ale také východní směry jako např. jóga nebo tai-chi (Kolář, 2009, s. 306; Stackeová, 2000). Společným rysem výše jmenovaných přístupů je obrácení pozornosti k prožitku vlastního těla s cílem odstranit přebytečné svalové napětí a minimalizovat vynaloženou námahu při veškerých posturálních či pohybových aktivitách.

Efekt terapeutických postupů zaměřených na zlepšení kvality tělesného schématu spočívá nejen v ekonomizaci motorických funkcí, ale rovněž v působení na psychické procesy jedince, jeho sebehodnocení a sebevědomí. Kvalita tělesného schématu tedy významně ovlivňuje kvalitu života (Stackeová, 2000). Tyto důsledky jsou zásadní i pro naše fyzioterapeutické působení, jelikož kvalita života je pro pacienty subjektivně

nejdůležitějším měřítkem a tedy i významným motivačním prvkem. A motivace pacienta k aktivní účasti v terapii je základním předpokladem úspěšné fyzioterapie.

Mimo to se problematice tělesného vnímání věnují i další obory, jako je psychologie, psychosomatika či řada filosofických směrů (Stackeová, 2000).

1.2 Feldenkraisova metoda

Jedná se o metodu vytvořenou Izraelským fyzikem Moshé Feldenkraisem ve 40. letech 20. století. Její zakladatel vycházel z osobní zkušenosti, kdy skrze práci s vlastním tělem dosáhl výrazného zlepšení svých pohybových dovedností. V průběhu dalších desetiletí systém stále zdokonaloval na základě studia veškerých dostupných informací z anatomie, fyziologie, neurofyziologie, neuropsychologie, pohybové terapie, psychoterapie, jógy či duchovních cvičení. Vytvořil komplexní přístup, který ve své celistvosti zahrnuje všechny aspekty lidského života, zdůrazňuje neoddělitelnost těla a mysli.

1.2.1 Moshé Feldenkrais, historie Feldenkraisovy metody

Zakladatel metody, Moshé Feldenkrais, byl všestranným člověkem s velice zajímavým životním příběhem. Pestré životní zkušenosti se nepochybně podílely na utváření jeho osobnosti i na vývoji jeho dynamické sebezvzdělávací metody, proto je zde ve stručnosti zmíním.

Moshé Feldenkrais se narodil v roce 1904 na Ukrajině, ale již ve svých čtrnácti letech emigroval do Palestiny. Studoval zde a pracoval jako vychovatel, dělník a zeměměřič. V roce 1930 se odstěhoval do Paříže, kde studoval na Sorbonně fyziku, matematiku a strojní inženýrství. Po studiích se stal asistentem Frédérica Joliot-Curie, pozdějšího držitele Nobelovy ceny. Při obsazení Paříže nacisty v roce 1940 odjel Moshé Feldenkrais do Anglie. Během války pracoval pro britské ministerstvo námořnictví, kde se podílel na vývoji sonaru. V roce 1951 se vrátil zpět do Izraele (Buchanan, 2012, s. 148-149; Reese, 2012; Shafarman, 1997, s. 7-14).

Ve svém volném čase se Feldenkrais věnoval sportu, a to zprvu zejména fotbalu, kde si v roce 1929 přivodil úraz kolene. V Paříži se poté seznámil s japonským mistrem moderního juda, od něhož se učil a stal se jedním z prvních Evropanů, kteří získali černý pás. Byl zakladatelem judistického klubu a autorem několika knih o judu (Reese, 2012; Shafarman, 1997, s. 7-14).

Při útěku z Francie a v průběhu práce na palubách ponorek se zhoršily jeho potíže s již dříve zraněným kolenem. Lékaři viděli jediné řešení v operaci, avšak tehdejší operační metody dávaly jen padesátiprocentní záruku úspěchu. S tímto se Feldenkrais odmítl smířit. Začal tedy studovat veškeré dostupné informace ze všech zainteresovaných oborů – od anatomie až po psychologii. Nechal se inspirovat rovněž vývojem dětí, které pozoroval v ordinaci své manželky (Buchanan, 2012; Shafarman, 1997, s. 7-14).

Usoudil, že jeho současné postižení nemusí být dáno samotným úrazem, ale že možná pramení z reakce těla na tento úraz. Začal tedy objevovat cestu, jak se pohybovat efektivněji. Zprvu prováděl jen drobné pohyby v kolenu v takovém rozsahu, který mu nepůsobil bolesti. Na základě sebezpozorování a mnohaměsíčního opatrného uvědomělého cvičení se naučil pohybovat s menším úsilím, bez bolestí a nikdy se nemusel podrobit operaci poraněného kolene. Dokonce se vrátil ke cvičení juda (Buchanan, 2012, s. 148-149; Strauch, 1996).

V Londýně vydal svou první knihu s názvem *Body and Mature Behavior* a po návratu do Izraele začal svou metodu vyučovat. Zájem o Feldenkraisovu metodu (dále jen FM) stále rostl a šířil se dál do světa. Feldenkrais přednášel nejprve v Evropě a v 70. letech i ve Spojených státech amerických. V šedesátých letech publikoval své myšlenky v dílech *Mind and Body* a *Bodily expression*. Své poznatky a východiska FM shrnul v roce 1967 v knize *Improving the Ability to Perform*, která vyšla v anglicky tištěné verzi pod názvem *Awareness Through Movement* (Buchanan, 2012, s. 148-149; Reese, 2012).

V současné době je metoda dále vyučována pod záštitou Mezinárodní Feldenkraisovy federace (International Feldenkrais Federation, IFF) sdružující organizace FM z celého světa. Zajišťuje akce spojené s akreditacemi profesionálních výcviků FM a rovněž odpovídá za určité standardy péče poskytované v rámci FM (Strauch, 1996). V roce 2011 bylo registrováno 6000 lektorů FM ve 32 zemích světa.

Největší zastoupení má FM v Německu, Spojených státech amerických, Švýcarsku, Itálii a Izraeli. Dalšími zeměmi, kde je již metoda poměrně rozšířena, jsou: Rakousko, Austrálie, Kanada, Velká Británie a Francie (Buchanan, 2012).

1.2.2 Základy FM

Jedinečností FM je, že na rozdíl od jiných přístupů a metod neodděluje tělo od mysli. Jedná se o komplexní pohled na člověka, který vychází z myšlenky, že každá činnost zahrnuje pohyb, vnímání, myšlení a emoce (Feldenkrais, 1996, s. 26-27, 45-46). Feldenkrais rovněž zdůrazňuje, že pracuje s člověkem a nikoli s příznaky nemoci (Shafarman, 1997, s. 20-21).

Nejedná se o léčebnou metodu ani přímo o způsob učení, jak bývá někdy prezentováno. Cílem FM je vytvářet podmínky pro přirozený způsob učení (Strauch, 1996). Feldenkraisova metoda je tedy prostředkem, jak se lidé mohou dozvědět více o sobě: o svém těle, svých pocitech a možnostech. Nabízí prostor pro neustálé učení a sebevzdělávání.

Základním rozdílem oproti jiným terapeutickým přístupům je zdroj informací, se kterým pracuje. Zatímco většina léčebných metod vychází ze zevních zdrojů informací – z určitých odborných znalostí, které jsou pacientovi zprostředkovány terapeutem, FM je založena na informacích vnitřních – z těla pacienta (Strauch, 1996). Ačkoli lidé obvykle očekávají rady, co mají dělat a jak se mají „správně“ pohybovat, Moshé Feldenkrais tuto roli učitele odmítal.

Při vývoji své metody se Feldenkrais inspiroval přirozeným způsobem učení, který pozoroval u dětí (Feldenkrais, 1996, s. 27-32, 62-67). Ty se učí prostřednictvím spontánního zkoumání a napodobování. Reflexní a náhodné primitivní pohyby jsou postupně nahrazovány cíleným jednáním. Děti jsou motivovány svou zvědavostí a dále podporovány pocitem pohodlí, radosti a uspokojení při dosažení nového, vyššího vývojového stupně. U zdravých dětí probíhají spontánní pohybové projevy ideálním způsobem, aniž by docházelo k nerovnoměrnému zatěžování jakékoli části těla. Pokud se dítě naučí chodit, přestává lézt, jelikož nově naučený způsob pohybu je pro ně výhodnější. U dospělých jedinců považuje Feldenkrais učení za prostředek k objevování nových způsobů pro již známé úkony, což umožní pacientům postupně se zbavit svých

starých návyků a nahradit je novými – efektivnějšími způsoby pohybu. Obdobně, jako to ve svém vývoji dělají děti (Shafarman, 1997, s. 15-31, s. 165-198).

Moshé Feldenkrais vycházel z představy, že: „*Jednáme v souladu s obrazem, který si sami o sobě uděláme*“ (Feldenkrais, 1996, s. 17). Tento obraz označoval pojmem self-image, pod který zahrnoval nejen představu tvaru, vzájemných vztahů jednotlivých tělesných partií v kontextu celého těla a časoprostorové souvislosti, ale také pocity, emoce a postoj vůči vlastnímu tělu (Feldenkrais, 1988, s. 52). Feldenkraisovu pojetí termínu self-image odpovídá asi nelépe již dříve zmíněný pojem body image, který zahrnuje kromě tělesného vnímání i vědomý vizuální obraz těla se všemi psycho-sociálními důsledky.

Feldenkrais zastával názor, že abychom byli schopni své jednání změnit, je nutné nejprve změnit tuto představu sebe sama, kterou chápal jako určitý kontinuálně probíhající proces. Jeho snahou tedy nebylo nahradit jednu činnost jinou „lepší“ činností, ale změnit způsob provádění, jeho dynamiku, prostřednictvím změn v CNS, přičemž nový způsob musí být vždy přinejmenším stejně kvalitní, jako ten předešlý (Feldenkrais, 1988, s. 52-55).

Za první krok k uzdravení považoval uvědomění si, jak funguje naše tělo v přítomném okamžiku. Pokud se člověk naučí uvědomovat si své vlastní tělo, umožní mu to i naučit se pohybovat způsobem, který je efektivní (Feldenkrais, 1988, s. 53-54). Primárně tedy kladl důraz na proces vnímání, nikoli na pohybový výkon, což vyjadřoval slovy: „*Zajímá mě pružná mysl, ne pouze pružné tělo*“ (Shafarman, 1997, s. 178). Kvalitu našeho kontaktu s prostředím a způsob, jakým reagujeme na podněty z vnějšího i vnitřního prostředí, považoval Feldenkrais za důležitý indikátor našeho zdraví (Shafarman, 1997, s. 181).

Rovněž ve svém přístupu zdůrazňoval, že vše, co děláme, děláme vždy celým tělem. Tedy že žádná pohybová aktivita není lokálně omezena, ale odráží se v celém pohybovém systému. Oproti jiným směrům, které se často zaměřují na cílené posilování určitých partií a naopak uvolňování jiných částí, FM je funkčním přístupem. Snaží se o dosažení maximální možné kvality pohybové koordinace zahrnující vzájemnou spolupráci svalových skupin napříč celým tělem. Dává přednost komplexním schopnostem jedinců v každodenním životě oproti úzce specializovaným dovednostem

v rámci různých sportovních odvětví (Feldenkrais, 1996, s. 38-39; Shafarman, 1997, s. 15-31).

Dále Feldenkrais poukazoval na to, že skutečné učení vyžaduje bezprostřední zkušenost (Strauch, 1996). Kladl důraz na vědomé provádění pohybových cvičení, jelikož bezmyšlenkovitý trénink považoval za zdroj chybných pohybových návyků. Tímto odlišoval svou metodu od klasického trénování či cvičení. Pokud si při pohybu jedinec není vědom vlastního těla, nevnímá ani nadměrné úsilí a přetěžování určitých partií na úkor jiných, které jsou zapojeny pouze minimálně. Vnímání těla je velice potřebnou zpětnou vazbou pro sebekontrolu. Bez této zpětné vazby hrozí zafixování nevhodných pohybových návyků jejich stálým nevědomým opakováním. Kromě uvědomění si partií, se kterými osoba právě pohybuje, je důležité rovněž aktivní zaměřování pozornosti na různé další části těla či střídavé zaměřování pozornosti na dílčí detaily a na tělo jako celek, čímž dochází k doplňování „mezer“ v self-image. Současně s vědomým pohybem využíval Feldenkrais pro zlepšování výkonnosti princip vizualizace (Shafarman, 1997, s. 27-32).

Cílem metody je zjemnit kinestetické vnímání, zdokonalit schopnost relaxace a tím zekonomizovat průběh pohybu – jeho časoprostorovou koordinaci, naučit se pohybovat volněji a spontánněji. Jedná se tedy zejména o terapii zaměřenou na kvalitu pohybu, nikoli jeho kvantitu.

1.2.3 Neurofyziologické podklady FM

Tato kapitola je věnována popisu neurofyziologických principů FM. Zahrnuje jak přehled podkladů, na kterých je metoda vystavena (plasticita tělesného schématu, vliv tělesného schématu na motorický výstup), tak neurofyziologický podklad pro postupy, jež jsou v rámci FM využívány (Weberův Fechnerův zákon).

1.2.3.1 Plasticita mozku

Lebeer (1998, s. 352) definuje plasticitu jako: „*schopnost mozkové kapacity měnit svoji strukturu či funkci jako odpověď na proces učení či poškození mozku*“. Jedná se tedy o značnou možnost neuronálních sítí vytvářet nová spojení, včleňovat je do již

vzniklých okruhů a budovat nové zpětné vazby, přičemž zahrnuje změny na několika etážích. První je úroveň synaptická, která představuje změny v komunikaci mezi neurony. Druhou etáž tvoří modulární změny v aktivitě určitého nervového okruhu. Nejvyšší je úroveň multimodulární zasahující mezi jednotlivé funkční systémy mozku (Kulišťák, 2011, s. 73-87).

Ačkoli je plasticita vlastností celého mozku (resp. celého nervového systému), v kontextu FM se bude dále hovořit o plasticitě tělesného schématu jako dílčího prvku z celkové mozkové plasticity.

Jak uvádí Feldenkrais (1996, s. 27-31), obraz našeho vlastního těla nezůstává celý život stejný, ale mění se s každým naším jednáním. V rámci ontogeneze se tělesné schéma vytváří souběžně s rozvojem stereognozie a izolovaných pohybů, a to v závislosti na zrání CNS. Přestože s rostoucím věkem plasticita postupně klesá, je zachována v průběhu celého života (Beranová & Kováčiková, 1998, s. 78-81).

Feldenkrais však upozorňuje, že se obvykle učíme pouze do okamžiku, kdy nám úroveň znalostí umožní dosáhnout bezprostředních cílů. Využíváme tak pouze zlomek ze svých možností. Současně uvádí, že náš obraz vlastního těla je často neideální. FM se tedy snaží oslovit nevyužité rezervy v CNS a prostřednictvím neuroplastických pochodů zkvalitnit představu vlastního těla. Jelikož se tělesné schéma pozměňuje s každou zkušeností, lze předpokládat, že prostřednictvím změny aferentního vstupu je možné ovlivnit podobu tělesného schématu. Rozvíjí se vždy ta oblast, která je pravidelně oslovována a používána (Feldenkrais, 1996, s. 27-39).

Neuroplastické změny v centrální reprezentaci těla byly prokázány řadou studií. Současně však bylo zjištěno, že podněty způsobující tyto změny musí být dostatečně silné a trvalé. Dále z výzkumů vyplynulo, že při tvorbě nových způsobů vnímání, myšlení a reagování je velice důležitý pozitivní motivační a emocionální kontext (Grawe, 2007, s. 131-141). I tyto poznatky jsou v souladu s Feldenkraisovým přístupem, jelikož ve své metodě zdůrazňuje časté opakování a potřebu zaintegrování sebezobnovacích procesů do každodenního života. FM rovněž vyžaduje, aby byly lekce pro účastníky příjemné, nenásilné a bezbolestné, čímž vytváří emocionálně pozitivní podmínky pro učební proces.

1.2.3.2 Vliv tělesného schématu na motorický výstup

Moshé Feldenkrais vycházel z předpokladu, že jednáme v souladu s vlastní představou o sobě samém, tedy že motorický výstup je závislý na kvalitě tělesného schématu.

Vztah exteroceptivní aference k hybnosti sledoval již Magnus ve 20. letech 20. století, kdy dokázal propojenost kožního vnímání s motorikou prostřednictvím pokusů na zvířatech. Vnímání a pohyb jsou tedy neurologicky neoddělitelné součásti každé činnosti (Kolář, 1996, s. 10; Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 67).

Otázkou zůstává, jaký vliv má kvalita tělesného schématu na náš motorický výstup, do jaké míry spolu vzájemně korelují. Zdá se, že kvalitní obraz vlastního těla je dobrým předpokladem pro kvalitní, koordinačně i energeticky optimální motoriku. Prozatím však není zcela jasné, zda je možné, aby měl jedinec se zhoršenou percepcí kvalitní motorický výstup či zda může mít jedinec s velice přesným tělesným schématem horší motorický projev než jedinec s méně kvalitní představou vlastního těla.

Souvislost tělesného schématu s kvalitou motorického výstupu podporuje fakt, že sportovci disponují diferencovanějším tělesným schématem v porovnání s nesportující populací (Křikavová, 2011; Stackeová, 2005). Obdobně se vyjadřuje Kolář (2011), který na základě své dlouholeté praxe se sportovci považuje kvalitu gnostických funkcí, tedy i somatognozie, somatestezie a tělesného schématu, za základní předpoklad úspěchu vrcholových sportovců. Uvádí, že nejlepší sportovci se od jiných kolegů odlišují právě lepší schopností tělesné percepce.

Kolář (1996, s. 10; 2009, s. 306) považuje stereognostické vnímání za základní předpoklad účelového pohybu. Poukazuje na skutečnost, že při poruše tělesné percepce se pohybové projevy stávají neekonomickými, z čehož plyne riziko přetížení pohybového aparátu a vzniku chronických bolestí. U těchto jedinců se také vyskytují častější recidivy obtíží. Úroveň tělesného vnímání považuje rovněž za významný prognostický faktor u patologických procesů, kdy kvalita somatognozie vypovídá o kompenzačních možnostech pacienta. Uvádí, že čím kvalitnější je schopnost stereognozie, tím lepší je prognóza rehabilitace (Kolář, 2009, s. 306; Kolář, Smržová & Kobesová, 2011, s. 67-68).

Obdobný pohled zastával Feldenkrais, který poukazoval na nedostatek pozornosti vůči vlastnímu tělu u osob trpících chronickými obtížemi (Shafarman, 1997, s. 170-174). Zastával názor, že pokud se jedinec naučí vnímat své tělo, přirozeně tím zvýší své motorické dovednosti: rychlost, sílu i obratnost. Korekci vlastního obrazu těla skrze uvědomění považoval za nejúčinnější prostředek pro zdokonalení dynamiky našeho jednání (Feldenkrais, 1996, s. 38-39).

Vzájemné vztahy mezi kožní aferencí a hybností jsou hojně využívány ve fyzioterapii napříč různými terapeutickými metodami. Příkladem může být technika hlazení dle Hermachové (Hermachová, 2001, s. 182-184), manuální kontakt je využíván rovněž v metodě propioceptivní neuromuskulární facilitace (Holubářová, 2008, s. 29) a vztahy mezi kožním a pohybovým systémem jsou nedílnou součástí léčebné metody dle Ludmily Mojžíšové (Rokyta, 1996, s. 47-64) či Vojtovy reflexní lokomoce (Kolář & Olšanská, 1996, s. 10; Vojta & Peters, 2010, s. 19-20). Zatímco však výše uvedené metody působí na spinální a subkortikální úrovni řízení, FM zasahuje o etáž výše – na úrovni kortikální. Nevyužívá pouze prosté aferentní signály, ale vyšší reprezentaci těla v CNS.

1.2.3.3 Weberův Fechnerův zákon

Weberův Fechnerův zákon charakterizuje vztah mezi fyzikální intenzitou podnětu působícího na receptor a subjektivním vjemem intenzity (počítkem), které toto působení vyvolá (Wikiskripta, 2011). Zákon je zjednodušeně definován takto: „*Intenzita smyslového vjemu je rovna logaritmu intenzity vyvolávajícího stimulu*“ (Vokurka, Hugo et al., 2007). Vyjadřuje tedy fakt, že schopnost vnímat změnu je závislá na intenzitě podnětu, přičemž čím větší je intenzita působícího podnětu, tím menší je schopnost vnímat změny. Naopak v případě působení podnětů nižší intenzity dojde k přenastavení systému na vyšší citlivost, což má za následek přesnější schopnost detekce působících stimulů.

Feldenkrais (1996, s. 73) tento vztah popisuje na příkladu jedince nesoucího těžké břemeno, který není schopen zaznamenat, pokud si na toto břemeno sedne moucha. Jestliže však jedinec ponese v ruce stéblo trávy či pírko, pak velmi pravděpodobně zaznamená okamžik, kdy moucha na pírko dosedne a odlétne.

Přílišná námaha tedy vyvolává nejen nadbytečné svalové napětí, ale zároveň omezuje možnost vnímání. FM proto vyžaduje provádění pohybů s minimálním úsilím (Feldenkrais, 1996, s. 73; Shafarman, 1997, s. 31).

1.2.4 Provedení FM

FM zahrnuje dvě formy provedení: Awareness Through Movement (ATM) a Functional Integration (FI). Ačkoli jsou obě formy značně odlišné svým průběhem a organizací, jedná se pouze o odlišné varianty stejného procesu. V obou případech je zprostředkována zpětná vazba, na základě které si CNS vytváří přesnější vědomí těla jako podklad pro zkvalitnění (nejen) pohybových funkcí (Strauch, 1996).

1.2.4.1 Pohybem k sebeuvědomění – Awareness Through Movement (ATM)

Jedná se většinou o skupinové lekce, avšak stejné postupy lze provádět rovněž jako autoterapii v domácím prostředí (Strauch, 1996). Délka jedné lekce se pohybuje obvykle v rozmezí 30-90 minut (Buchanan, 2012, s. 150; Oswaldová, 2008, s. 100).

Lekce je vedena verbálními pokyny lektora a zahrnuje sekvence nenáročných pohybových prvků. Opakování jednotlivých úkonů umožňuje jedinci nalézt optimální – účinný a přitom nenamáhavý – průběh pohybu (Strauch, 1996). Nezbytnou součástí celého procesu je soustředění pozornosti na prováděné pohyby, pocity a myšlenky provázející motorické projevy (Buchanan, 2012, s. 150). Tímto je umožněn učební proces a lze nastolit změny v pohybovém chování jedince.

Jednotlivé lekce se tematicky liší polohami, zapojenými segmenty těla a způsoby pohybu a jejich vzájemnou kombinací. Tyto prvky představují však pouze odlišné výchozí body a modifikace jednotného integračního procesu, jelikož cílem každé lekce je určité propojení těla skrze jeho uvědomění (Oswaldová, 2008, s. 100).

Pro dosažení požadovaného efektu kladl Feldenkrais důraz na dodržování níže uvedených zásad. Základním pravidlem, které vychází z Weberova Fechnerova zákona, je minimální úsilí při každém pohybu (Shafarman, 1997, s. 31). Velké pohybové rozsahy či vynaložení výrazné námahy nejsou žádoucí. Naopak provádění drobných, téměř neznamatelných pohybů je přínosnější, jelikož umožňuje přesnější tělesné vnímání.

Pohyb by tedy měl být snadný a směr pohybu v kterémkoli okamžiku lehce změnitelný (Shafarman, 1997, s. 194).

Princip minimálních pohybových rozsahů není jedinečný pouze pro FM. Je všeobecně uznáváno, že zatímco při rychlých pohybech velkých rozsahů se zapojují zejména nejčastěji používané svalové skupiny (které bývají obvykle nadměrným využíváním přetížené), při pomalých pohybech malých rozsahů a malé síly se vytvoří ideální podmínky pro oslovení a zapojení méně silných a méně využívaných svalových skupin. Ty bývají často tzv. alienované, tedy jakoby vymazané z našeho tělesného schématu. Jejich „znovuobjevení“ a zapojení do funkce je velice důležité pro nastolení svalové rovnováhy v daném pohybovém segmentu, přičemž výsledný efekt se projeví i ve vzdálenějších tělesných partiích, tedy v kontextu celého pohybového aparátu.

Nepřípustným fenoménem provázejícím terapii FM je bolest. Při jejím objevení je třeba nahradit pohyb jednodušší či pomalejší variantou, a to vždy pouze v bezbolestném rozsahu pohybu, popř. lze využít cvičení v představě (Shafarman, 1997, s. 32-34).

Nezbytnou nutností pro dosažení efektu je udržení pozornosti v průběhu provádění pohybových úkonů. Vhodné je proto zajištění klidného prostředí. Pokud je soustředění narušené únavou či jinými faktory, je třeba si odpočinout, přerušit provádění pohybu a pokračovat až tehdy, když je jedinec opět schopen soustředění (Shafarman, 1997, s. 32-34).

Neméně důležitým požadavkem je vyvarovat se jakéhokoli hodnocení, nesnažit se hledat „správný“ způsob provedení. Pokud své pohybové chování spatřujeme jako nesprávně prováděné, vyvolává to nepříjemné pocity nejistoty a současně často dochází i v důsledku tohoto nepříjemného pocitu k nežádoucí zadržci dechu (Shafarman, 1997, s. 32-34; Wildman, 1999, s. 9).

Lekce obsahují kromě pohybových částí také intervaly zaměřené na odpočívání a vnímání změn, které byly dosaženy. Tyto části jsou velice důležité, dle Čumpelíka (2011) představují stěžejní část celého procesu, jelikož pohybové části jsou pouze prostředkem, jak upozornit na určité tělesné části a jejich vzájemné vztahy. Čas odpočinku je časem pro integraci nově získaných informací o vlastním těle do self-image a není tudíž vhodné tyto úseky zkracovat či vynechávat (Safarman, 1997, s. 32-34; Wildman, 1999, s. 11).

Kromě výše uvedených zásad poukazuje Feldenkrais také na výběr vhodného oblečení, které by mělo být pohodlné, aby jakkoli neomezovalo při pohybu. A v neposlední řadě je třeba dobře zvolit i cvičební dobu, přičemž je doporučováno provádět cvičení před spaním (Shafarman, 1997, s. 32-34).

ATM je snadno dostupnou formou FM, kterou lze provádět jako autoterapii s využitím dostupné literatury či audionahrávek. Příklady cvičebních lekcí jsou obsaženy například v těchto publikacích: Feldenkraisova metoda – pohybem k sebeuvědomění (Feldenkrais, 1996), Vědomí léčí – Feldenkraisova metoda dynamického zdraví (Shafarman, 1997), Feldenkrais a jeho metoda – cvičení pro každý den (Wildman, 1999). Hlasové záznamy lekcí ATM jsou k dispozici volně ke stažení na webových stránkách akreditované lektorky FM Petry Oswaldové (<http://www.feldenkraisovametoda.cz/audio-zaznamy/>).

Jednoduché pohybové úkony, které jsou obsaženy v lekcích ATM, lze snadno aplikovat v běžném každodenním životě a to bez ohledu na věk či zdatnost dané osoby. Individuální přizpůsobení lekcí potřebám a schopnostem jedince dává možnost využití ATM i u osob se sníženými pohybovými schopnostmi, např. seniorů, kde může skupina současně působit na pacienta motivačně a rovněž může být zdrojem sociálních interakcí. FM tak může významně přispět k pocitu soběstačnosti, spokojenosti a zvýšit celkovou kvalitu života.

1.2.4.2 Funkční integrace – Functional Integration

Jedná se o individuální, nonverbální formu terapie, při které klient obvykle leží na nízkém speciálním polstrovaném stole (Strauch, 1996).

Terapeut využívá jemné, nedirektivní a nenásilné dotyky a pohyby k prozkoumávání navykklých posturálních a pohybových vzorů jedince. Tato kinestetická komunikace s klientem je zdrojem informací jak pro terapeuta, tak pro klienta. Zatímco terapeut zjišťuje základní posturální a pohybové vzory jedince na základě jeho reakcí, klient je seznamován se svým tělem a jeho organizací (Oswaldová, 2008, s. 101).

Terapeut zajišťuje klientovi pocit bezpečí svým ohleduplným kontaktem a oporou různých částí těla. Pohybuje tělesnými segmenty klienta cestou minimálního odporu,

čímž naznačuje optimální pohybové trajektorie a umožňuje klientovi prožitek těchto ideálních pohybových vzorů. Využívá rovněž techniky komprese, trakce a polohování tělesných segmentů do pozic, které usnadní snížení kontraktilní aktivity a umožní tak uvolnění svalů (Buchanan, 2012, s. 149).

Prostřednictvím kontaktu tedy terapeut navádí klienta k poznání jeho vlastních pohybových možností a naznačuje snazší a z funkčního hlediska efektivnější pohybové varianty, zatímco klient zůstává po celou dobu uvolněný a pasivní. Délka jedné lekce bývá v rozmezí 30 – 60 minut (Buchanan, 2012, s. 149; Oswaldová, 2008, s. 101).

1.2.5 Účinky FM

V oblasti pohybové medicíny bývá zdůrazňován a diskutován zejména pozitivní vliv na posturální a pohybové dovednosti jedince. S ohledem na neoddělitelnost pohybového výstupu od dalších složek osobnosti (vnímání, myšlení, emoce) však lze předpokládat vliv FM na veškeré aspekty života.

Shafarman (1997, s. 199-200) uvádí, že FM umožňuje dosáhnout zmírnění bolestí, ale rovněž zvýšení sportovních či uměleckých schopností. Vzhledem k propojení psychických i fyzických funkcí a pozitivnímu vlivu na zotavení organismu je metoda účinná jak při léčbě úzkostí a depresí, tak pro podporu tělesné rekonvalescence. Přirozený způsob učení s návazností psychických, mentálních i tělesných funkcí spatřoval Feldenkrais také jako možnou cestu k odstranění dyslexie a dalších poruch učení.

Názory odborné veřejnosti na účinnost FM se však velice různí. Rovněž výsledky studií jsou nejednoznačné, jelikož se objevují často nesourodá či dokonce protichůdná zjištění. Přehled provedených studií spolu s doporučením pro další výzkumy uvádí Buchanan a Ulrich (2001, s. 315-323).

Na jejich práci navázal Ives (2003, s. 116-123), který na základě provedených studií považuje FM za nedostatečně efektivní metodu pro zlepšení pohybových dovedností a celkové motorické výkonnosti. Její praktické využití spatřuje (v souladu s provedenými studii) spíše na poli psychologické intervence. Popisuje podobnost FM s psychologickou teorií sebe-ovládání (self-regulation theory) a doporučuje další výzkumy účinků FM v souvislosti s touto teorií.

Nejnovější přehled provedených studií publikoval Buchanan (2012, s. 156-164). Zatímco některé výzkumy zjišťovaly efekt jediné lekce FM (obvykle formou ATM), jiné se zaměřovaly na dlouhodobější sledování. Účastníky výzkumů byli zdraví jedinci či určitá užší skupina jedinců s konkrétním typem poruchy, např. s chronickou bolestí zad, roztroušenou sklerózou, poruchami příjmu potravy či staršími jedinci s poruchami rovnováhy.

Ačkoli mnohé z provedených studií zaznamenaly změny v hodnocených parametrech, interpretace výsledků není jednoznačná vzhledem k metodickým nedostatkům řady z provedených studií. Zde je uveden souhrn nejvýznamnějších poznatků ohledně účinků FM.

1.2.5.1 Vliv FM na pohybový aparát a motorický výstup

Vliv FM na svalové napětí byl sledován několika studii. Byly zaměřeny na hodnocení změny délky flexorů kolenního kloubu, přičemž porovnávaly zjištěné změny u skupiny, jež se účastnila kurzu FM, s kontrolní skupinou. Dále byl efekt FM porovnán s výsledky dosaženými prostřednictvím relaxačních technik či strečinku. Zatímco James, Kolt, McConville a Bate (1998, s. 49-54) neprokázali žádné signifikantní změny u skupiny FM v porovnání s kontrolní skupinou a skupinou provádějící relaxační techniky, Stephens, Davison, DeRosa, Kriz a Saltzman (2006, s. 1641-1650) došli k odlišným zjištěním. Jejich studie prokázala signifikantní nárůst délky hamstringů v porovnání s kontrolní skupinou, přičemž rozsah prodloužení odpovídal svými hodnotami efektu strečinku. První studie zahrnovala intervenci formou čtyř 45-minutových lekcí ATM v průběhu dvou týdnů. Stephens et al. ve svém výzkumu vystavili probandy třítydennímu programu ATM, přičemž lekce byly aplikovány pětkrát v týdnu, jednotlivé lekce trvaly vždy po dobu 15 minut.

Lundblad, Elert a Gerdle (1999, s. 179-194) provedli roční výzkum zaměřený na porovnání vlivu klasické fyzioterapie a FM na obtíže v oblasti šíje a ramen u žen pracujících v automobilové továrně. Intervence v podobě FM či klasické fyzioterapie trvala po dobu 16 týdnů. Kromě těchto dvou sledovaných skupin byla vytvořena rovněž kontrolní skupina, která neobsahovala žádný léčebný program. Oproti klasické fyzioterapii (kde nebylo zjištěno signifikantní zlepšení) a kontrolní skupině (kde se

objevilo spíše zhoršení obtíží) zaznamenali u jedinců léčených formou FM významné snížení obtíží. Přesto však nedošlo k signifikantnímu zlepšení rozsahu pohybu v oblasti krku a ramen, ani ke snížení svalového napětí ve sledovaných oblastech.

Několik výzkumů se věnovalo otázce působení FM na schopnost udržování rovnováhy. Dvě nedávné studie (Connors, Galea & Said, 2011; Ullmann, Williams, Hussey, Durstine & McClenaghan, 2010, s. 97-105) potvrdily pozitivní efekt FM u jedinců starších 65 let. Ulman et al. (2010, s. 97-105) prokázali významné zlepšení rovnováhy a mobility u osob, které absolvovaly pětítýdenní program FM. Dále zaznamenali snížení strachu z pádů a nárůst balanční sebejistoty. Obdobných výsledků dosáhli ve své studii Connors et al. (2011), kteří podrobili probandy desetitýdenní intervenci FM. Sledovanými testy byly: Activities-Specific Balance Confidence (ABC) questionnaire, Four Square Step Test (FSST) a Self-Selected Gait Speed. U probandů zahrnutých ve skupině praktikující FM bylo dosaženo signifikantního zlepšení ve všech sledovaných testech, zatímco kontrolní skupina dosáhla zlepšení pouze v jediném z nich (FSST). Tyto výsledky svědčí o možnosti využití FM u seniorů s cílem pozitivně ovlivnit jejich balanční schopnosti a jistotu pohybu. Výrazně by tak bylo možno zlepšit kvalitu života seniorů, jejich soběstačnost a předejít pádům, které bývají častou příčinou úrazů s nutností hospitalizace a nákladné zdravotní péče.

Vliv FM na stabilitu byl také proveden u jedinců s roztroušenou sklerózou, kteří absolvovali desetitýdenní program FM formou ATM. V souladu s předchozími dvěma studiemi bylo i zde zaznamenáno signifikantní zlepšení u skupiny, jež podstoupila ATM program, zatímco kontrolní skupiny tento trend neprokázala (Stephens, duShuttle, Hatcher, Shmunes & Slaninka, 2001, s. 39-49).

1.2.5.2 Vliv FM na bolest

Vliv FM na chronické bolesti bederní páteře (low back pain, dále jen LBP) sledovali Smith, Kolt a McConville (2001, s. 6-14). Skupina jedinců, kteří absolvovali 30-minutovou lekci FM formou ATM, vykazovala významné snížení afektivní dimenze bolesti v porovnání s kontrolní skupinou. Zatímco však u této skupiny nedošlo ke snížení senzorické dimenze bolesti, u skupiny kontrolní byl zaznamenán v tomto parametru signifikantní pokles.

Bearman a Shafarman (2004) zkoumali vliv FM na léčbu chronické bolesti jednak z pohledu vnímání bolesti, ale také dopad FM na léčebné náklady spojené s chronickými bolestivými stavy. Ačkoli však tyto autoři hovoří o signifikantním snížení pocitů bolesti a zlepšení mobility, jejich zpracování postrádá jakékoli statistické analýzy, které by mohly výše zmíněná prohlášení potvrdit. Rovněž uváděné snížení léčebných nákladů o 40% je ne zcela adekvátně podloženo.

Dosavadní výzkumy tedy nejsou prozatím jednotné. Přesto naznačují, že FM může být účinnou metodou při léčbě bolestivých stavů. Dílčí nálezy je třeba zpřesnit a doplnit dalšími studii.

1.2.5.3 Vliv FM na poruchy příjmu potravy

Laumer, Bauer, Fichter a Milz (2004) poukázali na pozitivní efekt FM při léčbě poruch příjmu potravy v rámci multimodálního léčebného programu. V rámci své studie zaznamenali u probandů nárůst spokojenosti s problematickými tělesnými partiemi, schopnosti přijetí a lepší obeznámení s vlastním tělem po absolvování kurzu FM. Rovněž došlo ke snížení pocitu bezmoci a k zvýšení spontaneity a sebevědomí v chování probandů.

Tyto poznatky jsou velice překvapivé, jelikož u jedinců s poruchami příjmu potravy se jeví zaměření pozornosti na vlastní tělo jako nevhodné a potenciálně rizikové s ohledem na nadměrnou citlivost těchto jedinců k parametrům vlastního těla. Pro potvrzení vhodnosti využití FM u poruch příjmu potravy je třeba výše zmíněné nálezy doplnit dalšími studii.

1.2.6 Indikace a kontraindikace FM

Jak již bylo uvedeno dříve, FM není léčebná metoda. Není tedy určena pouze pro osoby s pohybovými obtížemi, ale je vhodným přístupem pro každého, kdo chce rozvíjet své schopnosti (Strauch, 1996). FM je proto často využívána v oblasti umění (zejména tanečníci a herci) a vrcholového sportu jako prostředek k zmapování pohybového potenciálu jedince.

V oblasti pohybové medicíny lze očekávat pozitivní vliv FM u stavů s poruchami somatognozie a stereognozie, u poruch izolovaných pohybů a osob se sníženou schopností relaxace (Lepšíková, 2009, s. 275-276). FM je tedy využívána především u jedinců s chronickými bolestmi, u neurologických a ortopedických pacientů či v rámci psychosomatické péče (Oswaldová, 2008, s. 95). Rovněž bývá zmiňován pozitivní efekt FM u jedinců s fibromyalgií (Strauch, 1996) a dle již výše zmíněné studie rovněž u osob s poruchami příjmu potravy (Laumer et al., 2004).

Jelikož aplikace FM je jemná, nenásilná a neinvazivní, neexistují v zásadě žádné speciální kontraindikace. Jsou však určitá omezení, která je třeba respektovat. V první řadě je třeba si uvědomit, že je FM založena na dlouhodobém procesu změny. Nelze ji tedy využít při léčbě akutních stavů. V případě zánětlivých procesů se doporučuje pracovat nepřímo skrze jiné části těla či vyčkat, dokud zánět není vyléčen (Strauch, 1996).

Druhým limitujícím faktorem je samotný princip FM, tedy zaměření pozornosti na vlastní tělo. Takový postup není vhodný u jedinců, kteří jsou velice silně orientováni na své potíže, jejichž pozornost je již úzce soustředěna do oblasti problému (např. jedinci s poruchami příjmu potravy). V takovém případě by další upozornění a zdůraznění problematických partií mohlo vést ke zhoršení stavu. Odlišný postoj však zastávají Ulman se spolupracovníky (2004), kteří zkoumali využití FM u osob s poruchami příjmu potravy. Z jejich výsledků se zdá, že by i u těchto jedinců mohla být FM přínosná.

Poslední skupinou stavů, které z FM nemohou profitovat, jsou poruchy znemožňující proces poznávání vlastního těla. Lze sem zařadit stavy s těžkými sensorickými deficity a mentální poruchy, kdy není jedinec schopen koncentrovat pozornost na své tělesné prožitky. U mentálních poruch a stavů, kdy pacient nedokáže porozumět verbálním instrukcím terapeuta, lze provádět FM pouze formou FI (Lepšíková, 2009, s. 275-276).

2 Cíle a hypotézy

Vzhledem k nejednotnosti názorů na účinky FM na kvalitu tělesného schématu a sekundárně na pohybový aparát a motorické funkce bylo snahou této studie pokusit se o jejich objektivizaci. Za základní princip FM je považován vliv metody na tzv. self-image, prostřednictvím kterého dochází ke zkvalitnění motorických funkcí. Jelikož je pojem self-image značně široký, zaměřili jsme se ve výzkumu pouze na jeho dílčí část v podobě tělesného schématu. Výzkum je zaměřen na tyto cíle:

- Zjistit vliv dlouhodobé intervence FM (skupina A) na kvalitu tělesného schématu.
- Zjistit vliv krátkodobé intervence FM (skupina B) na kvalitu tělesného schématu.
- Porovnat efekt krátkodobé a dlouhodobé intervence FM.
- Na základě analýzy výsledků diskutovat účinky FM na kvalitu tělesného schématu.
- Doporučit další výzkumné postupy vhodné pro objektivizaci účinků FM.

Přestože je možné po intervenci FM očekávat pozitivní změny v kvalitě tělesného schématu, nelze vyloučit ani možnost zhoršení hodnot sledovaných parametrů v důsledku „rozladění“ tělesného vnímání či nově nastalých změn tělesného schématu po absolvování kurzu FM, a to u obou sledovaných souborů, tedy po krátkodobé i dlouhodobé intervenci. S ohledem na tento předpoklad byla zvolena pro jednotlivé sledované parametry vždy nulová hypotéza a tzv. oboustranná alternativní hypotéza. Hypotézy byly shodné pro obě vyšetřované skupiny probandů.

Hypotézy (pro skupinu A/B):

H1:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře úst** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H1 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře úst** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H2:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře ramen** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H2 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře ramen** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H3:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře boků** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H3 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **šíře boků** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H4:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **délky chodidla** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H4 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **délky chodidla** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H5:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **dominantní HK** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) v modifikovaném testu dle Petrie před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H5 (A/B): Mezi hodnotou odchylky průměrné hodnoty odhadu **dominantní HK** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchylky v %) v modifikovaném

testu dle Petrie před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H6:

H0 (A/B): Mezi hodnotou odchyly průměrné hodnoty odhadu **nedominantní HK** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchyly v %) v modifikovaném testu dle Petrie před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H6 (A/B): Mezi hodnotou odchyly průměrné hodnoty odhadu **nedominantní HK** od skutečného rozměru (kladná hodnota odchyly v %) v modifikovaném testu dle Petrie před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H7:

H0 (A/B): Mezi hodnotou průměrné vzdálenosti odhadované **polohy HK** od výchozího bodu (v cm) v testu propriocepce před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H7 (A/B): Mezi hodnotou průměrné vzdálenosti odhadované **polohy HK** od výchozího bodu (v cm) v testu propriocepce před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H8:

H0 (A/B): Mezi hodnotou celkového **podílu chyb** (v %) v testu grafestezie před intervencí ATM a po intervenci není statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

H8 (A/B): Mezi hodnotou celkového **podílu chyb** (v %) v testu grafestezie před intervencí ATM a po intervenci je statisticky významný (signifikantní) rozdíl.

3 Soubor a metodika

3.1 Charakteristika souboru

Byly vytvořeny dvě skupiny probandů, kteří byli následně vystaveni krátkodobé či dlouhodobé intervenci v podobě FM. V obou vyšetřovaných souborech byla využita skupinová forma cvičení – ATM.

Kritériem pro výběr probandů byla nepřítomnost neurologické či metabolické poruchy a onemocnění narušujících somatosenzorické procesy. Nikdo z probandů nevykazoval výrazné obtíže v pohybovém aparátu, které by zásadním způsobem omezovaly běžné denní činnosti.

První skupina (dále „skupina A“) zahrnovala 13 osob (5 mužů, 8 žen), jejich průměrný věk byl 29,7 let (rozsah 20 - 56 let). Většinu skupiny (69%) tvořili studenti Divadelní fakulty Akademie múzických umění (dále jen DAMU), zbylí jedinci byli dobrovolníci z veřejných lekcí FM.

Druhá skupina (dále „skupina B“) čítala 17 osob (3 muži, 14 žen) v průměrném věku 25,6 let (rozsah 23 - 35 let). Jednalo se o studenty fyzioterapie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze (dále jen 2.lf UK).

Studenti v obou skupinách jsou vzhledem ke svým studijním oborům zvyklí pracovat s vlastním tělem, a tak lze předpokládat srovnatelnou úroveň kvality jejich tělesného schématu. Rovněž věkové rozložení probandů je obdobné v obou vyšetřovaných skupinách. Oba soubory probandů lze tudíž považovat za vzájemně zaměnitelné a porovnávání výsledků obou skupin by tak nemělo být výše zmíněnými faktory významně zkresleno.

3.2 Průběh výzkumu

Obě sledované skupiny probandů byly testovány vždy v průběhu několika dní před zahájením intervence FM a poté po jejím ukončení.

Skupina A absolvovala semestrální kurz FM formou ATM, který zahrnoval jednu lekci týdně v délce trvání 90 minut. Celý kurz obsahoval 13 lekcí, přičemž sledovaní jedinci se zúčastnili minimálně 10 lekcí (77%). Současně byli vyzváni, aby po dobu

výzkumu (od října 2011 do února 2012) cíleně neprováděli jakákoli cvičení zaměřená na zkvalitnění tělesné percepce, zejména činnosti, které byly součástí naší série testů. Výstupní vyšetření bylo provedeno v průběhu dvou týdnů po skončení kurzu. Vzhledem k jeho dlouhému trvání a sledování dlouhodobých změn u této skupiny probandů však předpokládáme, že by tento fakt neměl mít významný vliv na získané výsledky.

Skupina B podstoupila intenzivní kurz FM formou ATM. Lekce probíhaly ve dvou dnech, mezi nimiž byla z organizačních důvodů týdenní pauza. Celkový čas věnovaný ATM byl přibližně 6 hodin. Výstupní vyšetření všech probandů bylo provedeno do dvou dnů po skončení kurzu.

3.3 Metodika vyšetření

Namísto ústního anamnestického vyšetření byl použit vstupní dotazník (viz příloha č. 1.), s jehož pomocí byly zjišťovány zejména aktuální obtíže spojené s pohybovým aparátem a jejich vliv na běžné denní aktivity jedince. Dále obsahoval dotazy na předchozí zkušenosti s FM.

Pro vyšetření tělesného schématu byl využit test odhadu tělesných rozměrů. Dále výzkum zahrnoval modifikovaný test dle Petrie, test propiocepce a test grafestezie pro doplnění základního vyšetření.

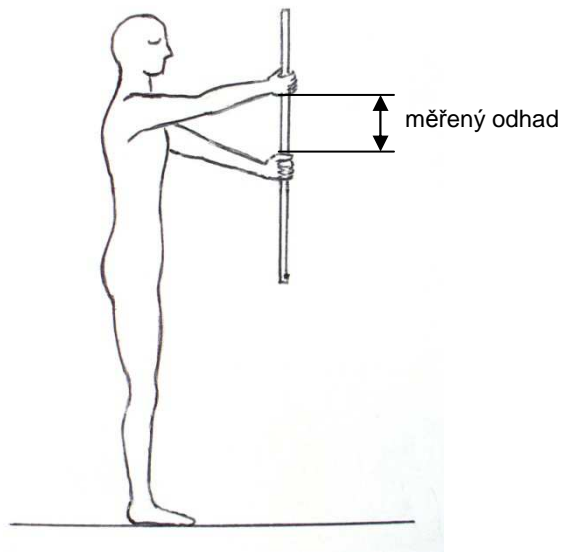
Veškeré testy byly prováděny v neměnném pořadí, pokaždé stejnou vyšetřující osobou, abychom eliminovali zkreslení výsledků odlišnými měřicími metodami. Vyšetření probíhalo v klidném prostředí s minimalizací rušivých vlivů.

3.3.1 Test odhadu tělesných rozměrů

Testovaní jedinci odhadovali 4 rozměry svého těla: šíři ramen, šíři boků (v nejširším místě), délku chodidla a šíři úst (vzdálenost koutků při neutrálním výrazu obličeje). Vyšetření probíhalo vestoje, přičemž všechny rozměry byly odhadovány ve vertikální rovině. Při testování měl vyšetřovaný jedinec zavřené oči pro vyloučení zrakové kontroly.

První tři rozměry (šíře ramen, boků, délka chodidla) byly vyšetřeny s pomocí dřevěné tyče, kterou držel vyšetřovaný jedinec oběma rukama ve svislé poloze.

Nedominantní horní končetina (HK) zůstala ve výchozí poloze u dolního okraje tyče, zatímco dominantní končetina se posouvala vzhůru a odměřovala tak odhadovanou vzdálenost. Výsledná vzdálenost mezi svrchním okrajem nedominantní ruky a spodním okrajem dominantní ruky byla změřena, přičemž každý rozměr byl vyšetřován třikrát (viz obr. 1).



Obr. 1 Test odhadu tělesných rozměrů – provedení u jedinců s dominantní PHK. Měřený rozměr odhadu je znázorněn úsečkou ohraničenou šipkami.

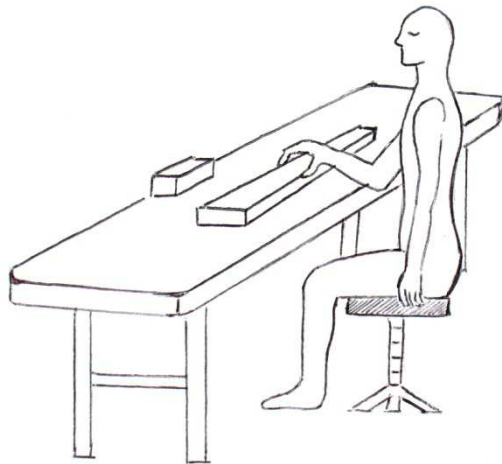
Šíře úst byla odhadována pomocí palce a ukazováku dominantní horní končetiny, a to opět ve svislé poloze. Výsledná vzdálenost mezi bříškou palce a ukazováku byla zaznamenána. Vyšetření bylo opakováno třikrát.

Následně byly zjištěny a zaznamenány skutečné tělesné rozměry s pomocí pelvimetru (šíře ramen, boků) a posuvného délkového měřidla (šíře úst), délka chodidla byla změřena na plošném obrysu chodidla dominantní strany (v souladu s dominancí horní končetiny).

3.3.2 Modifikovaný test dle Petrie

Modifikovaný test podle Petrie probíhal vsedě, testovaná osoba měla po celou dobu vyšetření zavřené oči (viz obr. 2). Vyšetřovaná osoba palpovala po dobu 30 vteřin

šíři dřevěného kvádr. Následně tuto ruku z kvádru sundala a druhou rukou se pokusila na dřevěném zužujícím se hranolu odhadnout místo o stejné šíři, jako měl zprvu palpaný kvádr. Palpace kvádrů i zužujícího se hranolu byla prováděna prostřednictvím bříška palce a ukazováku (Véle, 2006, s. 129-130).



Obr. 2 Modifikovaný test dle Petrie – provedení pro dominantní HK u praváků.

Nejprve bylo prováděno testování třikrát pro dominantní horní končetinu (tj. když dominantní končetina odhaduje šíři kvádrů na zužujícím se hranolu) a poté třikrát pro končetinu nedominantní.

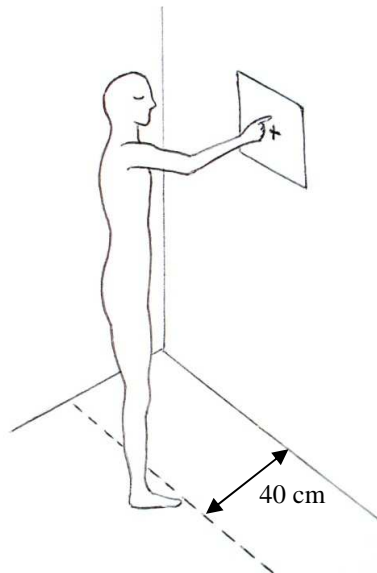
Pro hodnocení přesnosti byla sledována odchylka průměrné hodnoty tří provedených odhadů od skutečné šíře kvádrů.

3.3.3 Test propiocepce

Jedná se o test, který spočívá v odhadu polohy HK v prostoru bez zrakové kontroly. Testovaná osoba stála ve vzdálenosti 40 cm od zdi, na které byl připevněn papír pro vyšetření polohy horní končetiny. Oči probanda byly po celou dobu vyšetření zavřené.

Testována byla dominantní horní končetina, která byla vyšetřovanému nastavena tak, že se ukazovák dotýkal zdi (resp. papíru připevněného na zdi) v určitém bodě, který byl označen křížkem. Po deseti vteřinách jedinec horní končetinu připažil a poté se

pokusil nastavit končetinu do výchozí polohy (viz obr. 3). Tato nová poloha byla zaznamenána.

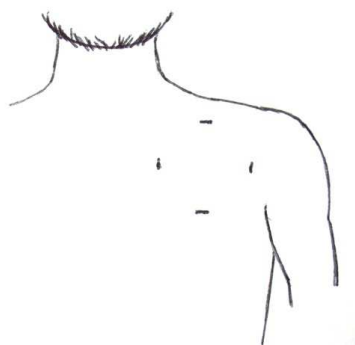


Obr. 3 Test propriocepce – provedení u jedinců s dominantní PHK.

Měření bylo opakováno třikrát. Pro zhodnocení přesnosti odhadu byla posuzována průměrná hodnota tří naměřených vzdáleností od výchozího bodu.

3.3.4 Test grafestezie

Test grafestezie spočíval v rozpoznávání číslic psaných prstem vyšetřujícího na kůži probanda v oblasti lopatky dominantní horní končetiny (viz obr. 4). Vyšetřovaná plocha byla stanovena ve tvaru čtverce o délce úhlopříčky 4 palce v souladu s nedávno provedenou studií (Kumagai, Petrofsky, Kolář, Kobesová, Al-Nakhli, Adamiak-Pellow, Craig & Quinn, 2010).



Obr. 4 Test grafestezie – vymezení vyšetřované plochy u jedinců s dominantní PHK.

Prostřednictvím papírové šablony pak byla tato plocha na kůži přenesena a vždy před samotným vyšetřením označena pro zajištění jednotné velikosti vyšetřované plochy u všech sledovaných osob.

Z jednomístných číslic byly vybrány ty, které je možné psát jedním tahem a které nebudou zaměňovány s jinými číslicemi. Jednalo se o číslice: 2, 3, 5, 6, 7, 8 a 9. Pořadí číslic bylo při testování voleno náhodně, každé číslo bylo v rámci jedné série použito pouze jednou.

Celkem byly provedeny 3 série vyšetření, tedy celkem 21 pokusů. Hodnotila se správnost určení napsané číslice.

3.4 Metodika zpracování dat

3.4.1 Hodnocení naměřených dat

V programu Microsoft Office Excel, verze 2007, byly vytvořeny základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů všech provedených testů. Z naměřených hodnot byly v případě testu odhadu tělesných rozměrů, modifikovaného testu dle Petrie a testu propriocepce vypočteny průměrné hodnoty odhadů. U prvních dvou testů pak byly tyto průměrné hodnoty vztaženy ke skutečným rozměrům, čímž byly zjištěny absolutní velikosti odchylek odhadů od skutečných hodnot (v cm) a následně tyto hodnoty převedeny na odchylky v %. Výsledky testu grafestezie byly zaznamenány prostřednictvím počtu chyb ve všech provedených pokusech. Z těchto dat byly vypočteny hodnoty celkového podílu chyb (v %).

3.4.2 Statistické metody

Všechna naměřená data byla podrobena ověření, zda splňují normální rozložení, a to prostřednictvím nalezení odlehlých hodnot a vypočtení tzv. strmosti a špičatosti rozložení dat v programu Microsoft Office Excel, verze 2007. Odlehlé hodnoty byly vyřazeny z dalšího statistického zpracování s výjimkou hodnot, které se pohybovaly na hranici odlehlosti. U těchto dat lze předpokládat, že jejich zahrnutí do dalších výpočtů nijak významně nenaruší předpoklad normalnosti dat.

S ohledem na charakter naměřených dat, která jsou u všech vyšetřovaných testů metrickými údaji, byly zvoleny vhodné statistické metody. Jednalo se o parametrický párový t-test pro zhodnocení statistické významnosti rozdílů mezi hodnotami před a po absolvování kurzu ATM. Požadovaná hladina statistické významnosti (p) byla stanovena 0,05. Otestování bylo provedeno zvlášť pro skupinu A a B.

V případech, kde byly odhaleny statisticky signifikantní změny sledovaných parametrů po intervenci FM, byl pomocí pozorování průměrných hodnot zjištěn směr nalezené změny, tedy zda se jednalo o zlepšení či zhoršení oproti počátečnímu vyšetření. Dále byla využita metoda konfidenčního intervalu pro průměr, abychom zhodnotili míru zaznamenaného zlepšení, příp. zhoršení.

4 Výsledky

4.1 Vyhodnocení dotazníku

Předešlé zkušenosti s pravidelným aktivním prováděním FM formou ATM byly zjištěny u šesti probandů ze skupiny A, a to v rozsahu 5 měsíců až 4 let. Jeden z probandů absolvoval dvě lekce FM formou FI v průběhu 8 měsíců před začátkem výzkumu. Vyšetřovaní jedinci ve skupině B neudávali žádné předchozí zkušenosti s aktivní účastí na lekcích FM. Vzhledem k malému počtu jedinců s předchozími zkušenostmi a nejednotnosti co se týče délky trvání a aplikované formy FM nebylo možno dále sledovat vliv této předchozí zkušenosti na efekt ATM.

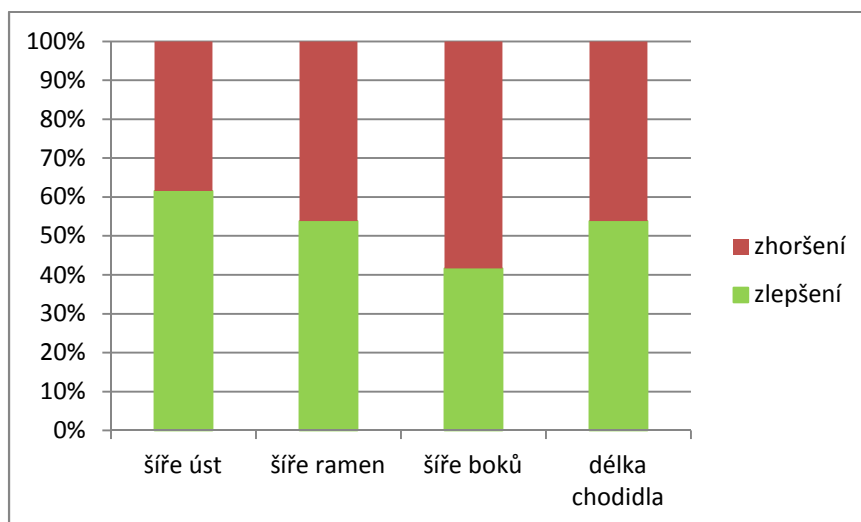
4.2 Test odhadu tělesných rozměrů

V testu odhadu tělesných rozměrů byla pro každý sledovaný rozměr zjišťována statistická významnost změny odchylky průměrné hodnoty odhadu příslušného tělesného rozměru vůči skutečné hodnotě (v %) po intervenci ATM, a to zvlášť pro skupinu A a B.

4.2.1 Výsledky skupiny A

Naměřené hodnoty všech vyšetřovaných tělesných rozměrů a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k nahlédnutí v příloze č. 3.

Poměr zlepšených a zhoršených výsledků po absolvování kurzu ATM je znázorněn v grafu 1, z něhož je patrné, že nejlepších výsledků bylo dosaženo v odhadu šíře úst, kde bylo zaznamenáno zlepšení u 8 ze 13 probandů (62%). V odhadech šíře ramen a délky chodidla bylo zjištěno zlepšení u 7 ze 13 probandů (54%). Nejhorších výsledků bylo dosaženo v odhadu šíře boků, kde převažoval počet zhoršených probandů (58%).



Graf 1 Poměr zlepšení a zhoršení testovaných osob skupiny A v testu odhadu tělesných rozměrů.

Přehled statistické významnosti zaznamenaných rozdílů mezi hodnotami jednotlivých parametrů naměřených před a po intervenci formou ATM zobrazuje tabulka 1.

Odhadovaný rozměr	Hodnota p
Šíře úst	0,4309
Šíře ramen	0,8964
Šíře boků	0,4528
Délka chodidla	0,5925

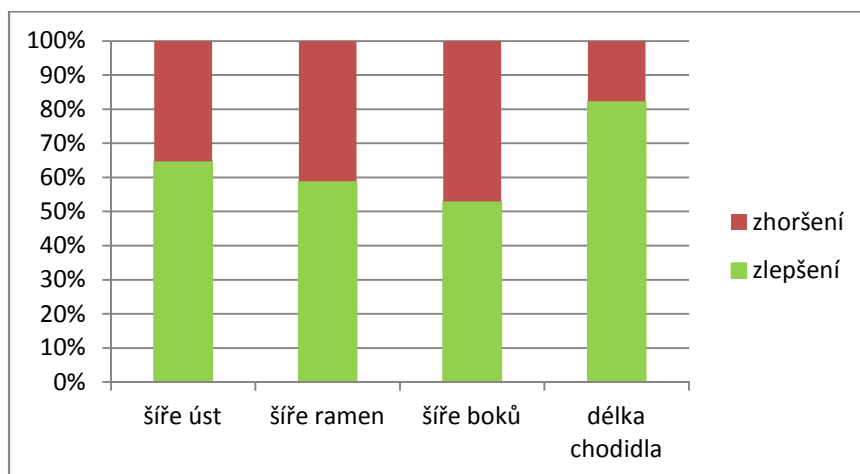
Tab. 1 Výsledky párového t-testu pro odhady tělesných rozměrů – skupina A.

Přestože bylo zaznamenáno celkové zlepšení v odhadu šíře úst po intervenci ATM, a to v průměru o 2,44%, na zvolené hladině významnosti 0,05 nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl oproti vstupním hodnotám. Signifikantní rozdíl po absolvování kurzu ATM nebyl zjištěn ani v odhadu ostatních tělesných rozměrů. Pro všechny sledované parametry byla přijata nulová hypotéza. Alternativní hypotézy $H1(A)$, $H2(A)$, $H3(A)$ i $H4(A)$ byly zamítnuty.

4.2.2 Výsledky skupiny B

Zjištěné hodnoty všech vyšetřovaných tělesných rozměrů a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k dispozici v příloze č. 4.

Poměr zlepšených a zhoršených výsledků po intervenci ATM je zobrazen v grafu 2. Nejlepší výsledky byly dosaženy v odhadu délky chodidla. Zde bylo zaznamenáno zlepšení u 14 ze 17 sledovaných probandů (82%). Relativně dobrý poměr zlepšených hodnot byl zaznamenán v odhadu šíře úst, kde došlo ke zlepšení u 11 ze 17 probandů (65%). V odhadech šíře ramen a boků bylo zjištěno zlepšení pouze u 10, resp. 9 jedinců ze 17 (59%, resp. 53%).



Graf 2 Poměr zlepšení a zhoršení testovaných osob skupiny B v testu odhadu tělesných rozměrů.

Přehled výsledků párového t-testu pro jednotlivé vyšetřované parametry je uveden v tabulce 2. Červeně je zvýrazněna hodnota určující statisticky významnou změnu v odhadu délka chodidla.

Odhadovaný rozměr	Hodnota p
Šíře úst	0,7435
Šíře ramen	0,2574
Šíře boků	0,8310
Délka chodidla	0,0027

Tab. 2 Výsledky párového t-testu pro odhady tělesných rozměrů – skupina B.

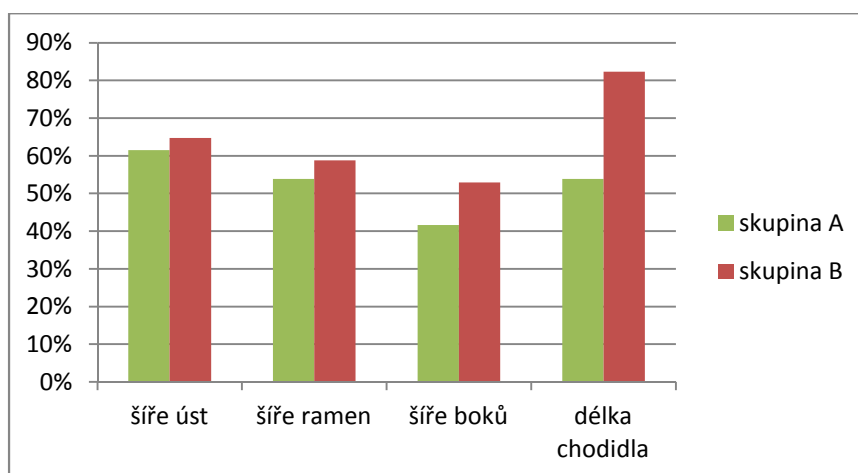
Přestože bylo zaznamenáno celkové zlepšení v odhadu šíře úst po intervenci ATM, a to v průměru o 1,56%, nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl oproti vstupním hodnotám. Pro odhad šíře úst tak byla přijata nulová hypotéza, alternativní hypotéza H1(B) byla zamítnuta.

Ani odhady šíře ramen a boků neprokázaly statisticky významný rozdíl po intervenci formou ATM. Pro dva výše zmíněné parametry byly alternativní hypotézy H2(B) a H3(B) zamítnuty a přijaty nulové hypotézy.

Signifikantní zlepšení bylo potvrzeno v odhadu délky chodidla ($p = 0,0027$), kde bylo zaznamenáno průměrné zlepšení o 9,13%. Dle výpočtu konfidenčního intervalu pro průměr lze konstatovat, že byla míra zlepšení v 95% případech větší než 3,7%, ale menší než 14,6%. Zde byla nulová hypotéza zamítnuta a přijata alternativní hypotéza H4(B).

4.2.3 Porovnání výsledků skupiny A a B

Při porovnání procenta zlepšení v odhadech tělesných rozměrů u obou sledovaných skupin (viz graf 3) lze pozorovat obdobný trend u skupiny A i B. Nejčastěji bylo dosaženo zlepšení v odhadu šíře úst a délky chodidla, zatímco odhady dalších dvou rozměrů vykazovaly menší četnost zlepšení.



Graf 3 Porovnání výsledků skupiny A a B v zastoupení zlepšení odhadu jednotlivých tělesných rozměrů.

Názorné porovnání skutečných i odhadovaných rozměrů u obou sledovaných souborů před absolvováním kurzu ATM s hodnotami po intervenci zobrazují grafy v příloze č. 11.

4.3 Modifikovaný test dle Petrie

V hodnocení výsledků modifikovaného testu dle Petrie byla zjišťována statistická významnost změny odchylky průměrné hodnoty odhadu vůči skutečné šíři testovacího dřevěného kvádrů (v %) po intervenci ATM zvlášť pro skupinu A a B.

4.3.1 Výsledky skupiny A

Naměřené hodnoty pro dominantní i nedominantní HK a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k nahlédnutí v příloze č. 5. Přehled výsledků párového t-testu zobrazuje tabulka 3.

Testovaná HK	Hodnota p
Dominantní	0,9774
Nedominantní	0,1221

Tab. 3 Výsledky párového t-testu pro modifikovaný test dle Petrie – skupina A.

Lepší výsledky byly dosaženy při testování nedominantní HK, kde bylo zaznamenáno celkové zlepšení, avšak v průměru pouze o 1,7%. Na zvolené hladině významnosti 0,05 nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl odhadu po absolvování ATM programu v porovnání se vstupními hodnotami ani u jedné z vyšetřovaných HK. Pro obě testované končetiny byla přijata nulová hypotéza, alternativní hypotézy H5(A) i H6(A) byly zamítnuty.

4.3.2 Výsledky skupiny B

Naměřené hodnoty pro dominantní i nedominantní HK a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k nahlédnutí v příloze č. 6. Přehled výsledků párového t-testu zobrazuje tabulka 4.

Testovaná HK	Hodnota p
Dominantní	0,6809
Nedominantní	0,7516

Tab. 4 Výsledky párového t-testu pro modifikovaný test dle Petrie – skupina B.

U obou vyšetřovaných HK bylo zaznamenáno celkové zlepšení v odhadu po intervenci FM. Avšak bylo zjištěno pouze nepatrné průměrné zlepšení, a to o 0,77% v případě dominantní HK a o 0,51% v případě nedominantní HK. Pro žádnou z testovaných HK nebyl potvrzen signifikantní rozdíl v odhadu po absolvování ATM programu vůči vstupním hodnotám. Alternativní hypotézy H5(B) a H6(B) byly zamítnuté a pro obě testované HK byla přijata nulová hypotéza.

4.4 Test propriocepce

Pro naměřené hodnoty v testu propriocepce byla zjišťována statistická významnost změny průměrné vzdálenosti odhadu polohy HK v prostoru od výchozího bodu (v cm) po aplikaci ATM programu, a to nejprve zvlášť pro skupinu A a B.

Naměřené hodnoty a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k nahlédnutí v příloze č. 7 a 8. Výsledky párového t-testu zobrazuje tabulka 5.

Testovaná skupina	Hodnota p
Skupina A	0,2573
Skupina B	0,0791

Tab. 5 Výsledky párového t-testu pro test propriocepce – skupina A a B.

Zpřesnění odhadu polohy HK v prostoru bylo výraznější u probandů skupiny B, avšak statisticky významné zlepšení po intervenci ATM nebylo pro zvolenou hladinu významnosti 0,05 zaznamenáno u žádné ze sledovaných skupin. Pro vzdálenost průměrné hodnoty odhadu polohy HK v prostoru byla přijata nulová hypotéza, a to u obou sledovaných skupin probandů. Alternativní hypotézy H7(A) i H7(B) byly zamítnuty.

4.5 Test grafestezie

U testu grafestezie byla zjišťována statistická významnost změny celkového podílu chyb (v %) po absolvování intervence formou ATM. Statistické zhodnocení bylo provedeno nejprve zvlášť pro každou ze sledovaných skupin.

Naměřené hodnoty a základní statistické charakteristiky (průměry, odchylky a rozdíly odchylek) jsou k nahlédnutí v příloze č. 9 a 10. Výsledky párového t-testu zobrazuje tabulka 6.

Testovaná skupina	Hodnota p
Skupina A	0,0105
Skupina B	0,5035

Tab. 6 Výsledky párového t-testu pro test grafestezie – skupina A a B.

Bylo zjištěno signifikantní snížení celkového podílu chyb po intervenci ATM u skupiny A ($p = 0,0105$). Z následně vypočteného konfidenčního intervalu pro průměr vyplývá, že 95% probandů vykazovalo zlepšení o 1,2-6,8%. Průměrná hodnota zlepšení činila 4%. Pro celkový podíl chyb v testu grafestezie u skupiny A byla přijata alternativní hypotéza H8(A), nulová hypotéza byla zamítnuta.

U skupiny B se na zvolené hladině významnosti 0,05 nepodařila prokázat statisticky významná změna po absolvování kurzu ATM, a tak byla přijata nulová hypotéza. Alternativní hypotéza H8(B) byla zamítnuta.

5 Diskuse

Hodnocení efektu FM byla v posledních letech věnována celá řada studií (Bearman & Shafarman, 2004; Connors et al., 2011; James et al., 1998; Laumer et al., 2004; Lundbad et al., 1999; Smith et al., 2001; Stephens et al., 2001; Stephens et al., 2006; Ullmann et al., 2010), avšak žádná z nich nesledovala vliv FM na kvalitu tělesného schématu. Na základě neurofyzilogických principů metody, které se opírají o neuroplastické procesy na úrovni centrální reprezentace těla, však lze předpokládat, že budou primární změny po intervenci FM vyvolány právě v oblasti kvality tělesného schématu. Efekt FM byl proto v našem výzkumu hodnocen prostřednictvím kvality tělesného schématu.

Vyšetření kvality tělesného schématu je vzhledem ke svému úzkému vztahu k motorickým projevům jedince velice důležitou součástí kineziologického rozboru, avšak přesto bývá v klinické praxi často opomíjeno. Snahou této studie je proto mj. zdůraznit nutnost vyšetření tělesného schématu v rámci zjišťování kvality gnostických funkcí.

Pro hodnocení kvality tělesného schématu byly v naší práci zvoleny čtyři testy osvědčené během posledních let v řadě studií (Koudelková, 2008; Křikavová, 2008; Křikavová, 2011; Kumagai et al., 2010). Základním vyšetřením byl test odhadu tělesných rozměrů (šíře úst, šíře ramen, šíře boků a délka chodidla) bez zrakové kontroly, který lze považovat za nejcílenější test pro posouzení kvality tělesného schématu. Různé varianty provedení testu uvádí Koudelková (2008) a Kumagai et al. (2010). Odhad vlastních tělesných rozměrů bez kontroly zraku využíval ve svém přístupu také Moshé Feldenkrais (Feldenkrais, 1996).

Další testy (modifikovaný test dle Petrie, test propiocepce a test grafestezie) zařazené do výzkumu bývají rovněž v klinické praxi využívány, přestože jsou zaměřeny pouze na hodnocení dílčích schopností podílejících se na utváření představy vlastního těla. Vzhledem k obtížnosti vyšetření kvality tělesného schématu vyplývající z komplexnosti celého integračního procesu lze i výše zmíněné testy považovat za vhodné pro doplnění vyšetření tělesného schématu, neboť jsou podkladem pro tvorbu vyšší centrální tělesné reprezentace (Kolář, Smržová & Kobesová, 2011; Koudelková, 2008; Kumagai et al., 2010).

Zjištěné výsledky v jednotlivých použitých testech byly odlišné, protože lze usuzovat, že každý z testů popisuje jiné vlastnosti a schopnosti probandů. Nelze jednoznačně určit, který z využitých testů nejpřesněji hodnotí kvalitu tělesného schématu či zda je možné dále používat pouze některý z testů. Pro další studie by bylo vhodné provést statistické zhodnocení korelace mezi jednotlivými testy tělesné percepce, a to na co nejširším vzorku probandů s ohledem na věkové a příp. další charakteristiky souboru. Při nalezení významné korelace mezi jednotlivými testy by bylo možné dále využívat jen některý z testů.

Výsledky všech provedených testů poukazují na jisté rozdíly v účincích FM (resp. ATM). Průměrné hodnoty odhadovaných rozměrů v testu odhadu tělesných rozměrů a modifikovaném testu dle Petrie byly po absolvování intervence formou ATM často méně přesné v porovnání s odhady před kurzem ATM. Rovněž odhad polohy HK v prostoru a test grafestezie vykazovaly v mnoha případech větší odchylky a vyšší podíl chyb oproti vstupnímu vyšetření. Stejná zjištění byla nalezena u obou skupin probandů.

Tyto poznatky lze vysvětlit interindividuální rozdílností ve schopnosti integrace nových somatosenzorických zkušeností. Zatímco někteří jedinci integrují nové tělesné prožitky již v průběhu provádění postupů ATM či v krátké době po jejich ukončení, jiní vyžadují pro dosažení změn v kvalitě tělesného schématu delší dobu a pravděpodobně také vícečetné opakování stejných postupů. Zhoršení přesnosti odhadů po intervenci lze přičítat momentálnímu „rozostření“ tělesného vnímání v důsledku percepčních změn vyvolaných postupy ATM, které však ještě nebyly plně integrovány do vnitřní představy tělesného schématu. Odlišné integrační schopnosti jedinců lze spatřovat také v subjektivních pocitech po absolvování ATM. Ty se velice liší a jedinci mnohdy uvádějí naprosto rozdílné prožívání nastalých změn v tělesném vnímání.

Na základě výše uvedené úvahy lze předpokládat, že zhoršení výstupních hodnot oproti vstupnímu vyšetření je pouze přechodné. Nedomnívám se, že by postupy ATM vedly k dlouhodobému zhoršení tělesného vnímání, avšak bylo by vhodné tuto domněnku potvrdit dlouhodobým výzkumem. Sledování změn vyvolaných prostřednictvím intervence FM by bylo nutné vyšetřit jak po ukončení kurzu, tak s delším časovým odstupem, přičemž by bylo zajímavé sledovat dynamiku negativních, ale i pozitivních změn kvality tělesného schématu. Kromě časové náročnosti takového výzkumu představuje značnou komplikaci také množství faktorů, které mohou průběh

dlouhodobého výzkumu ovlivnit. Nutností je zejména eliminace vlivu jakýchkoli dalších činností na kvalitu tělesného schématu u všech účastníků výzkumu.

Jak uvádí Fahle (2005), základním předpokladem pro konsolidaci nově naučených dovedností je stav klidného bdění či spánku. Tuto myšlenku podporuje rovněž doporučení Feldenkraise (1996), že pro maximální efekt je vhodné provádět postupy ATM před spaním. Lze se tedy domnívat, že by byly zaznamenány významnější rozdíly sledovaných parametrů, pokud by byly postupy ATM prováděny nikoli formou skupinového cvičení v rámci výuky či veřejných lekcí, ale v domácím prostředí těsně před spaním. Pro zajištění shodného intervenčního programu by bylo možné využít audio nahrávky jednotlivých lekcí.

Zajímavé zjištění zaznamenala ve své studii Petrie et al. (1963), která vysledovala možnost tzv. audioanalgezie u osob s tendencí k nadhodnocování působících podnětů. Tímto efektem lze vysvětlit výsledky výzkumu, kde Smith et al. (2001) zaznamenali signifikantní snížení bolesti u kontrolní skupiny, která namísto hlasového záznamu ATM lekce vyslechla nahrávku příběhů bez jakéhokoli léčebného zaměření. Tento fakt je třeba zohlednit ve studiích, které využijí pro intervenci audio nahrávky lekcí ATM, a odlišit tak možný efekt audioanalgezie od vlastního působení ATM.

Výsledky testu odhadu tělesných rozměrů odhalily statisticky významné zlepšení po intervenci pouze u skupiny B při odhadu délky chodidla ($p = 0,0027$). Pokud však porovnáme počet, resp. procentuální zastoupení zlepšených a zhoršených odhadů po absolvování kurzu ATM u obou skupin probandů, lze si povšimnout, že jsou pozitivní změny častěji dosahovány u menších tělesných rozměrů, jako je šíře úst a délka chodidla. Tato zjištění odpovídají předpokladu Feldenkraise (1996), který uvádí, že si nejlépe uvědomujeme části těla, které nejčastěji využíváme v běžných denních činnostech. V oblasti úst a chodidel je proto efekt nejvýznamnější, zatímco oblast boků je oslovována nejméně, protože jsou i dosažené změny nejmenší. Příčinou odlišností v odhadech jednotlivých tělesných rozměrů může být rovněž zaměření lekcí ATM, které mohly být více cíleny na některé tělesné partie.

Možným vysvětlením lepších výsledků u skupiny B oproti skupině A je absolvování výstupního vyšetření v rozmezí pouhých dvou dnů po ukončení intervenčního programu, zatímco druhé vyšetření skupiny A bylo provedeno s delším časovým odstupem. Vzhledem k dlouhodobému trvání kurzu skupiny A byl však

předpoklad trvalejších změn tělesného schématu, a tak proběhlo testování v delším intervalu od ukončení intervenčního programu.

Zajímavou otázkou je, zda byl signifikantní výsledek dosažený u skupiny B, tedy u jedinců, kteří absolvovali dvoudenní kurz ATM, pouze přechodným jevem či zda přetrvával i delší dobu po skončení kurzu. Vzhledem k časové náročnosti tato další měření nebyla provedena. Studie sledující poruchy tělesného schématu v důsledku krátkodobé či dlouhodobé deaferentace (Gandevia & Phegan, 1999; Ramachandran & Hirstein, 1998; Weiss et al. 2004; Yamamotová & Papežová, 2002) ukazují, že krátkodobé změny aferentního setu vedou pouze k distorzi příslušných tělesných partií a pouze dlouhodobé změny aference mohou vést k trvalým změnám tělesného schématu. Domnívám se tedy, že krátkodobá intervence vyvolá pouze dočasné změny a pokud nedojde k pravidelnému využívání těchto nově nabytých zkušeností, nelze předpokládat fixaci změn do tělesného schématu.

Výsledky dosažené v modifikovaném testu dle Petrie neprokázaly signifikantní změny sledovaných parametrů po intervenci ATM ani u jedné vyšetřované skupiny. Přestože změny nebyly statisticky významné, průměrné hodnoty odchylek ve výstupním vyšetření zaznamenaly lehké zlepšení, což naznačuje trend ve smyslu pozitivního efektu intervence. Pro dosažení statisticky významných změn byla zřejmě délka a intenzita intervence nedostatečná. Vliv těchto faktorů bude diskutován dále.

Test propriocepce zaznamenal výraznější změny zaznamenaných hodnot u skupiny B, avšak nebyly potvrzeny signifikantní rozdíly v odhadu polohy HK v prostoru mezi hodnotami před a po absolvování ATM kurzu. Rovněž pro skupinu A se nepodařilo potvrdit statisticky významné rozdíly hodnot před a po prodělané intervenci. Tato zjištění spatřuji opět v nedostatečné délce trvání a intenzitě intervence.

Zatímco v předešlých testech byly výraznější změny zjištěny u skupiny krátkodobě cvičících, test grafestezie prokázal signifikantní rozdíl v celkovém podílu chyb ($p = 0,0105$), a to ve smyslu zlepšení, tedy poklesu počtu chyb. U skupiny B se na zvolené hladině významnosti 0,05 nepodařilo stejný trend prokázat. Z těchto výsledků je možné usuzovat na pozitivní vliv postupů ATM na taktilní percepci. Míra pozitivního efektu se zde jeví být závislá na délce intervenčního programu, kdy se ukazuje dlouhodobá intervence přínosnější.

Výraznější pozitivní působení dlouhodobého kurzu ATM na kvalitu schopnosti grafestezie souhlasí s poznatky Feldenkraise (1996) i dalších studií (Grawe, 2007). Pro dosažení neuroplastických změn v centrální reprezentaci těla se délka intervenčních postupů jeví jako důležitý faktor. Neméně podstatný je vliv intenzity zásahu. Změny prokazatelné na fMRI jsou dosahovány až po třítydenním programu každodenního 10 - 20 minut trvajících procvičování jednoduchých motorických úkonů. Studie zaměřené na terapii osob po cévní mozkové příhodě (dále jen CMP) vysledovaly nutnost velice intenzivního terapeutického působení pro nastolení výrazného zlepšení senzomotorických funkcí, a to v minimálním objemu 6 hodin denně (Grawe, 2007).

Vliv délky trvání a intenzity aplikovaných postupů ATM vyplývají také z výsledků některých studií sledujících účinky FM. James et al. (1998) ve svém výzkumu věnovaném vlivu FM na délku flexorů kolenního kloubu neprokázali žádné statisticky významné změny u skupiny FM v porovnání s kontrolní skupinou a skupinou provádějící relaxační techniky, zatímco Stephens et al. (2006) prokázali signifikantní nárůst délky hamstringů v porovnání s kontrolní skupinou. Rozsah prodloužení zde odpovídal svými hodnotami efektu strečinku. Protichůdné výsledky těchto dvou studií lze přičítat kratší a méně četné intervenci FM u první studie, kde probandí absolvovali pouze čtyři 45-minutové lekce během dvou týdnů. Oproti tomu druhá studie zahrnovala třítydenní program FM, kdy jedinci prováděli ATM pětkrát v týdnu po dobu 15 minut. Smith et al. (2001) provedli studii s cílem posoudit vliv FM na vnímání bolesti. Zaznamenali však pouze částečný efekt, což lze přičítat opět nedostatečné intervenci v podobě jediné lekce ATM.

Na základě popsaných poznatků lze považovat intenzitu a délku intervenčních postupů ATM za zásadní faktory pro dosažení požadovaného efektu. Lze očekávat výraznější efekt při dlouhodobém intenzivním průběhu intervence, avšak přesné parametry těchto faktorů není možné z dosavadních zjištění stanovit. Pro trvalou fixaci změn je nutná dlouhodobá intervence, na což poukazoval i Feldenkrais (1996), který zdůrazňoval potřebu zařazení postupů FM do běžných denních aktivit.

Z výsledků našich měření se jeví intervence v podobě jedné lekce ATM za týden jako ne zcela dostatečná, byť délka trvání celého kurzu u dlouhodobě sledovaných probandů byla dle dosavadních studií spíše nadprůměrná. V souladu se zmíněnými výzkumy by v navazujících studiích bylo vhodné pozměnit intervenční program ve

smyslu zvýšení četnosti jednotlivých lekcí. Délka trvání jedné lekce by mohla být zkrácena.

Také je třeba upozornit na možné vlivy komplikující hodnocení kvality tělesného schématu. Jedná se o řadu faktorů, které se spolupodílejí na utváření centrální tělesné reprezentace. Jak uvádějí různí autoři (Haggard & Wolpert, 2005, s. 261; Longo et al., 2010, s. 655; Stackeová, 2005; Yamamotová & Papežová, 2002, s. 213-214), tělesné schéma vzniká na základě integrace taktilních a propioceptivních aferentních signálů a jejich průběžné modulace, čímž vstupují do procesu i další periferní vlivy či psychické a emocionální rozpoložení jedince. Tyto faktory ovlivňují každé vyšetření a do jisté míry znesnadňují rovněž interpretaci naměřených hodnot. Proto je nutné dodržovat jednotné podmínky při vyšetřování a minimalizovat jakékoli rušivé vlivy.

Mezi limitami tohoto výzkumu je nutno zmínit malý počet probandů. Pro potvrzení účinků FM bude proto nutné vytvořit studie na rozsáhlejších vzorcích sledovaných osob.

Dalším nedostatkem je absence kontroly provádění ATM ve skupině A, kdy byl počet absolvovaných lekcí zjišťován pouze dotazem při výstupním vyšetření.

Významným faktorem podílejícím se na výsledcích výzkumu byl fakt, že obě skupiny probandů byly tvořeny zdravými jedinci bez závažných poruch pohybového aparátu. Důvodem je skutečnost, že FM není v současné době příliš rozšířenou metodou skupinového cvičení v ČR, protože jsou možnosti výzkumu značně omezené. I přes oslovení pravidelných účastníků lekcí ATM se nepodařilo získat dostatečně velký soubor dobrovolníků z řad osob trpících obtížemi v oblasti pohybového aparátu.

Ačkoli účast probandů v intervenčních programech byla dobrovolná, lze se domnívat, že sledovaní jedinci neměli příliš velkou motivaci pro pečlivé provádění postupů ATM. V následujících studiích by tedy bylo přínosné provést výzkum u skupiny osob s určitými předem definovanými obtížemi v oblasti hybného systému. Je možné předpokládat, že by přirozená motivace pacientů usilujících o úpravu obtíží měla pozitivní vliv na míru efektu intervence.

Dle našich dat se zdá, že jedinci s horšími vstupními hodnotami vykazují větší míru zlepšení po intervenci ATM. Navzdory tomu, že je FM svým autorem považována za přístup vhodný k rozvíjení potenciálu každého jedince a nikoli za léčebnou metodu zaměřenou na terapii poruch hybného systému (Strauch, 1996), výsledky výzkumu

naznačují, že by mohlo být dosaženo výraznějšího efektu u osob s poruchami pohybových funkcí. Ty bývají doprovázeny primárním či sekundárním narušením tělesného schématu s následným snížením přesnosti v interpretaci těla, jak uvádí ve svém výzkumu Křikavová (2008). Obdobné nálezy zaznamenali Kumagai et al. (2010). Zatímco odchylky vstupních hodnot odhadů od skutečných hodnot testovaných parametrů jsou u zdravých jedinců poměrně malé, při testování osob s poruchami pohybového aparátu lze očekávat méně přesná vstupní data. Je tak možné předpokládat, že by výzkum na souboru jedinců s poruchami v oblasti pohybového systému poskytl větší prostor pro případné zlepšení a umožnil lépe objektivizovat efekt ATM.

Nedostupnost jakýchkoli studií, které by sledovaly vliv FM na kvalitu tělesného schématu, neumožňuje provést porovnání našich výsledků s jinými nálezy. Dosavadní výzkumy prozatím neposkytují jednoznačné informace ohledně účinků FM, a tak bude nutné provést řadu dalších studií pro objektivizaci efektu této metody.

6 Závěr

Teoretická část se pokusila zmapovat problematiku tělesného vnímání, definovat termín „tělesné schéma“ a předložit neurofyziologické pojetí centrální tělesné reprezentace. Druhá polovina teoretické části se věnovala tematice Feldenkraisovy metody. Kromě popisu základních principů a postupů byly uvedeny nejnovější poznatky týkající se účinků FM.

V praktické části byly pomocí parametrického párového t-testu prokázány statisticky významné změny v odhadu délky chodidla u skupiny jedinců absolvující dvoudenní kurz FM formou ATM. Po intervenci ATM bylo zaznamenáno průměrné zpřesnění odhadu o 9,13% oproti vstupním hodnotám. Dále bylo prokázáno signifikantní snížení celkového počtu chyb v testu grafestezie u probandů po absolvování semestrálního kurzu ATM.

Zjištěné výsledky byly diskutovány a na jejich základě byly předloženy návrhy na vhodné navazující výzkumy.

Přestože zjištěné výsledky neumožňují jednoznačně zhodnotit vliv FM na kvalitu tělesného schématu, mohou být využity jako podklad pro další studie v této oblasti. Cíle práce tak lze považovat za splněné.

Referenční seznam

ALLEN, M. C. & CAPUTE, A. J. Tone and Reflex Development Before Term. *Pediatrics*. 1990, vol. 85, no. 3, s. 393-399. ISSN 1098-4275.

AMBLER, Z. *Základy neurologie*. Učebnice pro lékařské fakulty. 7. vydání. Praha: Galén, 2011. 351 s. ISBN 978-80-7262-707-3.

BEARMAN, D. & SHAFARMAN, S. The feldenkrais method in the treatment of chronic pain: a study of efficacy and cost effectiveness. *Feldenkrais Research Journal*. 2004, vol. 1. ISSN 1817-4000. Dostupné také z: <<http://iffresearchjournal.org/volume/1/bearman>> [cit. 2011-12-09].

BEDNAŘÍK, J. Senzitivní systém. In: AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. et al. *Klinická neurologie*. I. Část obecná. 2. vydání. Praha: Triton, 2008. s. 167-198. ISBN 978-80-7387-157-4.

BERANOVÁ, B. & KOVÁČIKOVÁ, V. Využití neuroplasticity v terapii pohybových poruch. *Rehabilitácia*. 1998, vol. 31, no. 2, s. 78-81. ISSN 0375-0922.

BOTTINI, G., BISIACH, E., STERZI, R. & VALLARC G. Feeling touches in someone else's hand. *NeuroReport*. 2002, vol. 13, iss. 2, s. 249-252. ISSN 0959-4965.

BUCHANAN, P. A. The Feldenkrais Method of Somatic Education. In: BHATTACHARYA, A. *A Compendium of Essays on Alternative Therapy*. Rijeka: InTech, 2012. 302 s., s. 147-172. ISBN 978-953-307-863-2. Dostupné také z: <<http://www.intechopen.com/books/a-compedium-of-essays-on-alternative-therapy>> [cit. 2012-04-01].

BUCHANAN, P. A. & ULRICH, B. D. The Feldenkrais Method[®]: A Dynamic Approach to Changing Motor Behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001, vol. 72, no. 4, s. 315-323.

CONNORS, K. A., GALEA, M. P. & SAID, C. M. Feldenkrais Method Balance Classes Improve Balance in Older Adults: A Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011. DOI 10.1093/ecam/nep055. Dostupné také z: <<http://www.hindawi.com/journals/ecam/2011/873672/>> [cit. 2012-03-09].

ČECH, Z. *Somatosenzorický systém, propiocepce, exterocepce, jejich vývoj, tělesné schéma, stereognostická funkce, somatosenzorická pozornost*. Praha, 14. 10. 2010. Přednáška z předmětu Fyzioterapeutické metodiky. Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze.

ČUMPELÍK, J. *Stereognostické metody*. Praha, 8. 11. 2011. Přednáška. Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze.

DUŠKOVÁ, H. Body image a vztah k fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2010, roč. 17, č. 3, s. 118-122. ISSN 1211-2658.

FAHLE, M. Perceptual learning: specificity versus generalization. *Current Opinion in Neurobiology*. 2005, vol. 15, iss. 2, s. 154-160. ISSN 0959-4388.

FELDENKRAIS, M. Bodily expressions. *Somatics*. 1988, vol. 6, no. 4, s. 52-59.

FELDENKRAIS, M. *Feldenkraisova metoda: Pohybem k sebeuvědomění*. 1. vydání. Praha: Pragma, 1996. 185 s. ISBN 80-7205-058-3.

GALLAGHER, S. & COLE, J. Body Image and Body Schema in a Deafferented Subject. *Journal of Mind and Behaviour*. 1995, vol. 16, no. 4, s. 369-390. ISSN 0271-0137.

GANDEVIA, S. C. & PHEGAN C. M. L. Perceptual distortions of the human body image produced by local anaesthesia, pain and cutaneous stimulation. *Journal of Physiology*. 1999, vol. 514, iss. 2, s. 609-616. ISSN 1469-7793.

GANONG, W. F. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vydání, Praha: Galén, 2005. 890 s. ISBN 80-7262-311-7.

GARDNER, E. P. & KANDEL, E. R. Touch. In: KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H. & JESSELL, T. M. *Principles of Neural Science*. 4. vydání. New York: McGraw-Hill, 2000, s. 451-471. ISBN 0-8385-7701-6.

GARDNER, E. P., MARTIN, J. H. & JESSELL, T. M. The Bodily Senses. In: KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H. & JESSELL, T. M. *Principles of Neural Science*. 4. vydání. New York: McGraw-Hill, 2000, s. 430-451. ISBN 0-8385-7701-6.

GRAWE, K. *Neuropsychoterapie*. Nové přístupy k terapii na základě poznatků neurovědy. 1. vydání. Praha: Portál, 2007. 488 s. ISBN 978-80-7367-311-6.

HAGGARD, P. & WOLPERT, D. M. Disorders of body schema. In: FREUND, H.-J., JEANNEROD, M., HALLETT & M., LEIGUARDA, R. *Higher-Order Motor Disorders: From Neuroanatomy and Neurobiology to clinical Neurology*. London: Oxford University Press, 2005. 526 s., s. 261-272. ISBN 978-0-19-852576-9.

HERMACHOVÁ, H. O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, č. 3, s. 108-110. ISSN 1211-2658.

HOLUBÁŘOVÁ, J. & PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1. část. Praha: Karolinum, 2007. 115 s. ISBN 978-80-246-1294-2.

HOOKER, D. Development reaction to environment. *Yale Journal of Biology and Medicine*. 1960, vol. 32, p. 431-440.

CHAMINADE, T., MELTZOFF, A. N. & DECETY, J. An fMRI study of imitation: action representation and body schema. *Neuropsychologia*. 2005, vol. 43, iss. 1, s. 115-127. ISSN 0028-3932.

IVES, J. C. Comments on „The Feldenkrais Method®: A Dynamic Approach to Changing Motor Behavior“. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2003, vol. 74, no. 2, s. 116-123.

JAMES, M., KOLT, G., McCONVILLE, J. & BATE, P. The effects of a Fendenkrais program and relaxation procedures on hamstring lenit. *Australian Physiotherapy*. 1998, vol. 44, no. 1, s. 49-54.

KOLÁŘ, P. Funkční vztah mezi posturální aktivitou, posturální reaktivitou a primitivní reflexologií. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 111-113. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. *Fyzioterapie ve vrcholovém sportu*. Praha, 14. 4. 2011. Přednáška z předmětu Zdravotní problematika vrcholového sportu a extrémních zátěží. Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze.

KOLÁŘ, P. Sensorické funkce v neurorehabilitaci. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 306. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. & DRUGA, R. Korové syndromy a jejich vyšetření. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 89. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. & LEPŠÍKOVÁ, M. Vyšetření motorických funkcí z pohledu korové plasticity. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009a. s. 91-93. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. & LEPŠÍKOVÁ, M. Cvičení zaměřené na rozvoj somatestezie. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009b. s. 251. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. & OLŠANSKÁ, Š. Funkční poruchy a kožní citlivost. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 1996, roč. 5, č. 1, s. 66-81. ISSN 1210-5481.

KOLÁŘ, P., SMRŽOVÁ, J. & KOBESOVÁ, A. Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 2011, roč. 20, č. 2, s. 66-81. ISSN 1210-5481.

KOUDELKOVÁ, A. *Variabilita somatestezie u souboru studentů fyzioterapie*. Praha, 2008. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta. 74 s. Vedoucí práce Magdaléna Lepšíková.

KOVÁČIKOVÁ, V. & BERANOVÁ, B. Tělesné schéma a jeho zátěž ve vertikále z pohledu ontogeneze, otázka tréninku, trénink u pacienta s CP, logopedie. *Rehabilitácia*. 1998, vol. 31, no. 2, s. 75-77. ISSN 0375-0922.

KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén, 2011. 233 s. ISBN 978-80-7262-618-2.

KŘIKAVOVÁ, A. *Somatognostické funkce a prostorová paměť u pacientů s FBSS*. Praha, 2011. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta. 89 s. Vedoucí práce Magdaléna Lepšíková.

KŘIKAVOVÁ, A. *Somatognozie u pacientů s chronickými vertebrogenními obtížemi*. Praha, 2008. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta. 70 s. Vedoucí práce Pavel Kolář.

KULIŠŤÁK, P. *Neuropsychologie*. 2., aktualizované a přepracované vydání. Praha: Portál, 2011. 384 s., 16 s. obr. příl. ISBN 978-80-7367-891-3.

KUMAGAI, K. A. S., PETROFSKY, J. S., KOLÁŘ, P., KOBESOVÁ, A., AL-NAKHLI, H. H., ADAMIAK-PELLOW, K., CRAIG, J. & QUINN, A. *The Effects of Chronic Pain on Motor Control of the Upper Quarter*. Presented at: 2010 CPTA Annual Conference, Oakland, October 1-2, 2010.

LEBEER, J. How much brain does a mind need? Scientific, clinical, and educational implications of ecological plasticity. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1998, vol. 40, s. 352-357. ISSN 0012-1622.

LEPŠÍKOVÁ M. Feldenkraisova metoda. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 275-276. ISBN 978-80-7262-657-1.

LAUMER, U., BAUER, M., FICHTER, M. & MILZ, H. Therapeutic Effects of the Feldenkrais Method (Awareness Through Movement) in Eating Disorders. *Feldenkrais Research Journal*. 2004, vol. 1. ISSN 1817-4000. Dostupné také z: <<http://iffresearchjournal.org/en/volume/1/laumer>> [cit. 2012-01-10].

LONGO, M. R., AZAÑÓN, E. & HAGGARD, P. More than skin deep: Body representation beyond primary somatosensory cortex. *Neuropsychologia*. 2010, vol. 48, iss. 3, s. 655-668. ISSN 0028-3932.

LUNDBLAD, I., ELERT, J. & GERDLE, B. Randomized Controlled Trial of Physiotherapy and Feldenkrais Interventions in Female Workers with Neck-Shoulder Complaints. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 1999, vol. 9, no. 3, s. 179-194.

MYSLIVEČEK, J. *Základy neurověd*. Praha: Triton, 2003. 346 s. ISBN 80-7254-234-6.

OSWALDOVÁ, P. Feldenkraisova metoda. In: VYSKOČIL, I. et al. *Psychosomatika & Pohyb*. 1. vydání. Praha: Akademie múzických umění v Praze, Divadelní fakulta, 2008. 195 s. ISBN 978-80-7331-135-3.

PETRIE, A., HOLLAND, T. & WOLK, I. Sensory stimulation causing subdued experience: Audio – Analgesia and perceptual augmentation and reduction. *Journal of Nervous Mental Disease*. 1963, vol. 137, iss. 4, s. 312-321. ISSN 0022-3018.

POČTOVÁ, B. *Body image, body percept, body scheme, somatoesthésie: literární rešerše s kazuistikou*. Praha: 2008. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 70 s. Vedoucí práce Magdaléna Lepšíková.

RAMACHANDRAN, V. S. & HIRSTEIN, W. The perception of phantom limbs. The D. O. Hebb lecture. *Brain*. 1998, vol. 121, iss. 9, s. 1603-1630. ISSN 1460-2156.

REESE, M. *A Biography of Moshe Feldenkrais*. Dostupné také z: <http://www.feldenkrais.com/method/a_biography_of_moshe_feldenkrais/> [cit. 2012-06-12].

ROKYTA, R. Objektivní fyziologické hodnocení účinnosti rehabilitační metody L. Mojžíšové. In: HNÍZDIL, J. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Praha: Grada Publishing, 1996. s. 47-64. ISBN 80-7169-187-9.

RŮŽIČKA, E. Poruchy kortikálních (symbolických) funkcí. In: AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. et al. *Klinická neurologie*. I. Část obecná. 2. vydání. Praha: Triton, 2008. s. 469-484. ISBN 978-80-7387-157-4.

SHAFARMAN, S. *Vědomí léčí: Feldenkraisova metoda dynamického zdraví*. Praha: Pragma, 1997. 202 s. ISBN 80-7205-864-9.

SCHWOEBEL, J., FRIEDMAN, R., DUDA, N. & COSLETT, H. B. Pain and the body schema: Evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain*. 2001, vol. 124, iss. 10, s. 2098-2104. ISSN 1460-2156.

SMITH, A. L., KOLT, G. S. & McCONVILLE J. C. The Effect Of The Feldenkrais Method On Pain And Anxiety In People Experiencing Chronic Low Back Pain. *New Zealand Journal of Physiotherapy*. 2001, vol. 29, no. 1, s. 6-14. Dostupné také z: <http://www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=2988> [cit. 2012-04-13].

STACKEOVÁ, D. *Tělesné sebepojetí v kontextu psychosomatiky a možnosti jeho ovlivnění*. 2005. Dostupné také z:

<http://www.lirtaps.cz/psychosomatika/psomweb2007_2/konference_stackeova_207.htm> [cit. 2012-02-21].

STEPHENS, J., DAVISON, J., DeROSA, J., KRIZ, M. & SALTZMAN, N. Lengthening the Hamstring Muscles Without Stretching Using „Awareness Through Movement“. *Physical Therapy*. 2006, vol. 86, no. 12, s. 1641-1650.

STEPHENS, J., DuSHUTTLE, D., HATCHER, C., SHMUNES, J. & SLANINKA, C. Use of awareness through movement improves balance and balance confidence in people with multiple sclerosis: a randomized controlled study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2001, vol. 25, no. 2, s. 39-49. Dostupné také z: <http://journals.lww.com/jnpt/Abstract/2001/25020/Use_of_Awareness_Through_Movement_Improves_Balance.2.aspx> [cit. 2011-03-14].

STRAUCH, R. *An overview of the Feldenkrais Method*. 1996. Dostupné také z: <<http://www.somatic.com/articles.html>> [cit. 2011-03-09].

STŘÍDOVÁ, Z. *Testování prostorové kognice*. Praha: 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 63 s. Vedoucí práce Magdaléna Lepšíková.

TICHÝ, J. Somatognózie, tělesné schéma, fenomén tělového a viscerálního fantomu a fantomové bolesti. *Časopis lékařů českých*. 2003, roč. 142, č. 6, s. 331-334. ISSN 0008-7335.

ULLMANN, G., WILLIAMS, H. G., HUSSEY, J., DURSTINE, J. L. & McCLENAGHAN B. A. Effects of Feldenkrais exercise on balance, mobility, balance confidence, and gait performance in community-dwelling adults age 65 and older. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010, vol. 16, no. 1, s. 97-105.

VÉLE, F. *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-2754-837-9.

VOJTA, V. & PETERS, A. *Vojtův princip*. Překlad 3., zcela přepracovaného vydání. Praha: Grada Publishing, 2010. 180 s. ISBN 978-80-247-2710-3.

VOKURKA, M., HUGO, J. et al. *Velký lékařský slovník*. 7. vydání. Praha: Maxdorf, 2007. 1069 s. ISBN 978-80-7345-130-1.

WEISS, T., MILTNER, W. H. R., LIEPERT, J., MEISSNER, W. & TAUB, E. Rapid functional plasticity in the primary somatomotorcortex and perceptual changes after nerve block. *European Journal of Neuroscience*. 2004, vol. 20, iss. 12, s. 3413-3423. ISSN 1460-9568.

WILDMAN, F. *Feldenkrais a jeho metoda*. Praha: Pragma, 1999. 188 s. ISBN 80-7205-60-9.

WIKISKRIPTA. *Weber-Fechnerův zákon*. Dostupné také z:

<http://www.wikiskripta.eu/index.php/Weber-Fechner%C5%AFv_z%C3%A1kon> [cit. 2012-05-09].

YAMAMOTOVÁ, A. & PAPEŽOVÁ, H. Neurobiologické mechanismy disociace, bolesti a vnímání vlastního těla. *Psychiatrie pro praxi*. 2002, roč. 3, č. 5, s. 213-218. ISSN 1213-0508.

Seznam obrázků

Obr. 1 Test odhadu tělesných rozměrů – provedení u jedinců s dominantní PHK.....	47
Obr. 2 Modifikovaný test dle Petrie – provedení pro dominantní HK u praváků.	48
Obr. 3 Test propiocepce – provedení u jedinců s dominantní PHK.....	49
Obr. 4 Test grafestezie – vymezení vyšetřované plochy u jedinců s dominantní PHK..	50

Seznam grafů

Graf 1 Poměr zlepšení a zhoršení testovaných osob skupiny A v testu odhadu tělesných rozměrů.	53
Graf 2 Poměr zlepšení a zhoršení testovaných osob skupiny B v testu odhadu tělesných rozměrů.	54
Graf 3 Porovnání výsledků skupiny A a B v zastoupení zlepšení odhadu jednotlivých tělesných rozměrů.	55

Seznam tabulek

Tab. 1 Výsledky párového t-testu pro odhady tělesných rozměrů – skupina A.	53
Tab. 2 Výsledky párového t-testu pro odhady tělesných rozměrů – skupina B.	54
Tab. 3 Výsledky párového t-testu pro modifikovaný test dle Petrie – skupina A.	56
Tab. 4 Výsledky párového t-testu pro modifikovaný test dle Petrie – skupina B.	57
Tab. 5 Výsledky párového t-testu pro test propiocepce – skupina A a B.....	57
Tab. 6 Výsledky párového t-testu pro test grafestezie – skupina A a B.	58

Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník (tabulka)

Příloha č. 2: Pomůcky pro vyšetření (obrázky)

Příloha č. 3: Naměřené hodnoty – test odhadu tělesných rozměrů, skupina A (tabulky)

Příloha č. 4: Naměřené hodnoty – test odhadu tělesných rozměrů, skupina B (tabulky)

Příloha č. 5: Naměřené hodnoty – modifikovaný test dle Petrie, skupina A (tabulky)

Příloha č. 6: Naměřené hodnoty – modifikovaný test dle Petrie, skupina B (tabulky)

Příloha č. 7: Naměřené hodnoty – test propiocepce, skupina A (tabulka)

Příloha č. 8: Naměřené hodnoty – test propiocepce, skupina B (tabulka)

Příloha č. 9: Naměřené hodnoty – test grafestezie, skupina A (tabulka)

Příloha č. 10: Naměřené hodnoty – test grafestezie, skupina B (tabulka)

Příloha č. 11: Grafické porovnání naměřených hodnot a odhadů tělesných rozměrů obou skupin probandů před a po intervenci (grafy)