

Univerzita Karlova v Praze
3. lékařská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



Matouš Rous

Teoretická východiska pro využití reflexní stimulace v rámci vývojové kineziologie.

Klinika rehabilitačního lékařství
Klinická báze 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
Vedoucí diplomové práce: PhDr. Karel Mende, Ph.D.
Studijní program: specializace ve zdravotnictví
Obor: fyzioterapie

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu své bakalářské práce PhDr. Karlovi Mendemu, Ph.D. za odborný dohled, cenné rady a připomínky, které značně přispěly k vylepšení celé práce.

Poděkování patří také mým rodičům, kteří mě při psaní této práce podporovali.

Prohlašuji, že jsem svou práci napsal samostatně a s použitím citovaných pramenů.
Souhlasím se zapůjčováním práce.

V Praze, dne 2. června 2006.

Matouš Rous

Obsah

1. Úvod	4
2. Hypotéza	4
3. Cíl práce	4
4. Teoretické pojmy	4
4.1 Historické milníky vývojové kineziologie	4
4.2 Základní pojmy	5
4.2.1 Kineziologie	5
4.2.2 Vývojová kineziologie	6
4.2.3 Reflexní lokomoce a Vojtova metoda	7
4.2.4 Metoda Vojtovy reflexní lokomoce a její struktura	7
4.2.5 Postura, posturální aktivita a posturální reaktivita	8
4.2.6 Atituda	9
4.2.7 Fázická hybnost	9
5. Teoretická východiska	10
5.1 Posturální ontogeneze	10
5.1.1 Vývoj agonisticko antagonistické synergie	10
5.1.2 Posturální program v senzomotorických vztazích	12
5.2 Zajištění polohy a pohybu	13
5.3 Tonické a fázické svaly z hlediska vývojového	14
5.3.1 Posturální funkce fázických svalů	16
5.3.2 Fázické svaly a jejich funkční insuficience	17
5.4 Hybné stereotypy	18
5.5 Centrace kloubu	20
5.6 Kvadrupedální zkřížený krokový cyklus u člověka	23
6. Diskuse	24
7. Závěr	25
Literatura	26
Přílohy	28

1. Úvod

Problematika „reflexní stimulace“ mne v průběhu studia fyzioterapie natolik zaujala, že jsem se rozhodl pro teoretickou práci, která by pomohla pochopit význam pojmu „reflexní stimulace“.

2. Hypotéza

Možnost jasně definovat pojem „reflexní stimulace“ z pohledu vývojové kineziologie.

3. Cíl práce

Cílem práce je snaha o částečné načerpání teoretických podkladů nutných pro teoretickou objektivizaci dané problematiky.

4. Teoretické pojmy

4.1 Historické milníky vývojové kineziologie

V odborné literatuře o vývojové kineziologii a reflexní stimulaci nalezneme mnoho odkazů na autory, kteří jsou označováni historicky významnými. Zmiňuji následující.

Aristoteles (382-332 před Kristem) podal první zprávy o studiu pohybu v naší antické kultuře. Popsal mechanismus chůze jako transformaci rotačního pohybu do pohybu translačního, uvažoval o těžišti a pákovém mechanismu přenosu síly (Véle, 1995).

Ernest Haeckel zavedl v roce 1866 pojmy ontogeneze a fylogeneze (Krobot et al., 2004).

J. H. Kapanji napsal pro kineziologii důležitou pohybovou studii o funkci kloubů (Véle, 1995).

Václav Vojta (1917-2001) skutečně geniálně propojil znalosti o neurofyziologii pohybu

s výsledky vlastních pozorování dětí s poruchou pohybového vývoje, u kterých intuitivně rozpoznal společné a zásadní rysy pohybové patologie. V 50. letech 20. století tak začala vznikat metodologie dnes známá jako „Vojtova reflexní lokomoce“ (viz kapitola 4.2.3).

Po emigraci Václava Vojty do Spolkové republiky Německo v roce 1968 bylo téma koordinačních komplexů globálních vzorů pravidelně přednášeno na vzdělávacích kurzech nejen ve Spolkové republice Německo, ale i v Itálii, Japonsku, Švédsku, posléze v Rakousku, Korei, Francii, Norsku a Španělsku.

Z důvodů mnohostranného vytížení nemohl Václav Vojta systematicky zpracovat své přednášky, což učinila **Annegret Petersová**.

Velkou zásluhu na rozvoji Vojtovy metody v 70. - 80. letech 20. století je nutno vidět i v práci fyzioterapeutky paní **J. Boni-Havlové** z Vojtova dětského centra v Římě (Centro de la reeducationi handicapati di Václav Vojta). Škoda, že rozvoj metody uvedenou terapeutkou nebyl plně podporován samotným zakladatelem metody (Pavlů, 2003).

V posledních letech se rozvojem určitých elementů „Vojtova (lokomočního) principu“ (viz kapitola 4.2.3) na bázi nových neurofyziologických poznatků zabývá v České republice fyzioterapeut **Pavel Kolář**.

4.2 Základní pojmy

4.2.1 Kinesiologie

Véle (1995) definuje kineziologii jako součást vědních oborů, které se zabývají pohybem. Mechanika řeší problémy pohybu těles obecně. Biomechanika řeší pohyb u živých bytostí, na které aplikuje zákony mechaniky ve specifickém případě živých objektů. Kineziologie řeší rovněž otázku pohybu, kde živým objektům přiřazuje schopnost pohyb řídit účelově (teologicky), vzhledem k vlastním potřebám a stavu vnějšího prostředí. Klinická kineziologie se zabývá pohybem člověka se zaměřením na diagnózu, prevenci a terapii.

4.2.2 Vývojová kineziologie

Vývojová kineziologie se zabývá vývojem motoriky od porodu až do dospívání. Zaměřuje se především na období prvních 12 až 18 měsíců po narození. Je významným přínosem pro studium pohybu a terapii hybných poruch (Vařeka, 2000). Vývoj motoriky samozřejmě probíhá již během intrauterinního života a také pokračuje i po 18 měsíci po celé dětství a v určitém smyslu po celý život. Prvních 18 měsíců po narození je však podle současných poznatků nejdůležitějších, protože v tomto období probíhají zásadní změny významné pro další vývoj. Vrozené geneticky dané pohybové programy zajišťují základní tělesné potřeby. Mimo programy zajišťující bezprostřední přežití je dítě schopno postupně navazovat kontakt s okolím jako například úsměvem při spatření matky nebo pláčem při nespokojenosti. Podle Vojtovy představy se dítě rodí i s geneticky složitějšími pohybovými programy, které během vývoje postupně zapojuje do své motoriky (Vojta, 1993). Kolář (1999) uvádí, že vhodnou aferentní stimulací lze u dítěte navodit takovou posturální situaci, kdy předvede pohyb, kterého by jinak bylo schopno až na dalším vývojovém stupni během svého pozdějšího vývoje. Na druhé straně existuje názor, že v tomto ohledu je mozek novorozence spíše „tabula rasa“ s pouze velmi jednoduchými pohybovými vzory, na kterých si dítě v kontaktu s okolím buduje svoji motoriku metodou „pokus-omyl“ (Vařeka, 2000). Zásadní význam má ale vrozený zájem o okolí, zvědavost, touha po orientaci a navázání kontaktu a komunikaci. To vše je podkladem pro vrozenou snahu o vertikalizaci, patrnou u každého zdravého dítěte. Normální či patologický vývoj je dán vnitřními a zevními podmínkami. Vnitřní podmínky zahrnují genetické vlohy (tedy i případné vrozené pohybové programy) a vlastnosti získané během předchozí ontogeneze. K zevním podmínkám patří k uspokojování základních životních nároků (výživa, teplo, světlo) a dostatek zevních podnětů stimulujících a uspokojujících zájem dítěte o okolí i vlastní tělo. Nutnými podmínkami normálního vývoje jsou: normální genetická výbava, normální zevní podmínky a normální dosavadní vývoj jedince. Jejich nenaplnění vede k nutnosti využití substitučních a kompenzačních mechanismů organismu.

Pro vývoj dítěte v prvním roce života je typická postupná vertikalizace se zúžováním opěrné baze a rostoucí labilita polohy. V optimálním případě je vzpřimování spojeno s napřimováním z původně flekční polohy a vnitřní rotace kořenových kloubů končetin do napřimového držení s možností zevní rotace v kořenových kloubech končetin. Vařeka (2000) při pojednání o principech vývojové kineziologie ve Vojtově metodě reflexní lokomoce píše,

že vzpřímené držení je primárně udržováno pomocí tak zvaných **posturálních svalů**, ke kterým se v této funkci připojí (při optimálním vývoji) i **svaly fázické**. Jejich zapojení však klade velké nároky na řídicí funkce centrální nervové soustavy (dále jen zkratka CNS) a je nedostatečné při chybném průběhu vývoje nebo při poškození její funkce. V tomto případě klesá podíl fázických svalů na zajištění vzpřímeného držení a vzrůstá podíl posturálních svalů, což se projeví typickým klinickým nálezem. Problematikou tak zvaných fázických a posturálních svalů se zabývám v následujících kapitolách, především potom v kapitole 5.3.

Vzpřímené držení sice klade větší nároky na udržení rovnováhy, ale poskytuje výhody lepší orientace, uvolňuje ruce pro úchop objektů zájmu a získává také možnost efektivnější lokomoce (Vařeka, Dvořák, 1999).

4.2.3 Reflexní lokomoce a Vojtova metoda

Vařeka (2000) pojednává o reflexní lokomoci a Vojtově metodě následovně. Pojmy reflexní lokomoce a Vojtova metoda jsou často používány jako synonyma díky velké popularitě této metody. Reflexní lokomoce je však také pojem obecné a především vývojové kineziologie. V jejím rámci neplatí, že reflexní lokomoce je synonymem Vojtovy metody. Pro přesné vymezení by bylo proto vhodnější používat pojem „**Vojtova reflexní lokomoce**“ pro označení terapeutického systému. Další používaný pojem „**Vojtův (lokomoční) princip**“ označuje základní postuláty vývojové kineziologie, na kterých je postavena Vojtova koncepce diagnostiky a terapie.

4.2.4 Metoda Vojtovy reflexní lokomoce a její struktura

Terapeutický systém „Vojtovy reflexní lokomoce“ má svou teorii a metodologii. Teorie vychází z principů neurofyzologie a biomechaniky, které jsou integrovány do konceptu vývojové kineziologie. Metodologie sestává z diagnostiky a terapeutických postupů (viz schéma číslo 1).

Schéma číslo 1: Vymezení pojmu „Vojtova reflexní lokomoce“ dle Vařeky (2000).

VOJTOVA REFLEXNÍ LOKOMOCE - terapeutický systém		
TEORIE	METODOLOGIE	
vývojová kineziologie (neurofyziologie a biomechanika)	diagnostika	terapie

4.2.5 Postura, posturální aktivita a posturální reaktivita

Podle Vojty obsahuje každá lidská lokomoce (a tedy i metoda „Vojtova reflexní lokomoce“) tři neoddělitelné složky, kterými jsou svalový tonus, posturální aktivita a posturální reaktivita (Vojta, 1993).

Schéma číslo 2: Složky „Vojtova (lokomočního) principu“.

„Vojtův (lokomoční) princip“ - tři základní složky lokomoce	
Posturální aktivita	schopnost zaujmout aktivní vzpřímenou polohu
Posturální reaktivita	schopnost udržet aktivní vzpřímenou polohu
Svalový tonus	přiměřený svalový tonus je základem pro veškerou motoriku

Podmínkou vzpřímeného držení je schopnost vytvořit společné těžiště pro segmenty těla a udržet jeho průmět v opěrné bázi. Tato schopnost je zajištěna aktivitou svalů řízených CNS. Před provedením určitého pohybu musí být člověk schopen zaujmout nejdříve aktivní polohu, kterou je možné nazvat **posturou**. Důležité je adjektivum *aktivní*, kterým se postura - aktivní poloha liší od polohy pasivní (například „stabilizovaná poloha“ pro transport člověka v bezvědomí). Posturu zaujímá automaticky neustále každý člověk (pokud se právě nenalézá v hlubokém bezvědomí) tedy i ve spánku a tuto schopnost lze nazvat **posturální aktivitou**. Jako **posturální reaktivitu** lze označit schopnost reagovat na vnější či vnitřní změny a stávající aktivní polohu udržet nebo zaujmout novou, výhodnější (Vařeka, 2000).

4.2.6 Atituda

Atituda je řízená změna postury před začátkem pohybu, kdy vlastní pohyb ještě neprobíhá (Véle, 1997). Tuto aktivitu lze objektivizovat například EMG vyšetřením (Janda, 1984). Ale i bez složitého přístrojového vyšetření je možné odhadnout, jaký pohyb vzápětí pozorovaný člověk učiní. Například před vykročením člověk přenesse hmotnost nad budoucí opěrnou nohu a uvolní tak druhostrannou dolní končetinu k vykročení, zároveň zaujme odpovídající postavení trupu, horních končetin, krku a hlavy. Nedílnou součástí postury je přiměřený svalový tonus, který je základem pro veškerou motoriku.

Schéma číslo 3: Vymezení pojmu atituda.

POSTURA (aktivní držení, poloha) + Anticipace pohybu = ATITUDA
--

4.2.7 Fázická hybnost

Vlastní (cílený) pohyb představuje **fázickou hybnost**, která vychází z atitudy, a tedy postury (Vařeka, 2000). Výrok „Postura doprovází pohyb jako stín“ je připisován Sherringtonovi, respektive Magnusovi. Podle Jandy prohlásil Sherrington v roce 1906: „*Posture follows movement like a shadow*“ (Janda, 1982, 54). Vojta cituje z Magnusova projevu před Royal Society v Londýně roku 1916: „*Each accurate movement starts form a definite posture and ends in the posture. More then, the posture follows the movement like a shadow*“ (Vojta, 1993, 31). Otázka prvenství je zajímavá, ale méně důležitá. Důležitý je vlastní obsah těchto výroků a jeho správné pochopení. Překlad „postura doprovází pohyb“ je zavádějící a vedoucí k mylnému výkladu, že postura je až druhotná a od pohybu odvozená. Výstižnější je překlad „Postura provází pohyb jako stín“, protože postura je nejen na začátku a konci jakéhokoliv pohybu, ale je i jeho součástí (Vařeka, 2000).

5. Teoretická východiska

5.1 Posturální ontogeneze

5.1.1 Vývoj agonisticko antagonistické synergie

Kolář (1998) uvádí, že CNS disponuje vedle spinální a kmenové reflexní činnosti ještě dalším geneticky fixovaným programem. Tento **centrální program** nebyl dosud zavzat do neurofyziologického uvažování. Také anatomie, ve které se zmíněný centrální program odráží, neuvažuje ve svém funkčním přístupu s jeho obsahem.

Uvedený program se stává aktivní v době, kdy se konstantně objeví orientační mechanismy (ve čtyřech až šesti týdnech života). V této době uzrává schopnost optické fixace a dítě začíná používat hlavu k orientaci. Potřebuje cílenou motoriku. Automaticky se proto objevuje vzorec motorického chování (držení těla), který tuto funkci umožňuje. Stává se aktivním řídicí systém automatického ovládní polohy těla. Mění se **celkové držení těla** a objevuje se **aktivní opěrná funkce**.

Prostřednictvím zrání programu se začíná uplatňovat synchronní aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí. Kolář (1998) hovoří o svalové **ko-kontrakci** nebo lépe o svalové **ko-aktivitě**.

V novorozeneckém období, kdy ještě není tato úroveň řízení k dispozici (neexistuje ko-aktivační model), je možné vybavit posturální programy uspořádané na nižší úrovni řízení - primitivní chůzový automatismus, vzpěrné reakce horních a dolních končetin, zkřížený extenční reflex, suprapubický reflex, patní reflex a podobné. Všechny tyto reflexy jsou ve své provokované odpovědi vázány na reciproční vztah mezi antagonisty. Při vzpěrné reakci jsou aktivovány pouze extenzory, u chůzového automatismu flexory dolní končetiny a tak dále. Nástupem řídicího systému automatického ovládní polohy těla, jehož podstatou je vývoj ko-aktivity, mizí vybavitelnost těchto reflexů.

Vývoj ko-aktivity (ve 4. - 6. týdnu života) není vázán pouze na oblast hlavy a krční páteře, ale na změnu držení celého těla, je tedy **globálním modelem**. Do držení se synchronně zapojuje celý komplex svalů. V konkrétní kineziologické rovině to znamená, že v této vývojové fázi jsou aktivovány a do posturální funkce (držení těla) začleněny hluboké flexory krku, dolní fixátory lopatek, zevní rotátory ramenních kloubů, extenzory hrudní páteře, supinátory předloktí, extenzory zápěstí, břišní svaly, svalstvo pánevního dna, zevní rotátory a

abduktory kyčelních kloubů, pronátory a dorzální flexory nohy. Tyto svaly jsou do držení začleněny jako funkční jednotka.

Naopak se uvolňují z převládajícího držení extenzory krku, horní fixátory lopatek, vnitřní rotátory a adduktory ramenních kloubů, pronátory předloktí, flexory prstů, adduktory palce ruky, flexory, adduktory a vnitřní rotátory kyčelních kloubů, flexory kolen, plantární flexory nohy.

Lze konstatovat, že vzniká rovnovážná ko-aktivita mezi dvěma funkčními jednotkami, které jsou vázány na globální vzor. Jde o vzájemnou komunikaci mezi **systemem tonickým**, který převládá v novorozeneckém období, a **systemem fázickým**, který se do držení těla zapojuje v době uzrání optické orientace.

K dokončení vývoje ko-aktivity ve vztahu k první definované opěrné bázi (v poloze na břiše - loket, loket, symfýza, v poloze na zádech - opora vymezená trapézovým svalem) dochází na konci třetího měsíce života. V této době je prostřednictvím řídicích procesů zajištěn kineziologicky přesně definovaný model držení.

Extenze osového orgánu, která je zajištěna rovnovážnou aktivací mezi extenční funkcí autochtonní muskulatury v celém jejím rozsahu, to jest od kosti týlní až po kost křížovou a flexory osového orgánu. V oblasti periferních kloubů je nastavena rovnovážná aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí.

Prostřednictvím této vyvážené funkce mezi antanogisty dochází jak v oblasti páteře, tak periferních kloubů k nastavení polohy umožňující symetrické osově zatížení kloubů. Kolář (1998) hovoří o tom, že klouby jsou **funkčně centrovány**. Jde o funkční postavení, které optimalizuje statické zatížení. Při tomto držení je maximální kontakt kloubních ploch. Jde o model držení, který je vázán na anatomické struktury, které jsou pouze lidské.

Jedná se tedy o genetický model druhově specifický, který nemá žádné zvíře. Tento základní model zajištění polohy má formativní vliv na anatomické struktury. Zásadní je, že jej můžeme vyvolat prostřednictvím reflexní lokomoce dle Vojty již v novorozeneckém období, tedy v době, kdy tomu ještě neodpovídá stav vývoje anatomických struktur. Vzájemné propojení mezi kineziologickým obsahem programu a anatomickými strukturami (fasciemi, svaly, klouby) nám umožňuje opodstatnit jejich strukturální uspořádání - propojení fascií, uspořádání průběhu svalových vláken, anatomickou propojenost mezi svalem, kloubem a vazivovým systemem a podobně. Je zde opodstatněno i anatomické zřetězení.

Kineziologický model držení osového orgánu a periferních kloubů, to jest rovnovážná ko-aktivita, která optimalizuje statické zatížení kloubu (ve vývoji konec třetího měsíce) je

obsahem celého dalšího posturálního vývoje. V jednotlivých fázích vývoje je tento model držení vztažen pouze k rozdílné opěrné bázi.

Dokončení vývoje ko-aktivity mezi oběma funkčními systémy, které vidíme na konci třetího měsíce, nedosáhne ve vývoji asi 30 % dětí (jedná se o děti s centrální koordinační poruchou dle Vojty). Můžeme říci, že tyto děti se vertikalizují na modelu držení, ve kterém převažuje v ko-aktivitě tonický systém. Jde o typickou globální svalovou nerovnováhu, která je již vývojovým základem vadného držení těla.

Uzrání rovnovážné ko-aktivity mezi svaly tonického a fázického systému je předpokladem správného držení těla. Za předpokladu její poruchy je nutné zahájit terapii již v iniciálním stadiu.

5.1.2 Posturální program v senzomotorických vztazích

Uvažovaný centrální program, popsáný v předchozí kapitole, má dle Koláře (1998) tyto atributy:

- je nadřazen spinální a kmenové úrovni řízení;
- je druhově specifický, nelze jej experimentálně sledovat na zvířatech;
- jeho realizace probíhá teprve v průběhu posturální ontogeneze jako součást zrání CNS (není výsledkem učení);
- jeho účelová podstata spočívá v automatickém ovládní polohy těla.

Pro diagnostické a terapeutické postupy ve fyzioterapii je zásadní, že tento **posturální program** tvoří funkční jednotku. Vymezuje vzájemnou senzomotorickou souvislost mezi svaly, klouby a dalšími systémy. Jsou jím determinovány zcela nové senzomotorické souvislosti.

Ukazuje se, že je klíčem pro pochopení funkčních vztahů na mimosegmentální úrovni.

Vlastní průkaznost tohoto posturálního programu a konkrétní obsah senzomotorických vztahů, které z něho vyplývají, vychází z možnosti tento základní model držení (posturální program) vyvolat, a to i u dospělého člověka. Vidíme to v rámci Vojtovy reflexní lokomoce. Zde je podstatné, že v rámci tohoto reflexního komplexu je přesně vymezena podmíněnost jednoho článku vůči celkovému vzoru.

Při nastavení do výchozí polohy (poloha na zádech, na boku, na břicho, ve stoji a podobně) a prostřednictvím tlakové (nenociceptivní) stimulace ve spoušťových zónách je možné vyvolat celkovou reakci pohybového systému. Tato reakce na stimulaci je zákonitá a je závislá na výchozím postavení (Kolář, 1998).

Jestliže při stimulaci spoušťových zón nastavíme jeden článek hybného systému (například krční páteř) do výchozí polohy, kdy je rovnovážné postavení mezi svaly s antagonistickou funkcí, což znamená, že kloub je v centrovaném postavení (tento pohybový článek v dané poloze zajistíme, aby nezměnil polohu), pak při stimulaci dojde k přesně vymezené svalové aktivaci. Ta nastaví i ostatní klouby do postavení umožňujícího pro danou polohu centrované postavení. Znamená to, že klouby se prostřednictvím reflexně vyvolané svalové aktivity dostávají do modelu držení, ve kterém je rovnováha mezi svaly s antagonistickou funkcí. Je tím umožněno ideální statické zatížení, které odpovídá příslušné kloubní struktuře.

Jestliže při stejné stimulaci (pomocí užití stejných spoušťových bodů) nastavíme a zajistíme daný pohybový článek (v našem případě krční páteř) do postavení, kdy je svalová nerovnováha, například převaha extenzorů nad flexory, pak odpověď na stimulaci bude rozšířena v této nerovnováze do celého systému. Vznikne držení, kdy bude převaha vnitřních rotátorů a adduktorů ramenních kloubů nad zevními rotátory a abduktory, vznikne převaha horních fixátorů lopatek nad dolními fixátory, adduktorů a vnitřních rotátorů kyčelních kloubů nad abduktory a zevními rotátory a tak dále. Vyvoláme tím zřetězení porušené rovnováhy v rámci celého posturálního vzorce. Vyvoláme tím svalovou dysbalanci, kterou v procesu držení popsal Janda (1984) jako horní a dolní zkřížený syndrom (viz příloha číslo 1).

5.2 Zajištění polohy a pohybu

K zajištění polohy jsou vytvářeny základní vzory **pattern** (Véle, 1995). Tyto jsou tvořeny programy pro zajištění polohy a programy pro zajištění pohybu.

Při zaujetí polohy těla a jeho segmentů v klidu, hovoříme o postuře. Postura je popsána Vojtou v raných fázích posturální ontogeneze (Vojta, Peters, 1995). Véle (1995) uvádí, že pro udržení postury jsou zapojeny tonické svaly, Kolář (2001) vnáší pohled vývojový a popisuje udržování postury u motoricky zralého jedince jako koordinované působení obou složek svalového systému - tedy složky tonické a složky fázické. Aktivní posturální systém popisuje Janda (1984). Nachází mezi jeho jednotlivými složkami pravidelná funkční spojení vytvářející

pro každou polohu konstantní obrazec. Na základě klinického obrazu popisuje posturálním programem řízené a vzájemně spojené svalové skupiny tvořící navazující svalové řetězce. O svalových smyčkách se v podobné souvislosti opět při klinickém vyšetření zmiňuje Kolář (2001) při lokalizaci citlivých tak zvaných trigger points. Řídící posturální program je nastaven určitou výchozí polohou (ať fyziologickou nebo patologickou). Tento vstupní signál vyvolává odezvu v celé pohybové soustavě, je posturálním programem diferencován. Konstantní celková reakce je výsledkem centrálně řízené reakce, projevující se v souhře svalových řetězců, vedoucí k udržení postury. Je to však poloha ještě neorientovaná. Vojta (1995) uvádí opět v motorické ontogenezi senzoričnou orientaci jako nejdůležitější motivaci k provedení pohybu (poruchy vnímání a psychického vývoje tímto přímo ovlivňují vývoj v raných stádiích ontogeneze). Při motivaci a následné tvorbě pohybového záměru se postura mění v atitudu (Vojta, 1995). Dochází k orientaci, připravenosti ke konkrétnímu pohybu. Při vnějším pozorování se nemusí atituda od postury téměř lišit, uvnitř systému však vzniká nová kvalita. Již při pouhé představě pohybu se aktivuje nejhlubší vrstva zádových svalů, tak zvaná autochtonní muskulatura, která systém připravuje na směr předpokládaného pohybu. Tyto nejhlubší svalové skupiny iniciují aktivitu dalších svalových skupin v rámci pohybových programů.

Pro analýzu pohybu proto musíme začít vždy analýzou posturálních funkcí. Nejdůležitějším momentem lokomoce je nastavení základní polohy. Základní poloha je de facto atitudou (Kračmar, 2002).

Stabilizace polohy zajišťovaná základními geneticky fixovanými vzory, které jsou organizovány do posturálních programů, vytváří předpoklady pro návaznost realizace pohybového záměru, zajišťované pohybovým programem. Na posturální funkce, řízené v podvědomí, navazují programy volní motoriky, hybné (motorické) stereotypy. Program pro udržení polohy i pro zajištění pohybu se vytvářejí a fixují v čase učení, opakováním a jsou obsahem motorického učení. Požadavek adaptability vyžaduje zásobu naučených programů, z jejichž širě je adresován nejvhodnější podle situace a nároků vnějšího a vnitřního prostředí. Pohybové programy lze analyzovat až na úroveň jednotlivých pohybových vzorů, podprogramů, které tvoří jakési naučené mantinely pro konkrétní pohyb, jedná se o hybné stereotypy.

5.3 Tonické a fázické svaly z hlediska vývojového

Z pohledu posturální diferenciaci obou systémů v průběhu posturální ontogeneze se Kolář (2001) domnívá, že je nutné opustit koncepci tonických a fázických svalů (viz níže) ve smyslu funkční predispozice posturální, která je připisována svalům tonickým (posturálním), a funkce kinetické připisované svalům fázickým (kinetickým).

Hlavní funkční rozdíl spatřuje v časovém řazení obou systémů do držení těla, tedy v jejich posturální integraci. Svaly, které inklinují k oslabení - svaly fázické, jsou ve své posturální funkci (z pohledu zajišťování držení) z fylogenetického, respektive ontogenetického hlediska mladší než svaly s tendencí ke kontrakturám. Svou posturální funkcí jsou také vázány na vývojově mladší morfologii skeletu, kterou zároveň podmiňují ve vývoji. Jde o velmi mladou, a tím i velmi fragilní jednotku hybného systému (viz příloha číslo 2).

Pro kliniku je zásadní, že zapojením svalů do posturálních funkcí dochází ke zcela odlišné reflexní komunikaci mezi svaly, než je uplatňována na spinální a kmenové úrovni. Motorické programy organizované do kmenové úrovně mají reciproční charakter řízení, to znamená, že v odpovědi je aktivován sval a inhibován jeho antagonist. Aktivací vyšších zrajících etází centrální nervové soustavy se objevuje koaktivace.

Nástupem této funkční kvality dochází k útlumu reflexů vyvolatelných v novorozenecké fázi vývoje jako jsou: vzpěrná reakce horních končetin, vzpěrná reakce dolních končetin, chůzový automatismus, suprapubický reflex, zkřížený extenční reflex, patní reflex a další.

Podstatné je, že fázický systém reaguje v posturální funkci jako celek, jako systém. Jeho aktivací se automaticky mění celkové držení těla. Konkrétně, objeví-li se například v držení těla hluboké flexory krku (při aktivním zvednutí hlavičky mezi 4. a 6. týdnem života), tak automaticky nastupují do posturální funkce i ostatní fázické svaly, jimiž jsou zevní rotátory a abduktory kyčelního kloubu, zevní rotátory a abduktory ramene, hluboké extenzory páteře, dolní fixátory lopatek a další svaly tohoto systému. Jde vždy o globální model.

Je prokazatelné, že v rámci tohoto programu reagují oba systémy (tonický i fázický) celkově jako funkční jednotky a jako funkční jednotky jsou reflexně propojeny.

Oslabením některého ze svalů posturálně mladšího systému dochází automaticky ke změně postavení v kloubu a k reflexní iradiaci této inhibice do celého systému. Vzniká celková převaha svalstva antagonistického systému, v posturální funkci fylogeneticky, respektive ontogeneticky staršího.

Opačně, tonizací (facilitací) některého ze svalů posturálně mladších dochází automaticky k útlumu v celém tonickém (vývojově starším) systému. Zapojením této integrační úrovně

řízení je nastavena jiná kategorie reflexních vztahů. Je možné jimi definovat reflexní propojenost mezi svaly zcela vzdálenými. V tomto pohledu o funkčním uspořádání Kolář tvrdí, že například pro horní část trapézového svalu jako zástupce tonického systému není pouze dolní část trapézového svalu, ale například i m. vastus medialis jako reprezentant posturálně mladé funkční jednotky (fázické). Stejně tak například oslabením m. serratus anterior dochází k oslabení hlubokých flexorů krku, hýžd'ových svalů a dalších svalů příslušného systému.

Jedná se tedy o reflexní propojenost mezi svaly organizovanou prostřednictvím programů na suprakmenové úrovni řízení.

5.3.1 Posturální funkce fázických svalů

Dle Koláře (2001) se fázické svaly začínají posturálně aktivovat od druhé půlky prvního trimestru. Zráním CNS jsou postupně zapojovány do držení těla a formativně podmiňují vývoj anatomických struktur.

V oblasti funkce i v oblasti morfologie jde o pokračování intrauterinního vývoje. Ukončení tohoto vývoje je ve čtyřech letech věku dítěte, kdy je dokončena zralost CNS pro hrubou motoriku.

Kolář (2001) svou tezi uvádí na příkladu lopatky. Vývoj držení lopatky, obdobně jako ostatních článků skeletu, nekončí narozením, ale navazuje na intrauterinní období. V embryonálním období lopatka sestupuje kaudálně. Dojde-li v tomto období k zastavení jejího vývoje, pak lopatka přetrvává v nesestoupeném postavení. Jedná se o Springlerovu deformitu.

Za fyziologické situace prostřednictvím zrání CNS navazuje další vývoj lopatky na novorozenecké držení. Vlivem maturace svalového systému pokračuje kaudální sestup lopatky. Automaticky se zapojuje do jejího držení dolní část trapézového svalu a m. serratus anterior (od 4. týdne života). V další fázi je umožněno držení v zevní rotaci kaudálního úhlu lopatky, a to zapojením kaudální části m. serratus anterior, abduktorů a zevních rotátorů ramenního kloubu (umožňující abdukci paže nad 90 stupňů). Jde o vývojově nejmladší polohu lopatky.

Při poruchách CNS v raném věku nedochází k posturálnímu zapojení svalů, které zajišťují její kaudální posun a rotaci. Lopatka zůstává v novorozeneckém (elevačním) postavení pod vlivem horní části trapézového svalu a m. levator scapulae, m. serratus anterior není zapojen do stabilizační funkce. Také při vadném držení těla tato funkce není nikdy plně dokončena.

Schopnost zajistit aktivně polohu lopatky v depresi a v rotačním postavení při fixaci

kaudálního okraje k hrudníku je funkce čistě lidská, uzrává teprve v průběhu posturální ontogeneze, navazuje na intrauterinní vývoj. Jde o fylogeneticky, respektive ontogeneticky nejmladší polohu lopatky, a tím i ramenního kloubu (u žádného zvířete není možné zaujmout danou polohu vzhledem k anatomickému tvaru kloubů, ale též svalů, které ji mají zajišťovat). Svaly nebo jejich části, které zajišťují danou polohu, podléhají útlumovým procesům.

K plnému dokončení posturálního vývoje fázických svalů dochází ve čtyřech letech, tedy v době, kdy uzrává funkce centrálního nervového systému pro hrubou motoriku.

V dané vývojové fázi je člověk schopen aktivně zaujmout antagonistickou polohu v kloubu oproti novorozeneckému držení. Kolář (2001) danou problematiku demonstruje i na příkladu celé horní končetiny. V novorozeneckém období se vyskytuje následující držení horní končetiny: prsty jsou ve flexi a addukci, zápěstí v ulnární dukci a flexi, loket v pronaci a flexi a rameno v protrakci, addukci a vnitřní rotaci v rameni. V držení převládá fylogeneticky starší tonický systém. Na konci posturální zralosti je vytvořen předpoklad k zaujmutí polohy v extenzi a abdukci prstů, extenzi a radiální dukci v zápěstí, v supinaci a extenzi v lokti, v zevní rotaci a depresi v rameni.

5.3.2 Fázické svaly a jejich funkční insuficience

Kolář (2001) dále uvádí, že při absenci posturální funkce fázických svalů, jak lze vidět například u raných poruch CNS, jsou poruchy v držení, ale často i ve vývoji skeletu - coxa valga antetorta, kyfotické držení páteře, šikmý sklon tibiálního plató, nerozvinutá noha, pes valgus, genua valga, kyfóza, anteverze pánve a další. U těchto postižených je schopnost zaujmutí polohy vázána na míru postižení. Čím je postižení větší, tím je držení blíže novorozeneckému stadiu. Nabídneme-li například dítěti hračku, tak podle polohy v rameni, lokti a zápěstí při úchopu můžeme odhadnout stupeň postižení. Není-li například dítě schopno elevovat horní končetinu nad 110 stupňů, tak s jistotou víme, že dítě není vertikalizováno, neboť držení odpovídá vývojové fázi ve věku do devíti měsíců. Tomu odpovídá i skeletální zralost.

V posturální ontogenezi má téměř 30 % dětí funkční nedostatky v posturální funkci fázických svalů s důsledky v držení, ale i vývoji skeletu (coxa valga, scapulae alatae, pedes plani a podobné).

Systémové posturální oslabení fázického systému vidíme také při stárnutí (ochabuje extenční funkce osového orgánu, elevace v ramenním kloubu, držení osového orgánu v rotaci a další). Systém má jakoby tendenci k návratu k fylogeneticky staršímu, stabilnějšímu

novorozeneckému modelu držení.

Také při patologickém stavu v kloubu můžeme sledovat vzory ochranného držení. Tyto vzory byly popsány Cyriaxem (1969, 1971) nebyly však zdůvodněny z funkčního hlediska. Kolář se domnívá, že za patologické situace je první oslabení v dimenzi odpovídající ontogeneticky nejmladšímu vývojovému stupni držení.

5.4 Hybné stereotypy

Otázka tvorby, stability a změny hybných stereotypů byla souhrnně zpracována v sedmdesátých letech Jandou. U člověka je pohyb zajišťován pohybovou soustavou, která je vázána na specificky druhově lidské anatomické struktury.

Analytický náhled na funkce jednotlivých svalových skupin vychází především z legitimního deskriptivního přístupu anatomů. Běžný popis činnosti svalů při lokomoci odpovídá popisu práce na principu reciproční inervace, kdy facilitovaný (respektive inhibovaný) sval inhibuje (respektive facilituje) svého odpovídajícího antagonistu a antagonist takto ovlivňuje zpětně agonistu. Toto vysvětlení funkčně odpovídá spinálnímu řízení (na segmentální úrovni). Zároveň známe pohyby, při kterých svaly, vzájemně označované jako antagonistické, pracují v synergické časoprostorové charakteristice, označované jako koaktivace (Kolář, 2001). Zapojování anatomicky vzdálených svalů spatřujeme při globálních pohybových vzorech, ať přirozených nebo uměle vyvolaných, v nichž Vojta (1993, 1995) popisuje aktivaci dokonce celého příčně pruhovaného svalstva. Janda (1984) uvádí EMG prokazatelnost aktivity ve všech svalech těla a ne jen u těch, jež vykonávají daný pohyb. Jednotlivé svaly se aktivují v celých skupinách řetězcích (Lewit 1998; Kolář, 2000) podle intenzity překonávaného odporu a podle aktuální posturální situace. Vytvořené vztahy mezi svalovými skupinami se opakováním utvrzují a fixují se v dynamických hybných stereotypech.

Řízení motoriky na úrovni supraspinální (kortikální) probíhá jako řízení celých pohybů. Jsou zde tušeny vztahy korové činnosti s motivační složkou iniciující určitý cílený pohyb, jež má zřejmě svůj vývojový ekvivalent v optické orientaci v raných stádiích pohybové ontogeneze. Janda (1984) cituje Bennighoffa a Kabata při zmínce o formulování myšlenky o svalových řetězcích. Pohybová výbava člověka, jejíž pomocí řešíme každodenní situace, je souhrnem jednotlivých složitějších a jednodušších pohybových stereotypů. U každého

individua se jedná o výbavu v danou chvíli konečného počtu pohybových stereotypů, které jsou kombinovány a zřetězovány podle okamžité potřeby. Na výrazné ochuzení množství a výběru pohybových stereotypů vlivem civilizačních faktorů upozorňuje Véle (1995).

Tendence pohybového systému udržovat a upevňovat již vytvořené stereotypy jako adekvátní odpovědi tvořící v různých kombinacích optimální model chování a fungování lidského organismu bývá narušena ve chvíli nutnosti adaptace na změněnou situaci. Buď je to adaptace na změněné vnitřní prostředí, včetně zajištění náhradních pohybových programů a ochranných držení za patologických podmínek. Nebo neúmyslná adaptace na široké spektrum změn vnějšího prostředí. Při úmyslné tvorbě a přebudování hybného stereotypu se dostáváme do oblasti motorického učení.

Pro lokomoční pohyb je nejvýhodnější dosáhnout co nejvyššího stupně fixace hybného stereotypu tak, aby bylo možno pohybové činnosti provádět zcela automaticky i za změněných podmínek. Vysoká fixace hybného stereotypu dovoluje udržet účelnou techniku pohybu. Fixace hybného stereotypu probíhá různě, například u sportovců tréninkovými prostředky.

V souladu s vývojovou kineziologií je vhodné aplikovat poznatek o centrálním řízení a komplexnosti pohybové činnosti do rehabilitační činnosti a posilovat maximálně koordinaci působení svalových skupin, to znamená posilování pohybových stereotypů pohybem, odpovídajícím požadavkům na konečnou a dokonalou techniku. Jedinou možnou cestou je udržení svalové balance, správného držení těla a optimálního zatížení kloubů.

Kračmar (2002) se domnívá, že při podobnosti cílového charakteru jakéhokoli pohybu s charakterem pohybového programu, respektive vzoru (to znamená vývojově starším), budou vyžadovány menší nároky v procesu motorického učení. Naopak hybné stereotypy, které se budou více odchylovat od pohybových programů, budou klást větší nároky jak na vybudování, tak především na dlouhodobé udržení. Funkční vzdálenost od ontogenetických pohybových programů hraje zřejmě rozhodující roli v náročnosti vytváření a udržování hybných stereotypů.

Vlastnostem nervové soustavy odpovídá nepřímá korelace mezi stupněm fixace a schopností přeučit se chybný stereotyp. Přebudování starých reflexních mechanismů, pohybových vzorů jako chůze, držení těla, úchop bez elevace ramene je podle Jandy nemožné (Kračmar, 2002).

V průběhu hybného stereotypu je zřejmě nejdůležitější úvodní část. Vojta (1993), Kolář (2001) uvádějí, že v lokomočních pohybech hraje rozhodující úlohu nastavení svalových skupin. Čas a pořadí nástupu aktivace synergistických a antagonistických svalových skupin

rozhoduje o kvalitě provedeného pohybu. Toto tvrzení klinicky potvrzuje Janda (1984).

Časoprostorová charakteristika pohybu, která je vnějším vizuálně manifestujícím projevem vytvořeného hybného stereotypu, je bazálně závislá na uložení místa opory, puncta fixa. Při rozboru pohybové činnosti se tedy musí nutně vycházet z polohy segmentu vzhledem k působení gravitace, odporu a fixace segmentu, tvořící punctum fixum pro svalovou činnost. Zřetězení navazujících svalových skupin pak velmi záleží na tom, zda se při kontrakci proximálně přibližuje periferní úpon k začátku nebo jestli se začátek posouvá distálně směrem k periférii (Kračmar, 2002).

5.5 Centrace kloubu

Vysvětlení pojmu úzce souvisí s publikovanými výsledky Vojty, Jandy, Lewita a Velého, jejichž aktualizaci přináší Kolář (2001). Z práce především Jandy vyplývá rozdělení svalového systému na svaly tonické a svaly fázické. Neurologické a funkční rozdělení těchto dvou částí svalového systému znovu formuluje Kolář ve vazbě na jmenované autory se zdůrazněným akcentem na aspekt vývojově kineziologický. V motorických vzorech a hybných stereotypch sleduje úroveň aferentace a řízení pohybu ve vztahu ke stupni zrání CNS. Globálních integrujících programů pro řízení pohybu je dosahováno v průběhu posturální ontogeneze. Motorické vzory pracující na suprasegmentální úrovni řízení postupně získávají převahu nad primitivnějšími řídicími mechanismy a stanovují rovnováhu mezi tonickou a fázickou složkou svalového systému.

Východiskem pro dělení svalových skupin je jejich antigravitační funkce. Janda (1984) hledá charakteristickou polohu, podle které je možné antigravitační hledisko uplatnit. Vzhledem k charakteru lidské motoriky nenachází statickou polohu, ale typický lidský pohyb. Pro pletenec pánevní je to chůze, pro pletenec ramenní je to úchopová funkce. Véle (1995) tuto funkci rozšiřuje o rozměr manipulace, kdy pohyb v pletenci ramenním zajišťuje jistotu pro úchop akrální části končetiny nebo umožňuje manipulační činnost horní končetiny.

Hlavní formativní vliv na svalové skupiny má tedy jejich antigravitační úloha při zajišťování chůze, úchopu a manipulace v příslušných pletencích. Antigravitační úlohu budou hrát ty svalové skupiny, které odpovídají za zajištění postury v jednotlivých fázích těchto základních lidských pohybových funkcí. Jedná se o souhrn všech derivovaných poloh odpovídajících celému průběhu pohybu (například kroku).

Kolář zdůrazňuje vývojové hledisko při stanovení hlavního funkčního rozdílu obou typů svalových skupin. Skupiny s tendencí ke zkracování zařazuje jako ontogeneticky starší, zajišťující primitivní držení těla v novorozeneckém období. Vývojově mladší skupina svalů integrující se do posturálních mechanismů přibližně od 4 - 6 týdnů života vykazuje pak tendenci k oslabení. Zapojení této skupiny tak vstupuje do procesu vytváření rovnováhy tonické a fázické složky svalového systému, oba systémy pracují jako funkční jednotky. Jejich funkční koordinace je řízena již dozrálými nervovými strukturami na úrovni suprasegmentální. Nastupuje vyšší kategorie reflexních vztahů, vzniká reflexní propojenost mezi svalovými skupinami, které jsou již organizovány do globálních pohybových programů. Vzniklá rovnováha obou antagonistických složek svalového systému umožňuje nejen fyziologické postavení v kloubu, ale i centrované postavení v průběhu pohybu, tedy při vlastní funkci kloubu - funkční centrace kloubu. Tato vzniklá rovnováha formuje rovněž morfologické dozrání podpůrných anatomických struktur. Funkční centrace kloubu podle Koláře (2001) je tedy takové kloubní postavení v průběhu pohybu, které vyvolává jeho optimální zatížení. Pokud je tento princip dodržen v celém možném rozsahu fyziologického pohybu, je splněn požadavek funkční centrace kloubu. Funkční centrace jednotlivého segmentu je navenek vyjádřena přesně definovaným pohybem, který je zajišťován ko-aktivací výše zmíněných antagonistických součástí svalového systému. Na úrovni konkrétního segmentu je to vlastně část kineziologického obsahu sledovaného pohybu. Funkční propojenost jednotlivých segmentů zajišťují automaticky surpaspinální struktury CNS na základě v posturální ontogenezi dozrálých pohybových vzorů a programů. Maximální kontakt kloubních ploch zajišťuje dostatečnou propioceptivní aferentaci, tím facilitaci kloub ovládajících svalových skupin. Dostatečná míra těchto informací potom komunikuje prostřednictvím CNS v celém pohybovém vzoru, respektive programu, v rámci automatismu celkového držení a ovlivňuje tak díky této funkční propojenosti i ostatní segmenty (Vojta, 1995).

Při decentraci v kloubu z jakýchkoliv příčin – patologický stav při svalové dysbalanci, ochranný hybný stereotyp při nocicepci, nízká úroveň osvojení nebo nesprávná technika pohybu v průběhu motorického učení, změna nestabilního hybného stereotypu při strachu nebo při únavě – dochází k nepravidelnému zatížení kloubních ploch s přetížením a s nebezpečím poškození příslušných vazů, svalových úponů nebo svalů. Decentrace v kloubu při svalové dysbalanci vznikají na základě ochranných vzorů držení. Na ochranný vzor držení musí zákonitě navázat i přebudování pohybových stereotypů do **náhradních forem**, které vznikají při:

- nedostatečně fixovaném pohybovém stereotypu v rámci procesu motorického učení;
- nonceptivním dráždění;
- při nástupu únavy;
- u sportujících starších jedinců;
- v nepředvídaných situacích;
- pod psychologicky determinovanými negativními vlivy jako je pocit ohrožení, stres.

Pohybovým projevem, jehož kineziologický obsah je zevrubně zpracován a na kterém je možno proto ilustrovat funkční centraci kloubů je reflexní motorika zpracována Vojtou. Lokomoční komplexy uměle vyvolatelného reflexního pohybu – reflexního plazení a reflexního otáčení – obsahují svalové synergie, které de facto kopírují ontogenezi lidské motoriky po celou dobu utváření hrubé motoriky, to jest přibližně do čtvrtého roku života (Véle, 1995).

V pohybovém průběhu obou reflexních lokomočních modelů nacházíme souhrn pohybových projevů uvedených fází posturální ontogeneze. V rámci pohybových programů zde klouby pracují v maximálním pohybovém rozsahu, dostávají se do krajních protilehlých ploch, vymezených anatomickou stavbou. V celém průběhu rozsahu pohybu vymezeného anatomickou stavbou se kloub pohybuje v centrovaném postavení.

Každé okamžité úhlové postavení v rámci tohoto pohybového rozsahu ovlivňuje proprioceptivně přes CNS aktuální stabilizační funkci příslušných svalů. Globální pohybový vzor automaticky hlídá centrované postavení kloubu prostřednictvím aktivizace příslušných stabilizačních svalů a odpovídající ko-aktivací antagonistických svalových skupin, které pohyb vytvářejí. V průběhu „kroku“ horní končetiny se aktivizují vždy parciální oblasti svalů, které přesně odpovídají úhlovému nastavení příslušného ovládaného segmentu. Každému úhlu nastavení odpovídá přesné zapojení lokalizované části svalu tak, aby v konečném efektu vznikla dokonalá svalová souhra. Přesná souhra zakomponovaná ve zděděném pohybovém programu je výsledkem mnoha generačního druhového vývoje s neustálým působením adaptačních mechanismů předávaných dalším generacím. Tato adaptace je předávána právě v geneticky determinovaných lokomočních komplexech. Jejich komplexnost spočívá i v zapojování celých svalových řetězců. Úhlová změna nastavení v iniciační fázi pohybu tak ovlivní prostřednictvím zřetězení navazujících svalových skupin přesnou lokalizaci aktivizace svalů a tím výslednou kvalitu celého pohybu.

Pro oblast motorického učení se na podkladě pochopení principu centrálního

suprasegmentálního charakteru řízení pohybu začínají objevovat i dosud netradiční postupy didaktického procesu. Jestliže lze u dospělého člověka dosáhnout i bez jeho volní spolupráce pomocí metod reflexní lokomoce optimálního nastavení tonické a fázické složky svalového systému, spatřujeme tuto možnost i při poruchách hybných stereotypů souvisejících s technikou a ekonomikou pohybové činnosti. Jako hlavní pokyn oslovující pohybovou soustavu pak nemusí být ani verbální instrukce s vizuální kontrolou. Účinnější je nastavení do přesně definované a zákonitostem lidské motoriky odpovídající výchozí polohy, atitudy (Vojta, 1995), oslovující proprioceptivně příslušné svalové skupiny a startující tak odpovídající hybný stereotyp. Souvisí to se skutečností, že posturální funkce probíhají na subkortikálních úrovních, tedy podvědomě a vědomá korekce je brzy zapomenuta.

5.6 Kvadrupedální zkřížený krokový cyklus člověka

Krokový cyklus u člověka je výsledkem proběhlé ontogeneze podle zděděných genetických informací. Je to lokomoční pohybový vzor, který tvoří základní pohybový atribut lidského druhu a svojí charakteristikou a kineziologickým obsahem jej odlišuje od ostatních živočišných druhů (Kračmar, 2002). V průběhu svého pohybového vývoje prochází jedinec fázemi rozvoje lokomoce. Od nástupu centrálních koordinačních mechanismů řízení polohy a pohybu - asi do 4. až 6. týdne po narození - lze v lokomoční aktivitě spatřovat koordinační charakteristiku v podobě krokového cyklu, určeného pro řízení pohybu všech čtyřech končetin. Krokový cyklus představuje pro každou končetinu definovaný pohyb, vyjádřený ve čtyřech fázích: flekční, relaxační, opěrné a odrazové. Tyto fáze recipročně navazují a jsou organizovány tak, že shodné fáze probíhají přibližně stejně u diagonálně protilehlých končetin, s mírným předstihem horních končetin a jsou organizovány zkříženě (Vojta, 1995). Vojta popisuje souvislost a fázický posun pohybu při kvadrupedální lokomoci u devítiměsíčního dítěte. Homolaterální končetiny se v krokovém cyklu pohybují odděleně o jednu čtvrtinu nebo o tři čtvrtiny fáze posunuty. Stejnomené končetiny, to znamená horní nebo dolní, jsou posunuty o polovinu fáze. Kvadrupedální zkřížený krokový cyklus je sledovatelný v různých fázích ontogeneze a je z jejího hlediska obecný. Od lezení po čtyřech vrcholů pohybový vývoj ve volné bipedální chůzi s koordinačně definovaným synkinetickým pohybem horních končetin. Krokový cyklus je součástí globálního vzoru uměle vyvolatelného reflexního plazení. Obecnost krokového cyklu v pohybové výbavě lidského jedince je důležitá

pro potvrzení předpokladu, že lokomoční pohyb vizuálně podobný globálnímu vzoru reflexního plazení bude mít i velmi podobný kineziologický obsah. Máme tedy možnost odvodit kineziologický obsah lokomoce z propracovaného a mezinárodně uznávaného konceptu „Vojtovy reflexní lokomoce“, který je úspěšně využíván diagnosticky a terapeuticky.

6. Diskuse

Studiem literatury jsem dospěl k přesvědčení, že pojem „reflexní stimulace“ není zcela přesný. Chybí jasná definice. Každý z mnou uváděných autorů si pod pojmem „reflexní stimulace“ představuje „trochu“ něco jiného, i když vlastní „prazáklad“ mají všichni stejný.

Další problém vidím u jednotlivých autorů v používaném slovníku. Chybí zde jasná definice základních pojmů. Dle mého je to z důvodů objektivní vědecké neprůkaznosti. Přesto, že je dnešní moderní medicína na velmi vysoké úrovni (funkčně zobrazovací metody jako elektroencefalografie - EEG, magnetoencefalografie - MEG, funkční magnetická rezonance - fMR, pozitronová emisní tomografie - PET, magnetická rezonanční spektroskopie - MRS a další), nelze „reflexní stimulaci“ vědecky objektivizovat. Objektivní průkaznost by přicházela v úvahu detailním studiem především mozkové činnosti, a to jak na subkortikální, tak hlavně na kortikální úrovni. Podle mého názoru je jen otázkou času, kdy bude věda schopna problematiku „reflexní stimulace“ objektivizovat.

Dle mého názoru pokud se snažíme definovat jakýkoli pojem v dané problematice, je dobré znát kontext, v jakém se daná problematika utvářela. Pokud tedy hledáme definici pojmu „reflexní stimulace“, měli bychom připomenout, že Václav Vojta byl neurolog, který vycházel z obecné neurologické reflexologie. Vojtova geniálnost spočívala v tom, že si uvědomil, že „pohybu se neučíme, pohyb je nám dán“ (Vojta, Peters, 1995) a že pohyb je reflexně vybavitelný. Takto vzniklo spojení „reflexní stimulace“. Vojta v rámci obecné reflexologie zúžil svou pozornost především na problematiku reflexního plazení a reflexního otáčení.

O „reflexní stimulaci“ by se dalo diskutovat ve velmi širokém rozsahu. To by však zasluhovalo další pojednání nad rámec této práce.

7. Závěr

Hypotéza:

Možnost „jasné definice“ se mi jeví jako neuskutečnitelná a to z toho důvodu, že mnou citovaní autoři si pod pojmem „reflexní stimulace“ představují možná podobné, ale rozhodně ne stejné věci.

Cíl:

Cíl práce byl splněn v tom ohledu, že práce přinesla dle mého přehledný souhrn vědomostí o „reflexní stimulaci“ od různých autorů.

Osobně se domnívám, že problematika „reflexní stimulace“ je velice široká a hlavní problém vidím někdy až v záměrně odlišném slovníku autorů.

Literatura:

1. CYRIAX, J. *Textbook of Orthopedic Medicine*. Vol. 1. London: Bailiere Tindall Casell, 1969.
2. CYRIAX, J. *Textbook of Orthopedic Medicine*. Vol. 2. London: Bailiere Tindall Casell, 1971.
3. HALEDOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003.
4. HOSCHL, C., LIBIGER, J., ŠVESTKA, J. *Psychiatrie*. Praha: Tigris, 2002.
5. JANDA, V. *Vyšetřování hybnosti*. Praha: Avicentrum, 1974.
6. JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) poruch*. Brno: IDVPVZ, 1984.
7. KOLÁŘ, P. *Význam vývojové kineziologie pro manuální medicínu*. Rehab. fyz. lék., 1998, č. 4, s. 152-155.
8. KOLÁŘ, P. *Problematika kyčelního kloubu u pacientů s DMO*. Rehab. fyz. lék., 5, 1998, č. 1, s. 8-13.
9. KOLÁŘ, P. *Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii*. Rehab. fyz. lék., 5, 1998, č. 4, s. 142-147.
10. KOLÁŘ, P. *The Sensomotor Nature of Postural Functions. It's Fundamental Role in Rehabilitation on the Motor System*. The Journal of Orthopedic Medicine, 1999, 2, s. 40-45.
11. KOLÁŘ, P. *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie*. Reh. fyz. lék., 8, 2001, č. 4, s. 152-164.
12. KRAČMAR, B. *Kineziologická studie sportovní lokomoční činnosti*. Reh. fyz. lék., 9, 2002, č. 3, s. 85-96.
13. KROBOT A., MÍKOVÁ M., BASTLOVÁ P. *Poznámky k vývojovým aspektům rehabilitace poruch ramene*. Reh. fyz. lék., 11, 2004, č. 2, s. 88-94.
14. LEWIT, K. *Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie*. Reh. fyz. lék., 5, 1998, č. 4, s. 148-151.
15. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003.
16. VAŘEKA, I., DVOŘÁK, R. *Ontogeneze lidské motoriky jako schopnosti řídit polohu těžiště*. Reh. fyz. lék., 6, 1999, č. 3, s. 84-85.

17. VAŘEKA, I. *Principy vývojové kineziologie ve Vojtově metodě reflexní lokomoce*. Fyzioterapie, 3, 2000, s. 2 (<http://risc.upol.cz/~varek/pt/F/F3/vojta.html>).
18. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolínium, 1995.
19. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997.
20. VOJTA, V. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Praha: Grada (Avicentrum), 1993.
21. VOJTA, V., PETERS, A. *Vojtův princip*. Praha: Grada Publishing, 1995.

Přílohy:

Příloha číslo 1: Horní a dolní zkřížený syndrom dle Jandy (1984).

Horní zkřížený syndrom	Dolní zkřížený syndrom
<i>Zkrácené svaly:</i> prsí levátory lopatky horní trapézové	<i>Zkrácené svaly:</i> flexory kyčle svaly v lumbosakrální oblasti
<i>Oslabené svaly:</i> hluboké šijové dolní fixátory lopatky (mezilopatkové svaly)	<i>Oslabené svaly:</i> břišní
<i>Klinický obraz:</i> kulatá ramena předsunuté držení hlavy hyperextenční postavení cervikokraniálního přechodu	<i>Klinický obraz:</i> anteverze pánve nemožnost extenze v kyčli při chůzi zvýšená lordóza lumbosakrálního úseku páteře

Příloha číslo 2: Rozdělení svalů na tonické a fázické dle Koláře (2001).

Tonické svaly	Fázické svaly
<p> m. adductor pollicis m. flexor digiti minimi mm. interossei palmares m. palmaris longus m. flexor digitorum superficialis m. flexor digitorum profundus m. flexor carpi ulnaris m. flexor carpi radialis m. pronator teres m. pronator quadratus m. biceps brachii caput breve m. brachioradialis m. triceps brachii caput longum m. subscapularis m. pectoralis major m. pectoralis minor m. teres major m. latissimus dorsi m. coracobrachialis m. trapezius hor.část </p>	<p> m. abductor pollicis brevis m. opponens pollicis mm. interossei dorsales m. extensor digiti minimi m. extensor carpi radialis longus et brevis m. extensor carpi ulnaris m. extensor digitorum m. abductor pollicis Pontus m. abductor pollicis brevis m. anconeus m. triceps brachii caput laterale et mediale m. teres minor m. infraspinatus m. supraspinatus m. serratus anterior m. deltoideus m. biceps brachii caput longum m. trapezius, dolní část mm. rhomboidei m. latissimus dorsi břišní svaly extenzory a zevní rotátory kyčelního kloubu m. vastus med. et lat. abduktory kyčelního kloubu m. gastrocnemius peroneální svaly m. longus colli m. longus capitis m. rectus capitis ant. </p>