

Vojtova metodika 2. generace

Metodická příručka
pro rodiče
a domácí terapeuty

Mgr. Václav Krucký
Rok vydání: 2015



Podpořeno grantem z Norska
Supported by grand from Norway

Místo úvodu

Brožurka, kterou jsem vytvořil za přispění Norských fondů, je zamýšlena jako učebnice pro fyzioterapeuty, ale také jako zdroj informací a povzbuzení pro rodiče cvičící se svými dětmi. Mou snahou bylo nedělat z Vojtovy metodiky přílišnou vědu, ale usnadnit pochopení, proč je třeba se terapií zabývat a co vlastní terapie obnáší.

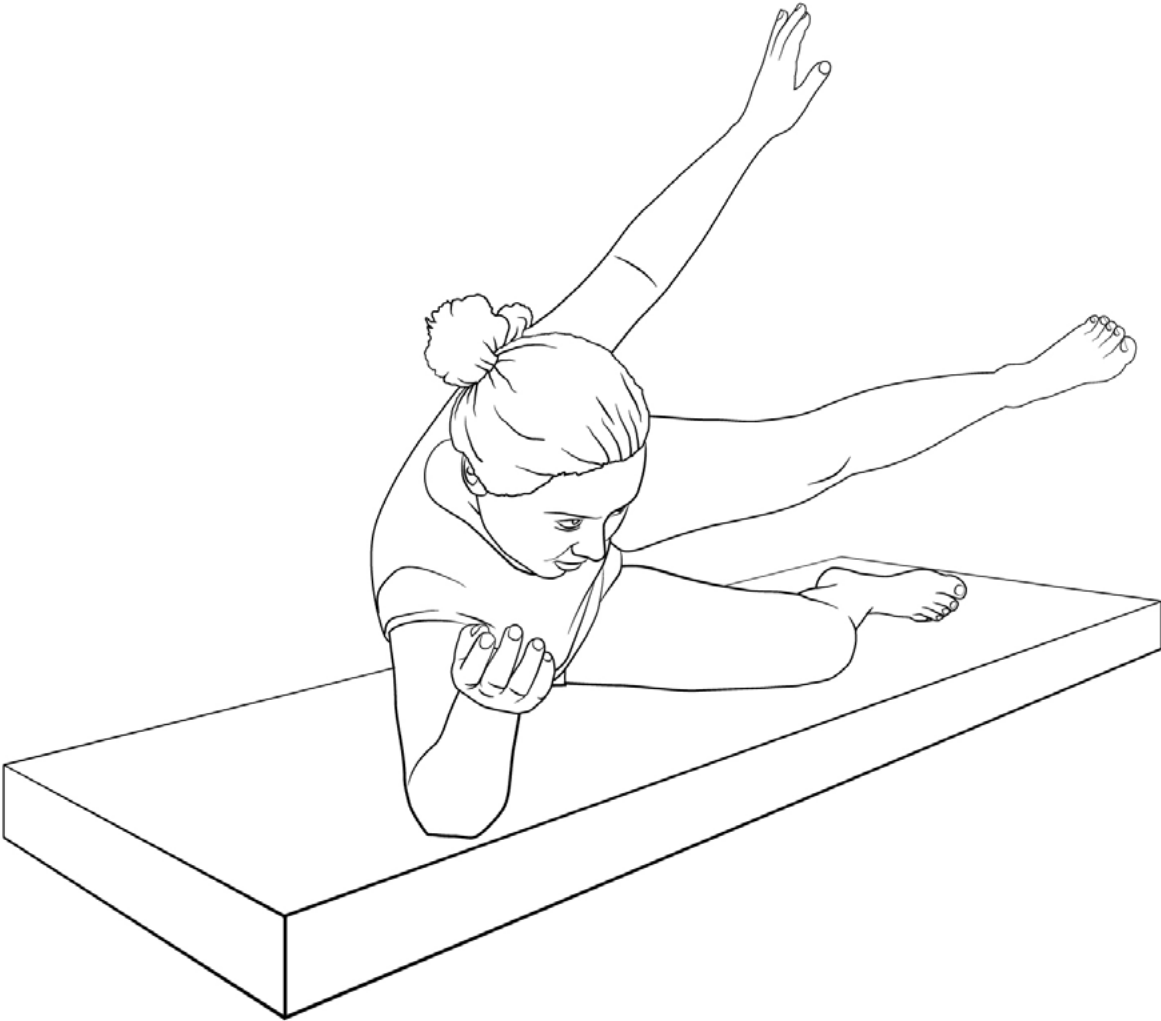
To bych rád ukázal především na svých zkušenostech s fungováním VM tak, jak se mi ji daří řadu let praktikovat. Vojtovu metodiku však dost dobře nelze vysvětlit bez širšího rozhledu v oborech jako jsou anatomie, neurofyziologie, vývojová neurologie, kinesiologie jako věda o pohybu lidského těla či biomechanika. Pokusil jsem se tento odborný exkurs udělat alespoň trochu srozumitelně.

Dr. Václav Vojta začal první poznatky o využití „reflexní lokomoce“ publikovat od poloviny padesátých let 20. století. Během této doby byl vytvořen velmi originální diagnostický a terapeutický koncept, který zprvu cílil na děti postižené dětskou mozkovou obrnou. Postupně se spektrum diagnóz, u nichž se Vojtova metoda začala používat, začalo rozšiřovat, stejně tak se stala preciznější včasná diagnostika. Ta umožňuje odhalit hrozící mozkové postižení ještě v průběhu prvního roku života dítěte, kdy je možné řadě škod předejít včasné prováděnou terapií.

Kladl jsem si otázku, zda jsme již terapeuti Vojtovy metody 2. generace? Jelikož generace, do níž prof. V. Vojta patřil, již pomalu odchází, nezůstává pak než převzít „štafetu“ a s ní také zodpovědnost. Bývá zvykem, že každá nastupující generace přispívá něčím novým k tomu dobrému, co zdědila po generaci předchozí. Tedy i mou snahou je posouvat a rozvíjet to skutečně mimořádně dobré, co nám prof. Václav Vojta zanechal.

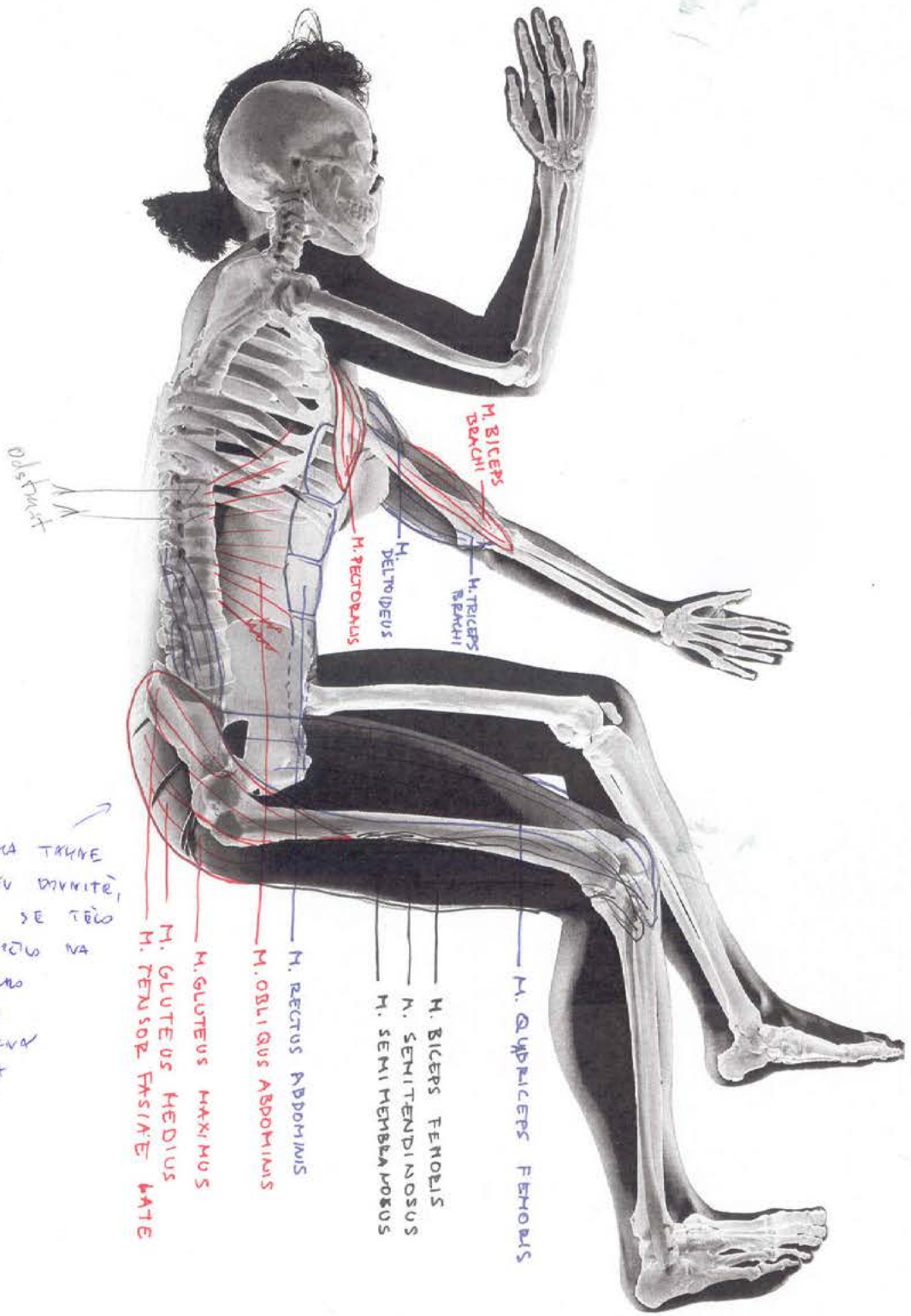
Posouzení, do jaké míry se má snaha dařit, nechť je rozpoznáno „po ovoci,“ jež nese.

Z důvodů didaktické odlišnosti „klasické“ Vojtovy metodiky a současné Vojtovy metodiky 2. generace jsem si dovolil použít označení Vojtova metodika 2. generace, ve zkratce VM2G, kterou budu v brožurce užívat.



Obsah

- 1** Místo úvodu.
- 3** Seznam témat
- 5** Teoretické informace o pohybovém aparátu
 - 5** BIOS
- 11** Kostí a svaly pohybového aparátu
 - 11** Na svalově kostní aparát lze pohlížet i jinak, než jak jej vidí klasická popisná anatomie.
- 13** Biomechanika a anatomie
- 18** Vznik a průběh pohybu
 - 20** Základní podmínky pro provedení normálního pohybového stereotypu
- 23** Správný vývoj – vývojová kinesiologie fyziologická
- 27** Narušený vývoj – vývojová kinesiologie patologická
 - 27** Vývojová kinesiologie – patologické projevy
 - 30** Popis vývoje celkové poruchy držení pohybového aparátu:
- 35** Obecná kinesiologie dospělých – jak to má správně vypadat
- 39** Včasná diagnostika podle V. Vojty aneb kdo včas rozpozná, má (skoro) vyhráno
- 47** Terapie – náprava příčin a jak terapie Vojtovou metodikou funguje
- 59** Funkce si tvoří orgán
 - 59** Výchozí předpoklady pro provádění Vojtovy metodiky
 - 59** Nadstavbové a rozšiřující možnosti VM
 - 60** Vlastní provádění terapie
 - 63** Reflexní odezva „systému“ u pacienta
 - 63** Výsledky terapie
- 67** Literatura
 - 68** Odkazy



операция

МОНА ТРАКНЕ
 РУКУ ДИВНИТЭ,
 АБТ СЕ ТЭО
 ПРЭТЭОУ НА
 ВЭЛНО
 ОПЭРВА
 НАНА

Teoretické informace o pohybovém aparátu

Pohybový aparát je nutno „číst“ jako celek. Podobně jako u mozaiky dostává každý kamínek svůj význam teprve v hotovém celku, tak také každý sval dostává svou funkci jen v rámci pohybového vzorce. V pohybových vzorcích jsou svalové funkce jednotlivých svalů plynule proměnlivé. Současné pojetí svalových funkcí by prakticky neumožnilo ani nejzákladnější fungování těla, tj. vzpřimování, stoj a chůzi.

Člověk by zůstával na úrovni holokinetické pohyblivosti končetinami v lehu na zádech či na břiše, podle toho, jak by byl položen, neboť by nebyl schopen se ani sám otočit. Tedy tak, jak je na tom novorozenec. Platon kdysi napsal, že Bůh je geometr a že je nutno hledat cestu z chaosu, aby se vyklubal řád. Takto inspirován se snažím hledat řád v našem, poněkud chaotickém, těle.

Nervové řízení pohybového aparátu, tedy jeho SW

BIOS

Pro lepší ilustraci se pokusím přiblížit pohled na programy řídící motoriku člověka použitím metafory, kdy programy v lidském těle přirovnám k programům, které řídí počítač.

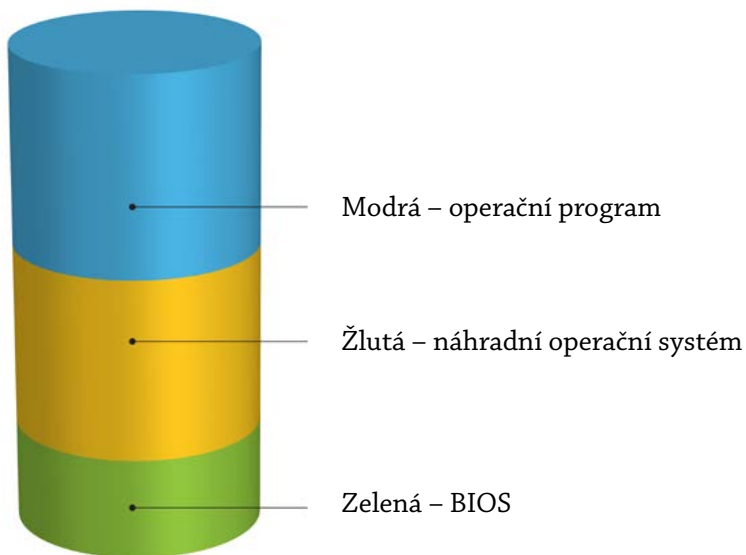
Lidský mozek, podobně jako počítač, má zcela základní „oživující“ program BIOS. Běžný uživatel počítače s tímto programem prakticky nepřijde do styku.

BIOS je systém, který se stará o nejzákladnější funkce. Je nastavený „natvrdo“, takže jeho konfigurační možnosti jsou výrazně omezené. BIOS je základní ovladač pro základní desku. Je to sada základních instrukcí, která je potřebná k tomu, aby počítač nahrál určitý operační systém (tj. zavedl do paměti operační systém, např. DOS, Linux, Windows) a dále například ovlivňuje výkon a stabilitu. Pokud se BIOS poškodí, počítač je nefunkční.

„BIOS“ lidského mozku je základní program zodpovědný za řízení tzv. vitálních funkcí:

- řízení tělesné teploty
 - termoregulační centrum se nachází v mezimozku (hypotalamu).
- ovlivňuje např. zužování a rozšiřování kožních cév.
 - řízení krevního tlaku a pulzu.
- řízení respirace, respirační centrum se nachází v prodloužené míše a mostě.

Tento program je utvářen již v prvních týdnech nitroděložního života. Podobně jako u počítačového BIOSu je nastaven „natvrdo“ a prakticky jej nelze měnit. Také jako u počítače ovlivňují „výkon a stabilitu“ chodu lidského těla. Fungování lidského BIOSu je předpokladem pro spuštění „operačního programu motoriky“. A stejně tak jako počítač, dojde-li k poškození programu řídící vitální funkce, tak člověk umírá.



Rozvrstvení jednotlivých programů v době zrání mozku v prvním roce života. aplikační programy zatím zcela chybí. Takto bychom schematicky mohli vyjádřit rozdělení programů motoriky u dítěte po narození do cca šestého měsíce. Vývoj probíhá normálně a jednotlivé vrstvy programu jsou od sebe vzájemně oddělené, náhradní program je ještě značně velký a zabírá v mozku spoustu místa.

Další vrstvou řízení, která již zasahuje motoriku hybného aparátu, je „Základní operační program MOTORIKY“

Programem, který je již plně zodpovědný za řízení základů naší motoriky, je „základní operační program motoriky“.

Opět si pro objasnění vypůjčíme analogii ze světa počítačů.

Operační systém je pro každý počítač základní softwarové vybavení. Tento software spouští veškeré technické díly počítače a poskytuje pracovní prostředí pro ostatní programy.

Jednoduše řečeno – operační systém shromažďuje a řídí všechny operace. Kdyby to nedělal, musela by tyto úkony provádět každá aplikace zvlášť, což by vedlo k mnoha nepříjemnostem (ukládání na pevný disk – soubory by se mohly navzájem přepisovat, aj.).

Operační systém počítače se uvede do činnosti při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí.

Skládá se z jádra a pomocných systémových nástrojů. Hlavním úkolem operačního systému je zajistit uživateli možnost ovládat počítač, vytvořit pro procesy stabilní aplikační rozhraní a přidělovat jim systémové zdroje. Operační systém je velmi komplexní software, jehož vývoj je mnohem složitější a náročnější, než vývoj obyčejných programů.

K neznámějším operačním programům počítačů patří Windows, MAC-OC, LINUX, ANDROID, jedním ze starších programů je DOS.

Podobnou stavbu a funkce můžeme nalézt i v základním operačním programu motoriky.

Můžeme v něm najít „jádro programu“ zodpovědné za řízení základů motoriky. Do těchto základů patří několik zcela nezbytných stavebních kamenů, bez nichž se normální motorika nemůže obejít.

1 Automatika držení těla, která má „podprogramy“ pro řízení

- automatika řízení klidového svalového tonu
- automatika řízení klidové svalové koordinace
- z těchto dvou programů se utváří řízení automatiky klidové kloubní centrace

2 Automatika základních hybných stereotypů, která má své „podprogramy“ pro řízení:

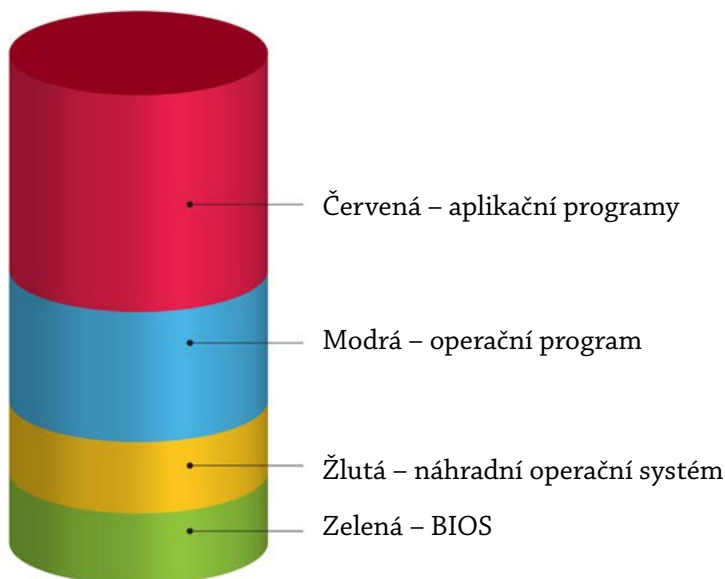
- automatiky řízení antigravitačních a vzpřimovacích programů
- automatika řízení rovnovážných programů
- automatika řízení koordinace svalového tonu při pohybu
- automatika řízení svalové koordinace při pohybu
- automatika řízení kloubní centrace při pohybu

3 Vlastní základní pohybové stereotypy, do kterých řadíme:

- automatiku řízení chůzového stereotypu
- automatiku řízení úchopového stereotypu
- automatiku řízení dechového stereotypu
- automatiku řízení polykacího stereotypu
- automatiku řízení okohybného stereotypu

Podobně jako počítačový operační systém (OS), má OS u člověka své „pomocné systémové nástroje“, které umožňují a usnadňují spouštění a průběžné vyladování „aplikačních programů“.

Operační systém lidské motoriky je nesmírně komplikovaný, velmi rozsáhlý a geneticky daný plán pro pohyb. Právě pro jeho rozsáhlost je nezbytné období prvního roku k tomu, aby dorostl mozek a program se mohl plně spustit. Tento program je zcela autonomní, na vědomé vůli nezávislý. Plné a správné „naboťování“ (nahrání se na disk mozku) umožní, aby člověk měl ideální automatiku držení těla a ideální automatiku základních pohybových stereotypů. Tyto základní kameny motoriky jsou předpokladem pro bezproblémové učení se dalších „nastavbových“ programů jemné i hrubé motoriky.



Znázornění ideálního rozvrstvení a vyladění všech programů umožňující provádět nejnáročnější motorické činnosti, např. balet.

aplikační programy

To, čím je pro nás práce na počítači zajímavá, jsou uživatelské, tedy aplikační programy, např. Word, Excel. Tedy BIOS a OPERAČNÍ SYSTÉM slouží k tomu, abychom si mohli spustit nějakou aplikaci a v ní pracovat či si hrát. aplikačních programů jsou již tisíce a stále jejich počet narůstá.

Podobně i programy lidské motoriky mají své aplikační programy. Tyto již nejsou vrozené, ale získáváme je učením. Motorické učení umožňuje velice pestrou škálu pohybu našeho těla. V hrubé motorice se můžeme naučit řadu sportovních dovedností jako jsou hody, skoky, údery, kopy apod.

V jemné motorice ruky je škála dovedností ještě mnohem pestřejší a to od psaní, kresby, malby, obecně výtvarné činnosti až po hry na velmi složité hudební nástroje. Jemná motorika orofaciální umožňuje řeč, zpěv a hru na dechové hudební nástroje. Všechny tyto aplikační programy lidské motoriky se dají edukativním procesem stále zdokonalovat a udržovat až do vysokého věku.

Je zde ještě jedna významná podobnost s programy počítačů a to, že kvalita „běhu“ aplikačních programů je zcela závislá na bezchybné funkci jak BIOSu, tak zvláště operačního systému.

Pokud je operační systém motoriky pohybového aparátu jakýmkoliv způsobem narušen, pak je učení se a spouštění jakéhokoliv aplikačního programu významně omezeno, až znemožněno úplně.

Tedy mít dobře „vyladěný“ a bezchybně fungující operační systém je pro kvalitu lidského života zcela zásadní věcí.

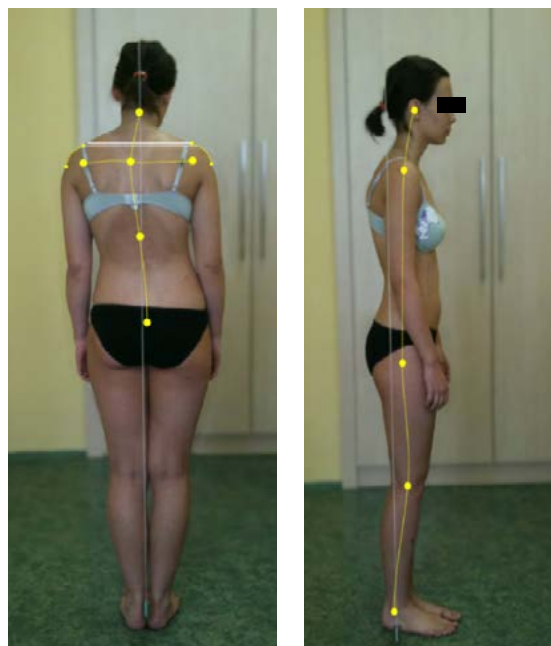
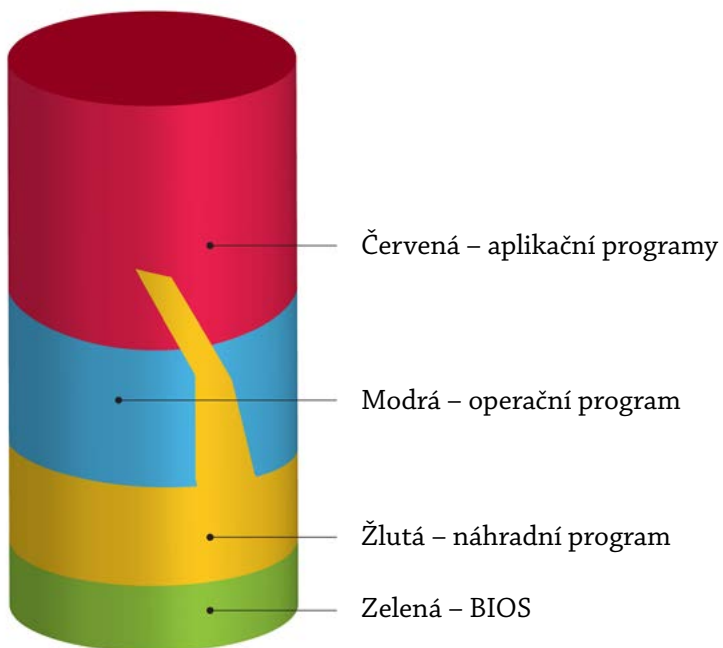
Na tomto místě se dostáváme k programu, který nemá až tak obdobu ve světě počítačů. Jde o program, který si nazveme náhradní operační systém.

náhradní operační systém

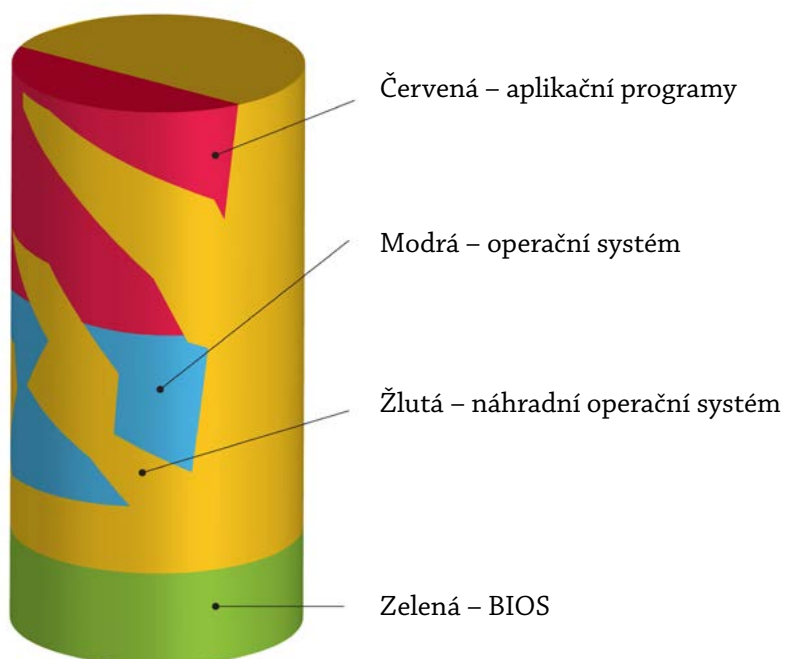
V normálně probíhajícím pohybovém vývoji se náhradní operační systém ukáže jen v náznacích v období prvních tří měsíců. Jde o období takzvané „Holokinetické motoriky“, kdy kojeneček reaguje na podněty nekoordinovaným máváním všemi končetinami. Tedy řízení tímto programem je chaotické. Běží-li „rozbalování a nahrávání“ operačního systému bez potíží, pak je náhradní systém postupně vypínán a kolem šestého měsíce není v motorice dítěte už prakticky vidět.

Jde o jakýsi „záložní program“ určený pro stav nouze, kdy je z nějakého důvodu operační systém poškozen. Pak se náhradní program nahraje a spustí v takové míře, v jaké byl operační systém poškozen. Tedy může to být jen pro ovládání jedné končetiny, ale také celého těla. náhradní systém slouží pouze pro zachování života a spouštění aplikačních programů je na něm významně ztížené nebo není možné vůbec, a to jak aplikačních programů jemné, tak i hrubé motoriky.

Jistou analogií ze světa počítačů by mohlo být porovnání současných operačních systémů a prvních, velmi primitivních, operačních systémů jako byl např. MS – DOS. Neměl grafické ovládání a režim spočíval v uživatelském prostředí, které tvořil pouze příkazový řádek – nemohli jsme jednoduše kliknout na soubor, který jsme chtěli spustit. Ani aplikace nebylo možné takto jednoduše otevřít. Do příkazového řádku se zadávaly příkazy, které měl počítač vykonat. Byly to kombinace písmen a číslic.



Znázornění velmi běžné situace, kdy náhradní systém není zcela „vypnutý“, ale zasahuje do řízení operačního systému (narušuje automatiku držení těla) a také zasahuje do aplikačních programů, které omezuje v jejich činnosti.



Znázornění situace těžkého poškození operačního systému, který je z velké části doplněn náhradním operačním systémem. Náhradní systém významně narušuje funkce aplikačních programů

Z klinického pohledu lze nahlížet na jednotlivé etáže řízení nervového systému tak, že zahrnují:

Etáž vyšší nervové činnosti, která obsahuje

- obecnou inteligenci
- specifickou inteligenci motorickou
- volní procesy
- motivační a pudové procesy
- emoční procesy
- paměťové procesy vstřípivosti, vybavitelnosti
- gnostické funkce

Etáž aplikačních programů jemné motoriky

- oko-hybná motorika (čtení, psaní...)
- motorika fonačního aparátu (řeč, zpěv...)
- motorika mimická a orofaciální oblasti a motorika jazyka (řeč, mimika, kousání a polykání)
- motorika ruky a prstů (psaní, malba, hra na hudební nástroje...)

Etáž aplikačních programů hrubé motoriky

- sportovní, gymnastické dovednosti, manuálně pracovní návyky...
- obecně herecké dovednosti, „práce s tělem“ ...

Etáž základního operačního systému motoriky

- základní pohybový stereotyp – chůze
- základní pohybový stereotyp – úchopu
- automatické vzpřimovací a posturální reflexy (posturální reaktibilita)
- automatika držení těla
- základní pohybový stereotyp dechové mechaniky
- stereotyp polykací a vyprazdňovací

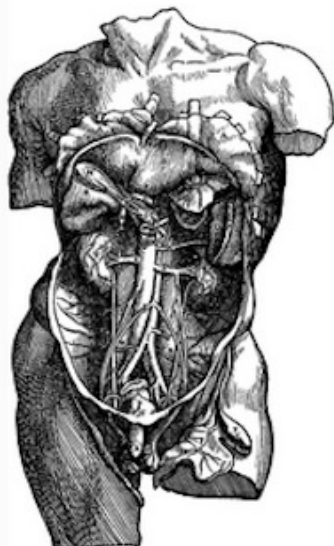
Etáž náhradního operačního systému motoriky, který umožňuje bazální přežívání s náhradními stereotypy pro:

- pohybový stereotyp chůze
- pohybový stereotyp úchopu
- automatické vzpřimovací a posturální reflexy (posturální reaktibilita)
- automatiku držení těla
- automatiku dechové mechaniky
- automatiku pohybových stereotypů polykání a vyprazdňování

Etáž řízení bazálních vegetativních funkcí na úrovni mozkového kmene „BIOS“

- kardiopulmonální funkce
- cévohybná motorika
- řízení basálního metabolismu
- obranné reflexy (kašel, kýčání, korneální...)

Kosti a svaly pohybového aparátu



Na svalově kostní aparát lze pohlížet i jinak, než jak jej vidí klasická popisná anatomie.

Dosavadní pohled na pohybový aparát je poněkud redukcionistický. Vychází z anatomického pohledu, který vznikl v 16. století na základě popisů anatoma Andrea Vesalia. Tento koncept je pouze dvojrozměrný a sloužil pro praktické chirurgické a později i ortopedické zásahy na pohybovém aparátu. Pro tyto účely byl zcela dostačující a nebyl nikterak na závadu. Např. zredukování svalové činnosti podle vzorce: začátek + úpon = funkce

Postupné zvyšování nároků na pohybový aparát, rozšiřování a zintenzivňování sportovních aktivit si vynucuje více tréninkových a metodických postupů. Ty mají za cíl zlepšovat obecnou kondici, ale také specifické pohybové dovednosti.

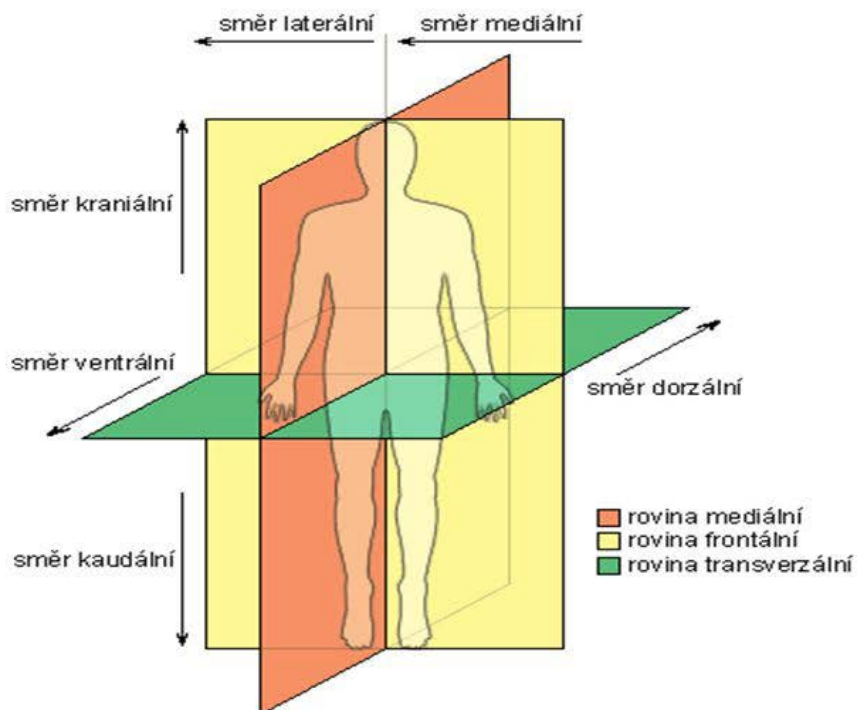
Avšak všechny tyto tréninkové zásady, metodické cíle, sportovně-výkonnostní či sportovně-rekreační aktivity, fitness, jakož i následné terapeutické zásahy na pohybovém aparátu, vycházejí z konceptu anatomie 2D.

Ten je však výrazně zjednodušený, svou povahou analytický a ve své podstatě byl určen pro zcela jiné „zacházení“ s pohybovým aparátem. Je tedy zřejmé, proč tento anatomický základ dost dobře nemůže sloužit pro

současné požadavky, které jsou na pohybový aparát kladeny. Z tohoto 2D anatomického pohledu vyrůstají také další obory, které se snaží objasňovat další funkce a souvztažnosti pohybového aparátu: biomechanika, kinesiologie, sportovní medicína a další.

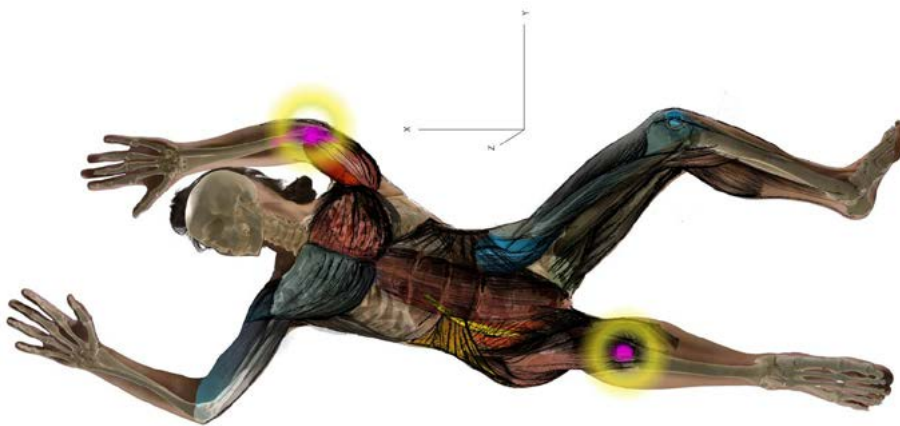
Analytický pohled vychází z předpokladu, že se svaly v živém těle člověka chovají podle parametrů (začátek, úpon, funkce), které jim přisoudil anatomický popis mrtvého těla. Z toho následně vyplývá, že je tedy třeba svaly trénovat tak, jak jim anatomové „určili“, bohužel však bez ohledu na to, jaké jsou jejich skutečné funkce lokální a také, jaké jsou jejich funkce v rámci biomechanicky celého pohybového aparátu.

Pohyb končetin a osového orgánu vznikající v rámci takového systému může být prakticky jen rovinný a pojetí anatomických rovin těla možnost vnímání ještě úžeji vymezila či prakticky uzavřela. Jednotlivým svalům a svalovým skupinám byly „přířknuty funkce“, které však vycházejí z pitevního popisu mrtvého těla. Tomu také přísluší i polohopis těla a jeho svalů na stojící či ležící postavě dospělého jedince s dlaněmi otočnými ventrálně. Řízení takovéto zjednodušené soustavy je zredukováno na řízení jednotlivých svalů či svalových skupin.



Různé roviny anatomického zobrazení

Biomechanika a anatomie



Pohybový aparát ve 3D prostoru a funkční anatomie

Pohybový aparát používá svaly zapojené do svalových řetězců a to i pro ty nejjednodušší pohyby. Zjednodušeně řečeno, svaly jsou funkčně spojené do pohybového řetězce tak, aby umožnily provedení dvou základních typů pohybu. Jednak vytvoření opory a vynesení těžiště těla proti gravitaci, tedy funkci opěrnou. A druhou základní funkcí je fázická, pohybová činnost, která má za úkol přemístit končetiny v prostoru.

Přirozeně svaly provádějí spoustu dalších činností v rámci jemné i hrubé motoriky v aplikačních programech. To je umožněno, jen pokud svaly nejprve fungují v základním operačním programu.

Pro pohyb je mimořádně důležitá symetrie jako základní řád hybnosti. Podobně jako ve fyzice nastoluje i v biomechanice požadavek symetrie dosti přísná omezení. Symetrie je důležitá, protože hraje roli při utváření stabilních systémů, systémů s minimálními nároky na energii. Symetrie kromě toho, že je užitečná, také odstraňuje ze systému nadbytečnosti.

Výchylka ze symetrie vede k decentralizaci kloubních ploch, posunům, blokádam, herniacím, tedy obecně k velmi závažným a v současnosti častým stavům.

Udržení symetrie v poloze a v pohybu je věcí automatiky řízení, a proto prakticky nelze z vnějšku analytickým zásahem dosáhnout trvalé obnovy

a normalizace symetrie jako takové. Symetrie je zcela závislá na složitém systému řízení svalového tonu, řízení vzpřimovacích a posturálních reflexů, automatické držení těla a na automatické základních hybných stereotypů.

Symetrie lidského těla je komplikovaně biomechanicky zajišťována za pomoci spirálně uspořádaných svalových, tedy kinematických řetězců. Toto zřetězení je v zásadě dvojího druhu, pravolevé a levopravé. Tyto řetězce jsou současně kranio-kaudální (jdoucí od hlavy k patě) a kaudo-kraniální (jdoucí od paty k hlavě). Děje se tak v závislosti na tom, zda je přitahováno těžiště těla k opěrnému bodu, případně k těžišti končetiny.

Z hlediska mechaniky síly a rychlosti lze řetězce ještě dělit na:

- rychlé, mající strmou šroubovici, které jsou primárně určené k vyvíjení rychlostního pohybu
- silové, mající šroubovice povlnivé, které slouží k vyvíjení tahové síly

Tím je konstrukčně zajištěna způsobilost těla nabídnout těžišti vyrovnávání výchylek. Tato vychýlení vznikají i ve stavu klidu kolem osy osového orgánu a jsou vyrovnávána ve třech základních rovinách.

Při pohybu je situace s vyrovnáváním asymetrických odchylek daleko složitější, neboť tělo se „nachází“ na pohybové trajektorii a při vyrovnávání 3D odchylek musí „počítat“ také s kinetickou energií osového orgánu a končetin, se zrychlováním či zpomalováním pohybu těla jako takového, s mírou adheze povrchu,

o které se kročné (opěrné) končetiny opírají a i s řadou dalších faktorů. Tyto komplikované výpočty pro řízení rovnováhy a udržení symetrie se dějí automaticky a volní řízení může zasahovat jen okrajově. Jen u jedinců, kteří prošli specifickým tréninkem, lze vysledovat schopnost aktivního zasahování do průběhu a řízení pohybové automatiky. Tato schopnost však po ukončení aktivního tréninku postupně odeznívá a řízení se opět stává automatickým.

V rámci pohybového vývoje člověka procházejí programy automatických hybných stereotypů svým geneticky daným průběhem. V období vertikalizace (od 0 až cca 1,5 roku) se „rozbalují“ programy určené pro schopnost těla pohybovat se v prostředí s gravitační zátěží.

V období prenatalního života zátěž gravitací nebyla dítětem pocíťována a také programy určené pro řízení pohybu v gravitaci nebyly spuštěny, ani být spuštěny nemohly.

Zároveň s dozráním základních vzpřimovacích, antigravitačních a rovnovážných stereotypů se spustí základní hybné stereotypy, hlavně kročný, úchopový, dechový a v orofaciální oblasti. Tyto antigravitační programy a základní hybné stereotypy zrají zároveň s růstem těla a také jsou s ukončením růstu jedince dohotoveny.

Automatický software pro hybnost (mozek) je dokončen současně s dohotovením hardware, tedy těla. Také v tomto období a krátce po něm můžeme pozorovat nejlepší výsledky sportů, u nichž hraje hrubá motorika hlavní roli.

Střední věk umožňuje zpravidla bezproblémové „používání“ jak software, tak hardware. Což souvisí s připraveností pro početí a péči o další generaci. Pokud v rámci základního „rozbalování“ software v 1. roce života došlo k nějakým chybám, tak často již v tomto období se začnou hlásit „hardwarové“ poruchy na pohybovém aparátu.

Ve středním věku lze pozorovat propukání řady poruch, které měly svůj původ v chybách při „rozbalování“ software v 1. roce. Vznikly a petrifikovaly se poruchy automatického držení těla, vzpřimovacích, rovnovážných a antigravitačních mechanismů a také s nimi související poruchy základních hybných stereotypů. Nejčastější patologické poruchy jsou herniace (vyhřeznutí) meziobratlových disků.



Znázornění stoje a jeho opěrných bodů

Biomechanika lokomoční motoriky pohybového aparátu člověka vykazuje zjevné podobnosti mostní architektiky. Pro přesun těla po čtyřech nebo dvou končetinách je nezbytné, aby byly nejprve vytvořeny podmínky přesunu těžiště těla. Těžiště těla může být v gravitačním poli přesouváno jedině tak, že musí

být vyneseno mimo opěrnou bázi či opěrné body. K tomuto vynesení slouží u savců končetiny a užívá je převážně všechny čtyři, vzácně u lidoopů jsou užívány končetiny dvě. Biomechanická konstrukce lidského těla, která umožňuje vzpřímenou chůzi po dvou končetinách, je modelem nejnáročnějšího



Znázornění kroku a jeho opěrných bodů

typu lokomoce ze všech dosud známých. Chůze po dvou končetinách je výhodná z celé řady důvodů: je z hlediska ekonomické náročnosti nejvýhodnější, neboť používá kinetické energie kmitu kročné končetiny k „tahu“ těžiště těla vpřed. Velmi snadno umožňuje měnit rychlost a směr pohybu. Umožňuje pohyb po nejrůznějším typu terénu, včetně zvládnutí změn terénního sklonu. Vzpřímená chůze zlepšuje podmínky pro optickou a akustickou orientaci.

Na druhou stranu s sebou vzpřímená chůze nese řadu nevýhod a komplikací. Pro hydrodynamiku krevního a lymfatického oběhu jsou dány náročné podmínky a pro návrat venózní krve a lymfy z dolních končetin musely být vyvinuty pomocné chlopně. Při jejich insuficienci trpí akirální části nohou otoky. Zatěžování nosných kloubů dolních končetin je vystaveno extrémní námaze, která se přenáší na relativně nevelké plochy kloubních chrupavek kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů. Tyto bývají zdrojem řady patologických změn s následky na poruchu biomechaniky chůze a držení těla. Dlouhé kosti dolních končetin nezbytné pro dostatečně dlouhou délku kroku, tak aby mohla být lokomoce vůbec ekonomická, jsou náchylné na fraktury. Také vertikální postavení pánve je pro nesení bederních obratlů velice zatěžující a jejich přetěžování je častým zdrojem poruch páteře. Z hlediska svalového jsou dolní končetiny vybaveny největšími svalovými partiemi, které jsou také energeticky nejnáročnější. Nervové zásobení velkých svalových partií vyžaduje silná nervová vlákna a široké pleteně nervových větvení a ty jsou také častým zdrojem poškození spojených s poruchami lokomoce. Velmi složité kolenní klouby jsou náchylné na poškození svých měkkých i pevných struktur, o něco méně náchylné na poškození jsou hlezenní klouby, ale klouby kyčelní jsou opět velice náchylné na degenerativní změny.

Z hlediska řízení pohybu je vzpřímená chůze velice náročná a vykazuje značnou křehkost. Pro bezchybnou chůzi je nezbytné, aby byla sladěna celá řada nutných částí. Jednak řízení automatiky držení těla, která ve stoji vykazuje za fyziologických podmínek tyto markanty: frontální osa těla jde v ideální středové čáře a stejně tak osa sagitální v bočním pohledu prochází bodem zevního zvukovodu, středem ramenního kloubu,

středem kloubu kyčelního, kolenního a středem paty.

Další podmínkou normální chůze jsou vyladěné vzpřímovací a rovnovážné reflexy. Velice důležitou podmínkou je v průběhu prvního roku správně spuštěný stereotyp chůzového automatismu.

Chůze, stejně jako automatické držení těla, patří mezi mechanismy, které jsou řízeny zcela automaticky z nevědomých struktur CNS a možnost jejich vědomého ovlivňování je spíše malá. Vědomé řízení chůze a vědomé řízení našeho držení těla je možné jen po dobu několika desítek sekund, pak opětovně „spadneme“ do své nevědomé automatiky řízení.

Právě poruchy řízení automatiky držení těla a poruchy řízení automatického kročného mechanismu (chůze) jsou zodpovědné za převážnou část funkčních poruch pohybového aparátu. Ukazuje se, že snaha posílit pohybový aparát posilovacími technikami, které vycházejí z konceptu 2D anatomie, se nejen mívá očekávaným účinkem, ale celou situaci většinou ještě zhoršují. Existující svalové dysbalance se zvětšují a prohlubují, tím se zhoršují „hardwarové“ podmínky pro fungování již narušených stereotypů. Výsledkem jsou sice parciálně posílené svalové skupiny, které však jsou v rámci pohybových stereotypů a řízení automatiky držení těla více na překážku než k užítku.

Příkladem může být srovnávací pokus nesení břemen, kdy jednu skupinu tvořili dobře vycvičení a trénovaní vojáci amerického námořnictva a skupinu druhou tvořili jednak nepálští Šerpové a ženy saharské Afriky. První skupina vojáků nesla zátěž padesáti kilogramů v krosnách speciálně šitých pro ženijní vojsko a skupina druhá nesla stejnou zátěž v rancích, které byly jedním popruhem nesený přes čelo nebo přes vrchní část hrudníku. Obuť byli většinou v jednoduchých sandálech.

Druhá skupina nebyla přirozeně nikterak trénovaná v posilovnách a také svalové vybavení jejich členů bylo spíše podprůměrné. Výsledkem bylo, že po prvním dni byla řada vojáků první skupiny na pokraji fyzických sil, členové druhé skupiny ještě připravovali jídlo na pochod druhého dne tak, jak je jejich zvykem. Po druhém a třetím dni většina amerických vojáků pro

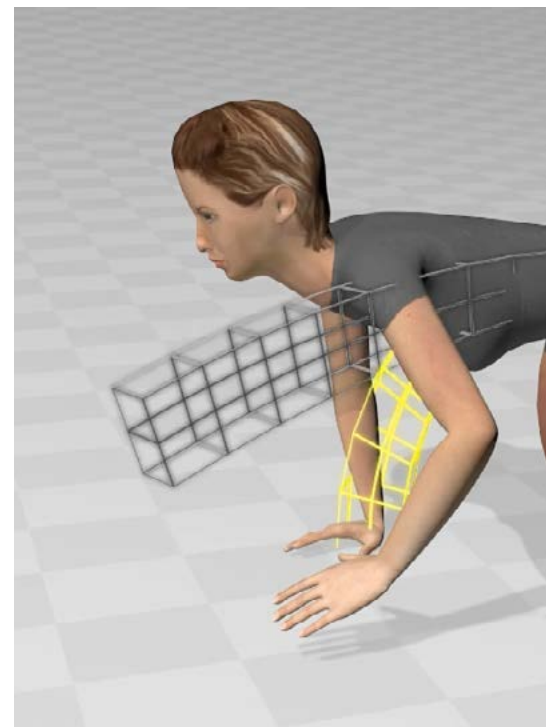
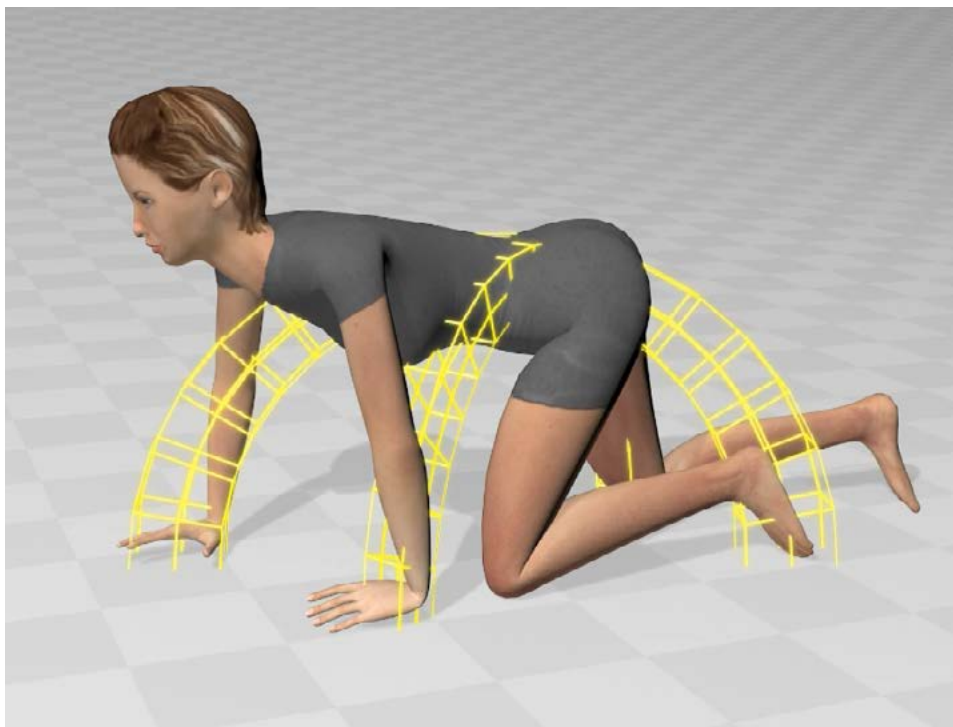
totální vyčerpání pochod ukončila. Z druhé skupiny došli všichni bez výrazných známek vyčerpání. Vyhodnocením kinematického záznamu způsobu pochodu vojáků bylo zřejmé, že způsob jejich chůze s břemenem je velice neefektivní a břemeno je výrazně brzdí. Naopak výsledky kinematického rozboru chůze Šerpů a Afričanek ukázala, že nesené břemeno jim svou kinetickou energií napomáhá v chůzi.



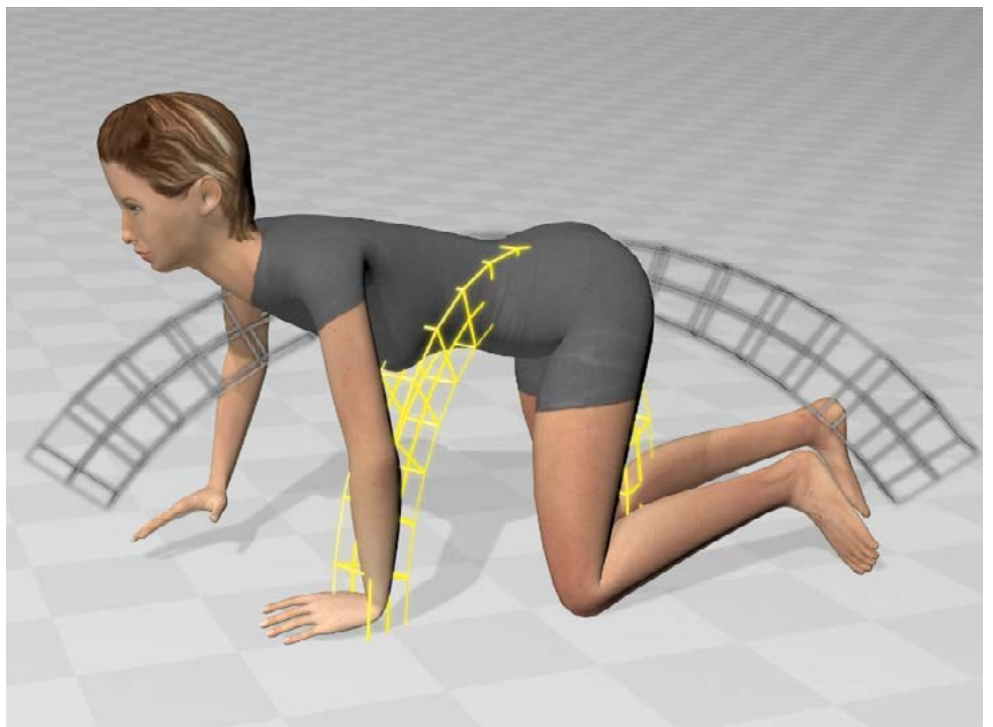
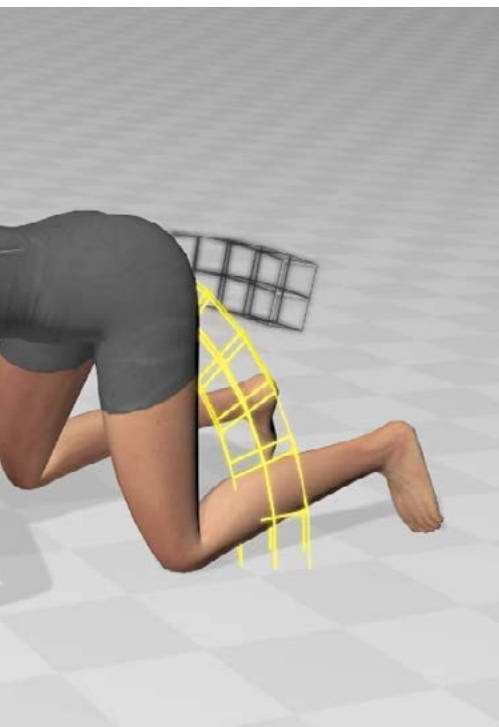
Znázornění opěrných bodů ve skoku

Vznik a průběh pohybu

Co nás vlastně nese, když ne „most“
aneb mostní model pohybového aparátu



Na vyobrazeních je snaha vyjádřit fungování střídavé opěry „mostním modelem“.



Svaly jako spirály spletené do řetízků

Při pohybu je mimořádně zajímavé sledovat schopnost svalové funkční „metamorfózy“ v průběhu základních hybných stereotypů. A stejně tak i prostorový průběh pohybu.

V. Vojta velmi často opakoval, že „poloha doprovází pohyb jako stín“, tedy prostorové uspořádání polohy těla musí dovolit průběh pohybu, který bude vždy obsahovat všechny tři prostorové vektory a ve svém průběhu se bude více či méně blížit spirální trajektorii.

Klinická pozorování, která V. Vojta uskutečnil, mu umožnila popsat svalové řetězce, které jsou zodpovědné za pohyb těla. Děлил je na přímé a šikmé. Velmi detailně popsal jejich funkci v rámci pohybového vývoje od narození do samostatné chůze, a to jak v průběhu vývoje fyziologického, tak i patologického.

Vlastní průběhy jednotlivých svalů naznačují, že biomechanická konstrukce pohybového aparátu je tvořena s ohledem na kombinaci dvou složek. Jednak na sílu a jednak na rychlost.

Tento systém lze dělit tak, že silové složky jsou vždy mediálně (do středu), zvláště na osovém orgánu, a distálně (k ramenům a kyčlím) na končetinách. Složky zodpovědné za rychlost jsou uloženy více laterálně (od středu) opět zvláště na osovém orgánu a proximálně (od ramen a od kyčlí) na končetinách.

Kombinací složek silových a rychlostních docílí pohybový aparát maximální možné účinnosti, pro kterou byl konstruován. Tedy jak pohybů rychlých, především na končetinách, tak také pohybů silových, a to více na trupu. A také celé škály pohybů přesných a adjustovaných v jemné motorice rukou a hlasivek.

Ukazuje se, že průběh téměř všech jednotlivých svalů, svalových skupin i svalových řetězců je zakřiven do spirály. Podle strmosti či povlovnosti té které spirály lze rozlišit, zda je určena k tvorbě pohybu převážně rychlého či pohybu převážně silového. Tedy šroubovice o velké strmosti jsou konstruovány pro pohyby rychlé s vysokým stupněm zrychlení, ale s nízkým stupněm

síly. Šroubovice povlovného průběhu je projektována pro pohyby pomalé s pomalým stupněm zrychlování, ale vykazující se schopností stupňovat vyvíjenou sílu.

Svalové šroubovice ovíjejí jak osový orgán, tak končetiny, a to tak, že kolem středových os (u osového orgánu je osou páteř s hrudníkem a u končetin dlouhé kosti) spirálně rotují pravolevé a levoprávé šroubovice. Např. praktickým projevem současného „utahování“ pravolevé a levoprávé šroubovice na hrudníku je silný výdech.

Vyvážené řízení spirální hybnosti umožňuje pohybovému aparátu vlastní lokomoci těla a také všechny ostatní nadstavbové motorické kreace. Spirální hybností je umožněna permanentní centrace kloubů, jak za podmínek normálního fyziologického pohybu, tak také v případě patologických afekcí a to na úrovni periferních kloubů, nosných kloubů i kloubů páteřních. Takto je umožněna náprava dislokací včetně patologických posunů meziobratlových disků.

Spirální trajektorie je na provádění pohybu vysoce ekonomická a pro pohybový aparát bezpečná. Spirální trajektorie se projevuje ve všech typech pohybů a každý pohybový stereotyp i jeho části se realizují skrze ni. Spirální trajektorie, která se přibližuje fyziologickému ideálu, se přibližuje také ideálu rotačnímu. Čím je odchylka trajektorie od fyziologického ideálu větší, tím je také větší odchylka od jejího rotačního „tvaru“.

Při odchylce od fyziologického ideálu také stoupá ekonomická náročnost pohybu, zvyšuje se míra opotřebení pohybových komponent skeletu, zvyšuje se únavnost a klesá výkonnost na všech úrovních.

Základní podmínky pro provedení normálního pohybového stereotypu

- pro provedení jakéhokoli pohybového stereotypu ideálním způsobem je nezbytné zapojení svalových řetězců do KOORDINOVANÉ KONTRAKČNÍ VLNY
- řízení svalové koordinace v kontrakční vlně se děje podle předem stanoveného algoritmu
- pro provedení správného koordinovaného pohybu je nezbytné zajištění IDEÁLNÍCH biomechanických podmínek

Průběh pohybového stereotypu v kontrakčních vlnách svalových řetězců využívá všech typů svalových kontrakcí.

Tedy:

- izometrickou
- dynamickou kontrakce (dříve uváděná jako Izotonická)
 - excentrická
 - koncentrická

Současné pojmání svalových kinematických řetězců či svalových smyček vychází z koncepce klasické deskriptivní anatomie. Tedy ze 2D. Díky tomu také uvažování a ilustrování řetězců a smyček toliko ve smyslu rovinném.



Umělecké vyobrazení lidského pohybu v dynamice spirálních smyček.

Různé svaly i svalové skupiny se při všech komplikovanějších pohybech sdružují do funkčních celků – funkčních řetězců, kterým říkáme svalové smyčky. Tyto smyčky pak mohou generovat úplně jiný pohybový projev, než by odpovídalo kontrakci jednotlivých izolovaných svalů tvořících danou smyčku.

Kinematický řetězec vzniká doplněním kinematické dvojice o další segmenty. Kinematický řetězec je pro každý pohyb specifický, mění se i v průběhu složitějšího pohybového sledu. Podle zakončení řetězce rozeznáváme pohybové řetězce otevřené (poslední článek je volný, neobsahuje smyčku) nebo zavřené (není volného konce).



Správný vývoj – vývojová kinesiologie fyziologická

Pohybový aparát lidského těla prodělává během zrání, zvláště v prvním roce života, výrazné změny. Tím se liší od ostatních savců, jejichž kosterně svalový aparát u mláďat je prakticky jen zmenšeninou dospělých jedinců.

Pohybový aparát u dítěte po narození je z pohledu funkčního uzpůsobení pro bipedální chůzi značně nehotový. Teprve velmi intenzivním zráním se mění úhly kostí, zvláště dolních končetin a také zakřivení páteře tak, aby kolem jednoho roku se mohlo dítě samostatně postavit a chodit.

Toto zrání je výsledkem působení dvou zásadních faktorů – zevního působení gravitace a vnitřního spuštění geneticky naprogramovaného programu motoriky.

V průběhu nitroděložního života se motorické projevy dítěte zaznamenávají již v prvních týdnech po početí a složité koordinované pohyby jsou patrné v posledním trimestru. V tomto období je dítě schopno v děloze provádět rotační pohyby celého těla, koordinovaně uchopovat rukama i nohama. Všechny tyto pohybové schopnosti však náhle po narození dítěte mizí.



U savců, na rozdíl od člověka, je základní motorika stejná jak u mláďat, tak i u dospělých jedinců.

Vysvětlení, proč k tomuto zcela zákonitě dochází, spočívá v přechodu ze stavu bez tíže do prostoru gravitace. Gravitační se stává velmi silným podnětem a lze říci, že „vypne“ dosavadní pohybové schopnosti dítěte. Po narození je dítě v běžných podmínkách neschopné koordinovaného pohybu.

Řízení koordinovaných pohybů se zdá být vypnuté a vládu nad tělem dítěte převezme řízení na úrovni primitivních reflexů, tedy náhradní program. Toto řízení se může projevit pouze tzv. „homokinetickou (chaotickou) motorikou“. Tento pohled však platí v běžných, řekněme provozních, podmínkách života narozeného dítěte. Avšak již v roce 1955 Aršavskij a Krjučková svým výzkumem ukázali zcela jiný pohled. Jejich pozorování ukázala, že automatika držení a pohyb novorozence může být globální a zcela precizně koordinovaný, pokud jsou mu pro takovýto pohyb vytvořené optimální podmínky. Tyto poznatky nejsou dosud ve vývojové neurologii dostatečně známy. Tvrzení, že pohyb novorozence je chaotický, bylo zkoumáním Aršavského jasně vyvráceno. To umožnilo V. Vojtovi postavit základy vývojové neurologie a vývojové kinesiologie na novém velmi dobrém základě.

Postupným zrání motorického programu se uplatňuje formativní vliv na celý pohybový aparát. Zde se dostáváme k základnímu rozlišení pohledu na to, jak bude v budoucnu kosterně svalový aparát vypadat, a to jak po stránce morfologické (tvarové), tak i funkční.

Po narození dítěte pohybový aparát nenesé žádné známky, které by mohly ukázat, zda jeho budoucí vývoj bude zakončen zcela úspěšně nebo ponese-li nějaké omezení či bude-li morfologicky mimo normu a funkčně velmi omezený.

To, jak se tělo vyvine, ukáže až další vývoj. Zvláště ukončení jeho základní etapy cca ve dvanáctém až šestnáctém měsíci věku dítěte.

Po narození je motorický program dítěte zcela nezralý a neschopný přizpůsobit se nárokům, které na pohybový aparát klade pohyb v gravitaci. Tento operační program je, na rozdíl od jiných savců, mimořádně složitý. Jeho složitost vyplývá z nároků, které jsou kladeny na pohyb bipedální lokomocí,

kteří uvolňuje dolní končetiny z opěry při chůzi. Tím se dostává horním končetinám výsady užívání k velmi rozmanitým činnostem.

Operační program je také z hlediska své velikosti a tedy i potřebné „výpočetní kapacity“ tak obrovský, že se prostě nevejde do prostoru, který poskytuje mozek narozeného dítěte. V. Vojta používal příměr, že lidský jedinec se rodí předčasně na rozdíl od jiných savců, kteří za pár hodin (u kopytníků) či do několika týdnů (u kočkovitých šelem) jsou schopni samostatné quadrupedální chůze.

Program ostatních savců klade na možnosti pohybového aparátu neskonalé nižší nároky. A to jak na základní pohybové stereotypy, tak zvláště na schopnost dalšího motorického učení.



Vyobrazení fyziologického držení těla

Formativní a deformativní vliv programů řídicích motoriku hybného aparátu

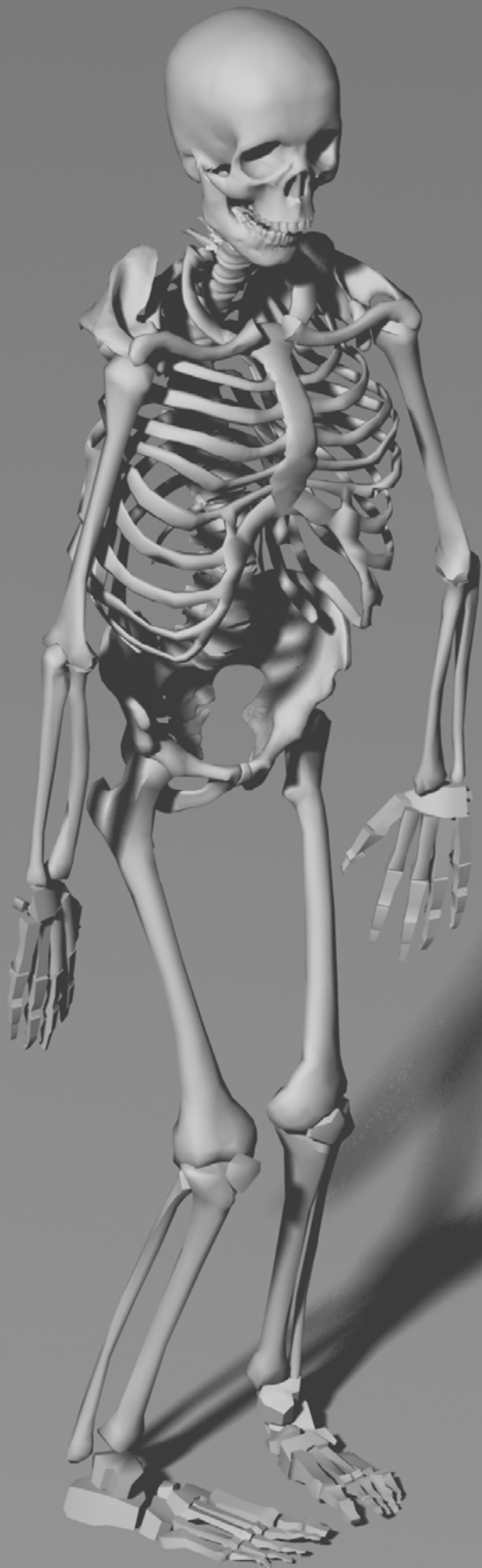
Deformace pohybového aparátu, o kterých chceme pojednávat, se netýkají primárních poruch vzniklých vlivem teratogenního působení (vývojové vady vzniklé v období nitroděložním), ale poruch vývojových vzniklých postnatálně. Tento typ poruch je daleko méně nápadný než poruchy teratogenní a také jejich vývoj je pozvolný.

Analyzujeme-li pohybové vzorce, díky nimž se člověk může pohybovat z místa a cílené pohyby, například úchop, pak se nabízí otázka: kdy vlastně můžeme hovořit o pohybu z místa? Odpověď zní: když je tělo schopno se pomocí své motoriky posunout z bodu A do bodu B. Mezi body A, B je cesta, která bude zdolána.

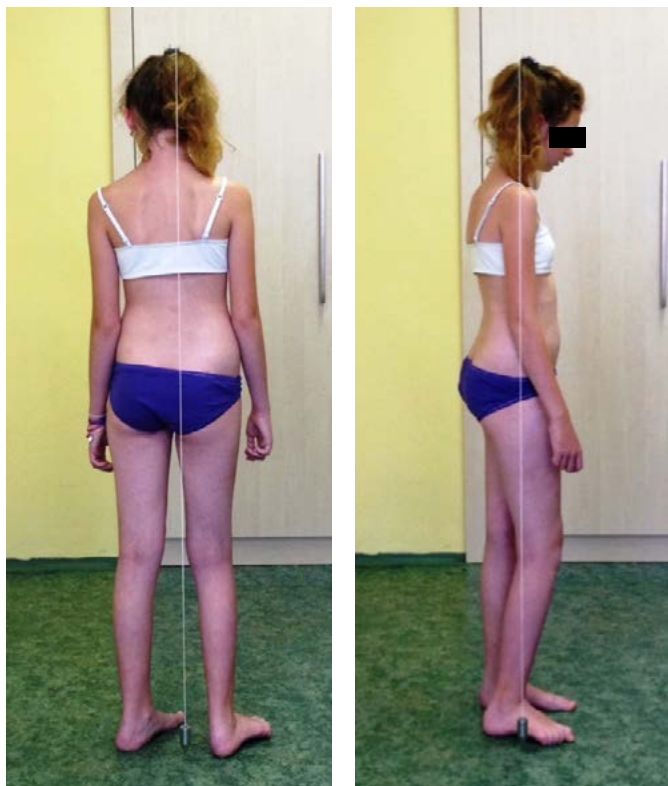
Pohybem z místa je většinou myšlena chůze, běh, plazení nebo skákání, obecně pohyb na dvou či čtyřech končetinách. Pozorovatel při tom zaznamenává převážně velké a malé pohyby. Ovšem ty jsou pouze dobře viditelným výsledkem, nejsou podstatou pohybu.

Při rozboru chůzového mechanismu se na počátku kroku objeví pohyb a to zcela nepatrný v oblasti páteře, který umožňuje přenesení těžiště těla a následnou změnu v odpovídajícím držení. Tento pohyb páteře se skládá z mnoha jednotlivých pohybů obratlů. Tyto pohyby jsou velmi malé, pomalé a mohou být stěží zaznamenány. Takto nahlíženy jsou tyto malé a nejmenší posuvné a rotační pohyby páteře již samy pohybem z místa, neboť tyto nepatrné třídimenzionální pohyby obratlů uskutečňují určitou „cestu“.

Pohyby jednotlivých obratlů mezi sebou a v rámci celé páteřní výseče stojí v přímém proměnlivém vztahu a závislosti k pohybu končetin, neboť skrze volný pohyb páteře je teprve umožněn plný pohyb ramenních a kyčelních kloubů.



Narušený vývoj – vývojová kinesiologie patologická



Vývojová kinesiologie – patologické projevy

Vývojová kinesiologie – patologické projevy

- základní porucha vzpřimování, lze ji bezpečně poznat ve spontánní motorice již ve 3. měsíci života (foto na přechozí a této dvoustránce: srovnání fyziologického a patologického vzpřímení)
- rozpoznání vznikající CKP (centrální koordinační poruchy) je nezbytným předpokladem pro zahájení včasné fyzioterapie
- porucha rotačních schopností páteře, respektive jejich jednotlivých segmentů, patrné při otáčení dítěte v 6. měsíci (foto srovnání fyziologického a patologického otáčení)
- např. u DMO je prakticky kompletně blokováno otáčení páteřních segmentů a jen v omezené míře je zachováno v kraniocervikálním přechodu, cervikothorakálním přechodu a thorakolumbálním přechodu

- porucha normální rotace páteře se následně projeví v porušení standardních rotací v kořenových kloubech a dále se tato porucha šíří až ke kloubům končetin. To působí významnou změnu v globální motorice těla ve smyslu patologie.
- kloubní poruchy se projevují:
 - poruchou automatické kloubní centrace a to jak ve smyslu statickém, tak dynamickém:
 - převahou vnitřní rotace (zvláště u kořenových kloubů)
 - převahou addukce
 - převahou flexe
 - převahou ulnární deviace
 - omezením supinace
 - omezením fyziologického kloubního rozsahu
 - poruchou svalového tonu, povšechné hypertonie, také poruchy hypertonicko-hypotonického „mozaikového“ syndromu

Základní operační systém motoriky člověka, je-li z nějakého důvodu narušen, přenechává část řízení náhradnímu systému. Ten zároveň tvoří „záchranný program“ pro motoriku. Protože náhradní systém je součástí BIOSU, jeho zničení by vedlo i k narušení základních vegetativních funkcí, tedy k biologické smrti. Náhradní systém spouští automatiku držení těla, posturální reaktibilitu, automatiku stereotypu chůze a úchopu a ostatní stereotypy v „nouzovém režimu“ a významně omezuje spouštění aplikačních pohybových programů.

V průběhu zrání je náhradní systém postupně „překrýván“ programem operačním, který je v novorozeneckém stádiu „zazipován“ a v průběhu 1. roku dojde k jeho „rozbalení“ a tím se mohou realizovat všechny jeho automatické (vrozené) funkce. Vytváření těchto funkcí (myelinizace, tvorba neuronálních spojů, vytváření neuronálních sítí a tvorba „virtuálních map“) se děje na úrovni geneticky dané informace, bez vědomého a cíleného procesu učení – jen procesem zrání.

BIOS obsahuje vnitřní část „klastr“, který je za běžných okolností neaktivní a jeho zcela specifickou aktivací [reflexní lokomocí] jej lze využít jako „opravný program“. Má totiž schopnost rekonstruovat operační systém tím, že dodává chybějící informace nedovyvinuté v průběhu 1. roku ontogenetického vývoje nebo narušené v pozdějším věku a to bez ohledu na etiologii poruchy.

Tento specifický opravný program pravděpodobně obsahuje v jisté formě kompletní informace o operačním systému. Lze se domnívat, že bude také obsahovat i nadstavbové aplikace a jiné informace z VNČ (vyšší nervová činnost). V aktivovaném stavu tento opravný program provádí jednak kontrolu stavu operačního systému a také doplňování chybějících informací a jeho rekonstrukci. Informační soubory jsou v procesu opravy ukládány do operačního systému, aby mohly být použity pro spuštění a realizaci automatiky držení těla, posturální reaktivity automatiky stereotypu chůze, úchopu a stereotypů dalších. Následně pak opravný systém může ovlivnit spuštění nadstavbových aplikací, včetně VNČ. Vlastní klinické spuštění opravného programu je doposud známo jen skrze aktivaci systému reflexní lokomoce (reflexní otáčení, reflexní plazení a reflexní lezení). Tuto aktivaci lze rozdělit na systém „zámků“ a systém „klíčů“.

Systém ZÁMKŮ obsahuje:

- přesně definované polohy těla (osového orgánu a končetin)
- polohu těla v gravitačním poli
- opěrné body – respektive více či méně přesně definovaná opěrná pole

Systém KLÍČŮ obsahuje:

- stimulace přesně definovaných aktivačních bodů a zón
- způsoby stimulace těchto bodů a zón tlakem, tahem a vibracemi v přesně definovaných vektorech
- kombinace těchto aktivačních bodů a zón

Teprve tehdy, když systém „zámků a klíčů“ do sebe začne zapadat, dojde k aktivaci opravného programu. Při vlastním běhu opravného programu jsou zcela vypnuty „aplikační programy“ jemné a hrubé motoriky a také jsou postupně „vypínána“ centra vyšší nervové činnosti. Vědomé procesy jsou utlumovány

do stavu relaxace, až na hranici přechodu bdělého stavu a spánku. Postupně se vypojují centra vědomé propriocepce a kinestezie až na hranici, kdy přestane být vnímáno tělové schéma. Aktivace opravného programu skrze reflexní lokomoci je zcela nezávislá na funkci vyšší nervové činnosti. To je patrné při terapii dětí do jednoho roku a pacientů ve vigilním kómatu.

Stimulace reflexní lokomocí aktivuje všechny složky operačního programu – tj. automatické držení těla, posturální reaktivita, stereotyp chůze, stereotyp úchopu, stereotyp dechový, stereotyp polykací a vyprazdňovací, ale pouze v „úsporném“ modu.

Vývoj automatiky držení těla, vzpřimovacích a rovnovážných mechanismů v 1. roce, se také nazývá posturální ontogeneze. Její sledování má zásadní význam zejména po narození, neboť od tohoto okamžiku se musí dítě potýkat s gravitací.

Narozením dochází ke spuštění těchto vrozených pohybových programů, které umožňují další pohybovým vzorcům (stereotypům) vyrovnat se se zemskou gravitací.

Cílem vývojové ontogeneze je vytvoření schopnosti CNS (centrální nervové soustavy) zajišťovat a koordinovat přiměřené držení, vzpřímenost, rovnovážnost pro tělesný pohyb z místa na místo a variabilně se přizpůsobovat různým, nově nastalým situacím. Tím se umožní geneticky danému základnímu operačnímu systému pro pohyb napevno se zapsat do spojení neuronální sítě CNS. Vzorce držení, vzpřímenosti a pohybu z místa mohou být označovány jako preformované pohybové vzorce, jejichž účelem je potlačit individuální střet s gravitací.

Díky němu se dítě učí poznávat okolní svět a následně si může s tímto předpokladem osvojit speciální dovednosti jemné a hrubé motoriky. Držení a pohyb jsou současně navzájem závislé. Každá změna tělesné polohy vyžaduje přizpůsobení držení těla jeho rovnováze.

Vojtův princip popisuje normální zákonitý vývoj pohybu a držení (posturální vývoj) u dítěte v 1. roce života a následně jej využívá pro diagnostiku a terapii. Normální vývoj skeletu, vazivového aparátu a vazivové tkáně i vývoj aparátu svalového je přímo úměrně závislý na schopnosti CNS rozvinout základní operační program pro pohyb. Bez této „softwarové“ podmínky je další vývoj „hardware“ do určité míry poškozen, nicméně zčásti reversibilně.

V rámci posturální ontogenese je nezbytné brát v úvahu také stav mentálního vývoje dítěte, resp. úroveň motorické inteligence. Tato úroveň je přímo zodpovědná za schopnost dítěte projevit zájem o vnější svět a způsobilost přiměřeně reagovat na stimuly. Hovoříme o ideomotorice či motorické ideaci. Ideomotorika je základní prostředek pro zapojení veškeré muskulatury v nesčetných variacích a je vázána na aktuální stav posturálního řízení.

Diferenciace svalové funkce (antigravitační, fázická) se nachází prakticky u všech svalů, které se v rámci posturální ontogenese účastní motorického vývoje, to je většina příčně pruhovaného svalstva.

Jako příklad pro funkční diferenciaci svalů nám může posloužit dítě, které zdvihne z polohy na břicho hlavu a otočí ji k objektu. Předpokladem pro koordinované otočení hlavy je normální posturální aktivita, tzn. automatické řízení polohy těla. Tu v krční a šíjové oblasti zajišťují svalové skupiny tak, aby zvedly hlavu v protažení šíje a to koordinovaně, jak dorsální skupiny, tak také skupiny ventrální (včetně svalů jazykových, které ve své fázické funkci slouží k polykání). Teprve za předpokladu takového koordinovaného zvednutí hlavy jsou krční obratle nastaveny v příznivých biomechanických parametrech (vycentrovány) a může dojít k fázickému pohybu, tj. volnému otáčení hlavy na obě strany. Součástí celého procesu je automaticky nastavena a zajištěna opěrná báze.



**Narušená automatika držení těla vyobrazená ve třech stádiích
- před začátkem terapie, po roce a půl, po třech letech**

Náhradní automatika držení těla, náhradní vzpřimovací a rovnovážné reflexy

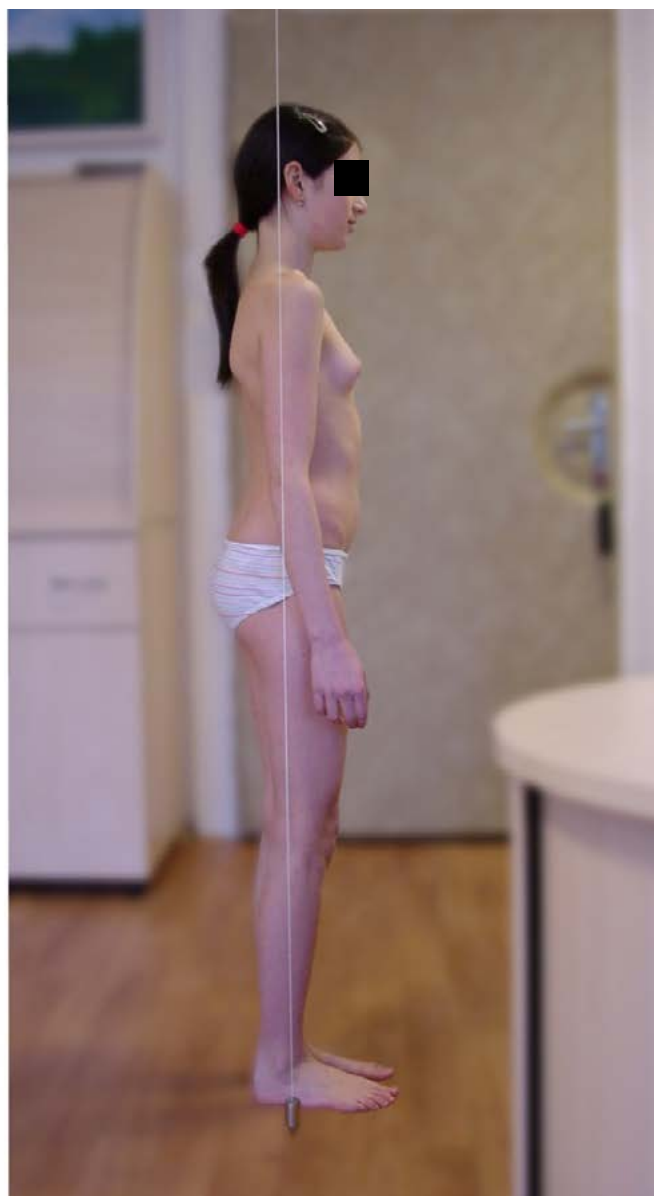
Abnormální šablona držení

– vzor – forma – stereotyp

Popis vývoje celkové poruchy držení pohybového aparátu:

- popis
- zobrazení od výchozího stavu, přes vývojové fáze k definitivnímu patologickému postavení
- ontogeneze rotačních směrů na končetinách

- ontogeneze zakřivení os osového orgánu
- ontogeneze formování hrudního koše
- ontogeneze tvorby nosných kleneb nožních a postavení prstců
- ontogeneze vývoje kyčelních kloubů
- ontogeneze patologického vývoje pletence ramenního, HK a ruky
- ontogeneze patologického vývoje postavení pánve
- ontogeneze patologického vývoje DK a nohy
- ontogeneze patologického vývoje postavení hlavy a dolní čelisti



Vyobrazení před začátkem terapie a po třech letech léčby

Rozvoj řady patologických poruch na pohybovém aparátu u dětí a dospělých lze vystopovat již od doby rané ontogeneze vývoje prvního roku. Charakteristickým poškozením je nedokonalý vzor držení těla, který se projevuje chybějící nebo nedostatečnou vzpřimovací funkcí. Čím je porucha těžší, tím více je patrné převládání primitivních šablon držení a rozvoje patologických náhradních vzorů.

Disharmonie, která vzniká v posturální vzpřimovací ontogenezi, se vždy promítá do cílené fázické motoriky, to jak hrubé, tak i jemné. Z hlediska řízení CNS jsou poruchy projevující se na úrovni dysfunkcí jako např. lehké mozkové dysfunkce, specifické poruchy učení (dysgrafie, dyslexie a další), poruchy centrální koordinace vysoce specifické jemné motoriky a intelektové činnosti. Mezi vysoce specifikovanou motoriku můžeme počítat činnost okohybných svalů, fonačního aparátu, drobných svalů ruky. Pro normální aktivitu těchto svalových skupin a jimi vykonávaných činností je nezbytné standardní fungování motoriky hrubé, včetně automatiky držení těla, vzpřimovacích a rovnovážných reflexů.

U dětí, které trpí výše uvedenými specifickými poruchami, obligatorně nalézáme při vyšetření

pohybového aparátu poškození centrální koordinace. Projevuje se vadným držením těla a také narušenými základními stereotypy chůze, úchopu i dechového stereotypu.

Blokády, které brání vývoji normálních vzpřimovacích mechanismů s vyvažovacími reakcemi, jsou zodpovědné za řadu poruch na samotném skeletu pohybového aparátu a také za poruchy fázické hybnosti. Jedná se o vady základních pohybových stereotypů, aplikačních programů hrubé a jemné motoriky, ale také i poruchy, které jsou na první pohled méně spjaté s hybností. To jsou specifické poruchy učení.

Při posuzování rozvoje celé řady poruch je nezbytné vycházet z toho, že existující genetický program je připraven se zapojit do posturální ontogeneze, ale blokády nejrůznější etiologie zapřičiňují, že není přístupný pro centrální neuronové síť buď jen částečně nebo vůbec. Následkem je chybné fungování a vychýlení motoriky. Dítě, které je postižené centrální poruchou koordinace, nemůže odpovídajícím způsobem reagovat na podněty svého okolí, které za normálních okolností vzbuzují u dítěte zvědavost



Narušené držení pletenců ramenních



Porušená automatika držení pánve

a pozornost. Jeho CNS nemůže dát k dispozici potřebnou motoriku. Když je fungování jeho posturální a následně i fyzické hybnosti poškozeno, vyvstává nebezpečí, že setrvá ve svých náhradních stereotypních pohybových vzorcích, které jsou na škodu jeho posturálnímu vývoji.

Trofika a rozvoj končetin je přímo úměrně závislá na držení těla, resp. na normálním fungování programů posturální ontogenese. Tato skutečnost je velmi zřetelná např. u již vyjádřených syndromů infantilní diparézy a hemiparézy, kde se často vyskytuje hypoplazie paretických končetin. Hypoplazie se také vyskytuje u traumatické poporodní parézy plexus brachialis.



Narušená automatika držení kloubů kolenních a patních kostí, včetně propadnutí nožních kleneb.

Při pravidelném cvičení, které provádíme několikrát denně, se disproporce normalizují. Také prognóza je lepší, když se v průběhu léčby např. u diparézy zlepší poměr délky dolních končetin k délce těla ve prospěch dolních končetin.

Použitím reflexní lokomoce se posune těžiště těla, které ovlivňuje a mění zatížení končetin, a tím dochází k stimulačnímu, formativnímu a růstovému vlivu.

U traumatické míšní leze nebo u cévní příhody, ale také u centrální parézy, hrají sekundární změny velkou roli. Víme však o působení centrální regulace na opěrný aparát, která vznikne použitím reflexní lokomoce. Zahájením včasné léčby – především v předškolním věku – bude výskyt sekundárních změn menší.

Protože nám byl objasněn vliv reflexní lokomoce, budeme nyní jen popisovat svalové souhry, v okamžiku svého vzniku mohou být pozorovány. Bylo by zdržováním hledat odpověď na otázku, které regulační okruhy ovlivňují reflexní pohyb vpřed.

Při reflexní lokomoci bude aktivována veškerá muskulatura skeletu i hladké svalstvo v trávicím, vylučovacím ústrojí a v kůži.

Z faktu posturální ontogenese o svalové funkci vyplývá, že spinální segmentální rovina reflexního plazení se nachází pod nejvyšším koordinačním vlivem. Tato rovina patří do oblasti posturálních center, které má zralý novorozenec k dispozici. Když vycházíme z toho, že infantilní cerebrální paréza, která v prvních třech měsících života stojí na počátku svého patologického vývoje, svůj patologický vývoj uskuteční skrze poruchu zrání v různých rovinách CNS. Prodleva zrání je signalizována symptomaticky chybějící motorikou.

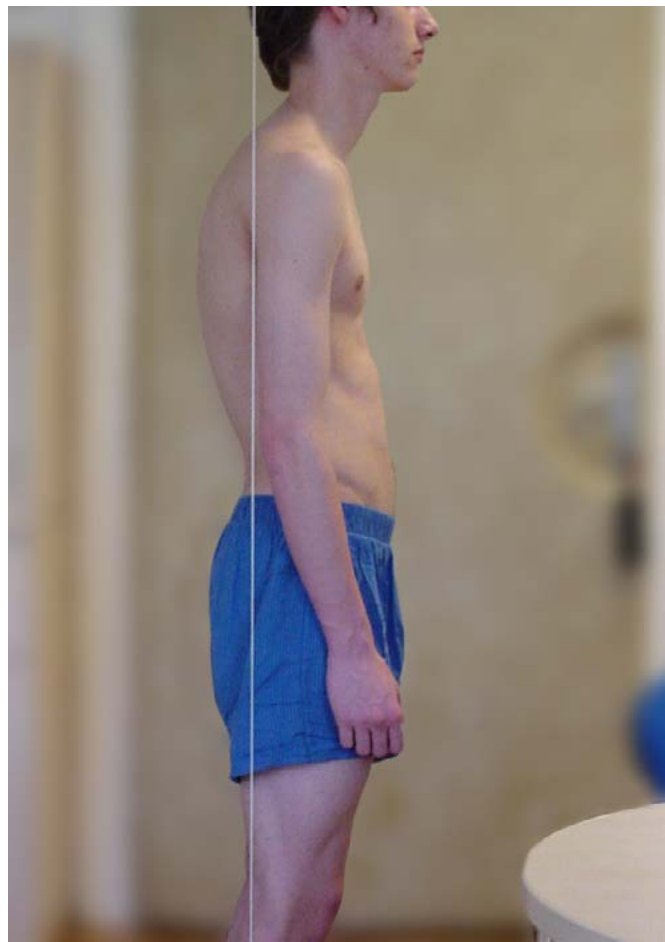
Etiologie poruch pohybového aparátu

Funkční poruchy pohybového aparátu v dospělém věku

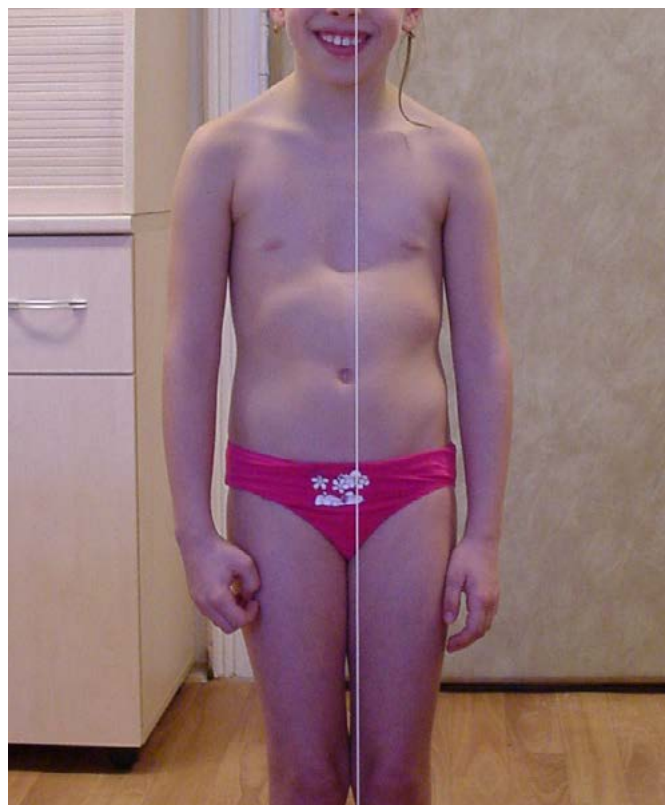
Posttraumatické a pooperační poruchy pohybového aparátu u dětí a dospělých

Pohybový aparát je velmi častým místem vzniku poruch, které jsou vnímány a registrovány v našem vědomí velmi rychle, na rozdíl od poruch vzniklých na jiných orgánových soustavách, např. srdečně-cévní, zažívací, vylučovací. Urgentnost trvalého monitorování a zachycování i nezávažných poruch je dána jednak vysokou mírou náročnosti řízení pohybového aparátu, dále náročností zatížení, jež je na pohybový aparát kladeno a pak také nezbytností trvalé spolehlivosti. To je nutné pro přežití jedince a také pro dlouhodobou péči o potomstvo.

Pohybový aparát, jako každý velice složitý systém, má tendenci k postupnému zvyšování své vnitřní neuspořádanosti. Jejím prvním projevem je degradace řízení pohybového aparátu, která se projevuje poklesem funkční kapacity výkonnosti aparátu jako celku.



Vyobrazení propadnutí hrudního koše



Vyobrazení hyperkyfozy hrudníku



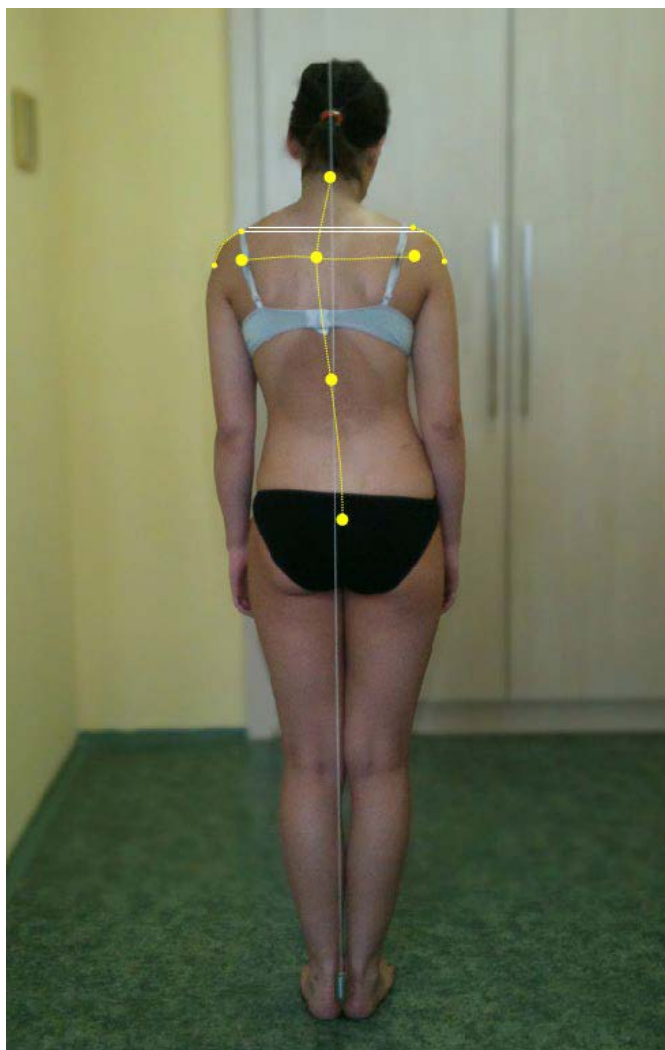
Obecná kinesiologie dospělých – jak to má správně vypadat

Pro dobré držení těla dospělého člověka je nezbytné, aby vývoj v prvním roce proběhl zcela ideálním způsobem. Pokud je vývoj v tomto citlivém období z jakéhokoli důvodu narušen, pak velmi pravděpodobně dojde v dospívání a v dospělosti k poruchám statiky i dynamiky pohybového aparátu.

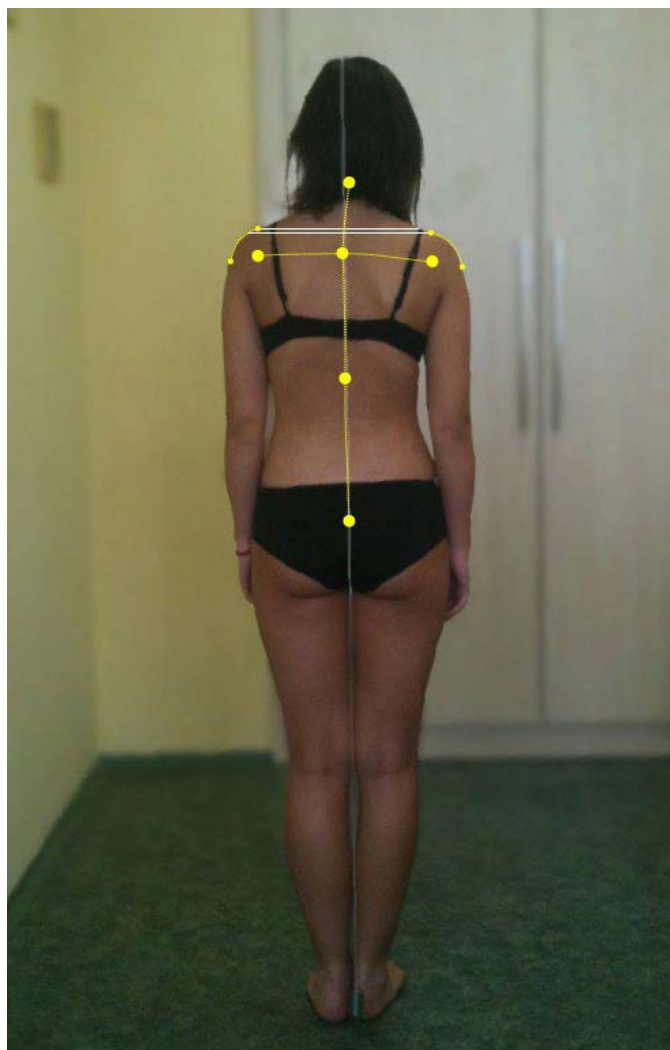
Po ukončení vývoje v 17 – 19 letech bude patrné, jak pohybový aparát bude schopen snášet zátěž, případně jaké budoucí poruchy lze očekávat.

Pokud dojde k narušení motorického vývoje v prvním roce života, pak další růst v dospívání povede k dalšímu rozvoji těchto poruch.

Pokud toto narušení bylo závažné, pak rozvoj poruch je dosti zjevný a následující péče se děje převážně ortopedickou (např. operace prodlužování zkrácených šlach) a rehabilitační péčí. Těchto případů je v populaci, naštěstí, jen nepatrné procento. Často však jsou tyto poruchy ne zcela zjevné nebo jsou pro svou zdánlivou nepatrnost pokládány za bezvýznamné. Pak se jim nevěnuje dostatečná terapeutická pozornost. Bohužel výsledkem je ne zcela dokonalý vývoj pohybového aparátu a jeho následná petrifikace. Porucha na pohybovém ústrojí je jak ve smyslu „HW“, tedy myoskeletálním aparátu, tak je také porušeno řízení hybnosti těla ve smyslu „SW“ poruchy CNS.



Pacientka před započítím terapie



Rok po terapii

Poruchy myoskeletální jsou patrné ve vadném držení těla a to na všech úrovních:

- držení klenby nožní
- osy dolních končetin, zvláště nohy
- postavení pánve
- držení os páteře
- konfigurace hrudního koše
- postavení pletenců ramenních
- osy horních končetin, zvláště ruky
- držení hlavy
- držení dolní čelisti
- postavení očí

Porušené řízení hybnosti těla ve smyslu SW defektu je patrné:

- porušení řízení základních pohybových stereotypů
 - chůzového
 - úchopového
 - dechového
 - pohybového stereotypu orofaciální oblasti

Porušené řízení hrubé motoriky – hody, skoky, údery, kopy – obecně sporty

- porušení jemné motoriky – psaní, kresba, malba, výtvarné činnosti, hra na hudební nástroje
- jemná motorika orofaciální – řeč, zpěv, hra na hudební nástroje foukací

Základní pojmy a rozhodující stavební kameny VM

Automatika držení těla se děje autonomně a je zcela nevědomá. Můžeme do tohoto systému řízení od určitého věku zasáhnout vědomou korekcí, ale jeho dlouhodobé ovlivnění a změna cestou vědomých „oprav“ je značně omezená a lze ji jen velmi těžko zautomatizovat.

- jde o schopnost těla zaujmout polohu v prostoru zajišťující dynamickou stabilitu jeho těžiště s potenciálem přechodu do nové polohy
- rozvíjí se již od narození a lze ji pozorovat cca od 4. měsíce postnatálního vývoje
- automatika vzpřimování těla tedy začíná v horizontálních rovinách v poloze na zádech, na boku a na bříše
- kvalita průběhu a dozrávání automatiky vzpřimování

je nezbytným předpokladem motoriky pohybového aparátu jak základních programů, tak i programů nastavbových

- programy automatiky vzpřimování primárně „cílí“ na autochtonní muskulaturu páteře, která je nejzákladnější bází motoriky
- porušení činnosti tohoto svalového systému (respektive jeho řízení autochtonní muskulatury), který je již od 3. měsíce zcela funkčně rozvinutý, má za následek motorické poruchy typu ckp s následnými dopady na automatiku držení těla a jeho motoriku

Tyto poruchy následně vedou jednak k nedostatečné extenzi páteře a poruše tvorby jejího fyziologického zakřivení, dále k poruchám rotace v jednotlivých segmentech, zvláště v klíčovém bodech tj.

- kraniocervikálním přechodu
- cervikothorakálním přechodu
- thorakolumbálním přechodu

Automatika držení těla vždy obsahuje body opory – Punctum fixum

- čím je jich více, tím je poloha stabilnější
- čím je jich méně, tím je poloha labilnější a náchylná ke změně, respektive teprve labilizovaná poloha změnu umožňuje

Automatika držení těla vždy obsahuje body pohybu – Punctum mobile

- čím je jich méně a jsou blíže těžišti těla, tím je poloha stabilnější
- čím je jich více a jsou dále od těžiště těla, tím je poloha labilnější
- puncta fixa a puncta mobile vytvářejí prostorové geometrické útvary, které svou podstatou směřují ke stabilizaci nebo labilizaci těžiště těla
- přechodové fáze z polohy stabilní – přes polohu labilní – opět do polohy stabilní – provádějí zpočátku jen základní pohybové stereotypy a následně s rozvojem motorického učení i na nich „nasedlé“ aplikační programy
- řízení přechodových fází se děje automaticky, nevědomě a je zajišťováno základním operačním programem motoriky
- následné motorické učení se děje z části nevědomě – získáváním motorických zkušeností a také vědomě – motorickým učení

Automatická kloubní centrace se děje automaticky a je zcela nevědomá, je nedílnou součástí:

- automatiky držení těla
- základních hybných stereotypů
- i všech nadstavbových aplikačních programů motoriky

její porušení, deviace kloubních os se projevuje jak ve statice, tak i dynamice hybnosti

- její porušení se děje zevními příčinami, poruchou řízení základních motorických programů (DMO, CMP, RS.)
 - poruchami řízení nadstavbových aplikačních programů (rozladění formy pohybu, přetěžování...)
 - poruchami z obecně degenerativních příčin (kloubní artrózy, svalové ochablosti, osteoporóza...)
 - poruchami vzniklými na podkladě změn po úrazech (HW i SW), onemocněních, malnutrice,
- normalizace automatické kloubní centrace je základním a nezbytným předpokladem správného fungování základní i nadstavbové motoriky
- normalizace kloubní centrace zevní manipulací (mobilizací) bez následného zajištění udržení této centrace normalizací řízení má efekt jen krátkodobý a následné zatížení pohybového aparátu vede k desaxaci kloubních os a následný rozvoj poruch motoriky

Automatika řízení svalového tonu se děje také autonomně a je zcela nevědomá

- Je nezbytným předpokladem:
 - pro primární zajištění automatiky držení těla
 - pro základní zajištění automatické kloubní centrace
 - pro provádění základních hybných stereotypů
 - pro ekonomické provádění nadstavbových aplikačních programů
- Zevní stimulací lze navodit změnu svalového tonu spíše jen krátkodobě.

Automatika řízení svalového tonu se děje také autonomně a je zcela nevědomá

- Je nezbytným předpokladem:
 - pro primární zajištění automatiky držení těla
 - pro základní zajištění automatické kloubní centrace
 - pro provádění základních hybných stereotypů
 - pro ekonomické provádění nadstavbových aplikačních programů
- zevní stimulací lze navodit změnu svalového tonu spíše jen krátkodobě

Základní pohybové stereotypy jsou vrozené automatické programy.



Včasná diagnostika podle V. Vojty aneb kdo včas rozpozná, má (skoro) vyhráno

spontánní pohyb – radost z pohybu

Analýza a posouzení spontánní motoriky dítěte slouží k odhadu jeho motorického vývojového věku. K tomu je zejména důležité pozorovat pohybové vzorce, kterých je dítě schopno. Při posuzování pohybových vzorců se orientujeme na ty, které používá zhruba polovina normálně se vyvíjejících dětí v prvním roce života. Slouží jako orientační měřítka pro posouzení stupně vývoje. Vývojová úroveň je zároveň ukazatelem, v jaké „stavu“ jsou řídicí motorická centra mozku dítěte. Tedy zda jeho vývoj „běží“ tak, jak má.

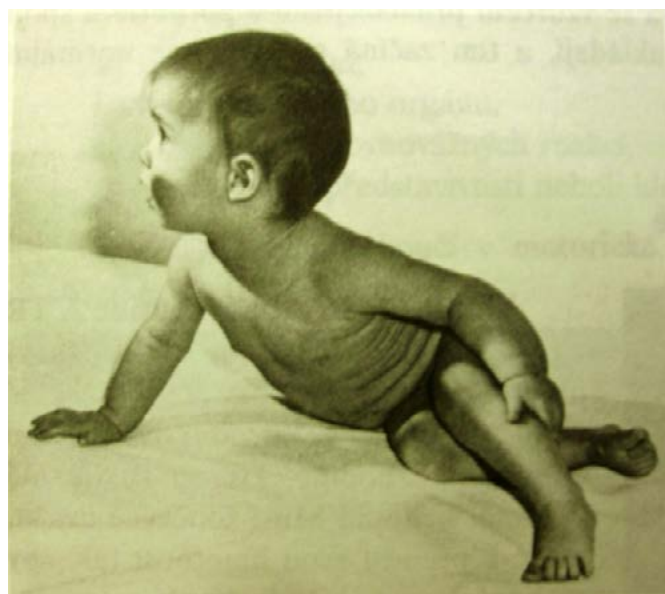
To, co sledujeme, jsou polohy:



na zádech



u starších dětí pak polohu na boku



polohu v polosedě na boku (tzv. šikmý sed)



na břicho

Vedle těchto statických poloh samozřejmě sledujeme i aktivní pohyblivost dítěte, tedy přetáčení se z polohy na zádech na bok a na břicho, opačnou cestu zpět do polohy na zádech.



další sledovanou aktivitou je plazení na břiše a lezení na kolenou po „čtyřech“



samostatný stoj a schopnost chůze podél nábytku (quadrupedální chůze)



„finální vývojový produkt“ samostatná bipedální chůze

Každé normální vzpřimování a pohyb vyžaduje neporušené řízení automatiky hybnosti těla.

Spontánní pohybový projev dítěte od narození do ukončení vývoje vertikalizace a samostatné chůze cca v 1. roce

Leh na zádech

- punctum fixum (PF) – opěrné body jsou na znázorněné na straně 38
 - záhlaví
 - obě lopatky
 - obou lopaty pánevní
 - obě patní kosti
- punctum mobile (PM) – body pohybu se objeví při zvedání rukou (např. pro nabízenou hračku) a následně nohou (také při snaze uchopit)
- poloha je velice stabilní – opora o 7 PF, respektive 5 PF

Otáčení

Zahájení otáčení z polohy na zádech do polohy na boku je doprovázeno změnou opěrných bodů i bodů pohybu, pohyb zahajuje otáčení hlavy, respektive pohyb očí

- PF – na hlavě se odlehčuje z opory, aby umožnil otáčení hlavy
- PF – na čelistní straně těla se pánevní a lopatkový PF uvolňují z opory tím, že se začíná zvedat čelistní polovina hrudníku a pánve
- PF – na záhlavní straně se přesouvají z oblasti lopatky na ramenní kloub a z oblasti pánve na kloub kyčelní
- nově vzniká PF – na lokti ruky čelistní strany těla
- tím vzniká tříbodová opora těla, která je méně stabilní, ale umožňuje přechod do nové polohy, stabilní opět čtyřbodové
- PM – ruka na čelistní straně se stává „vedoucí“ PM
- PM – obě dolní končetiny jsou „pomocné a vyvažující“ PM

Poloha na boku

(znázornění na straně 34)

Stabilní poloha umožňující ruce na čelistní straně, aby se stala rukou „pátrající“ v prostoru nad obličejem. Vzniká první funkční diferenciací horních končetin na opěrnou a fázickou funkci. Opora je opět čtyřbodová.

- PF – záhlavní horní končetina má PF na rameni a na lokti
- PF – záhlavní dolní končetina má PF na kyčli a na koleni
- PM – hlava se dostává mimo oporu (na chvíli) a tím se zvýší perimetr vidění
- PM – ruka na čelistní straně má rozsah pohybu nad sebe i před sebe
- PM x PF – noha na čelistní straně variiuje v možnostech opření o koleno a pohybem, který umožní návrat do bezpečné polohy na zádech

Otáčení

Otáčení z polohy na boku do polohy na břicho a zpět

- na záhlavní straně se vzepřením o loketní PF odlehčí zatížení ramene a celý hrudník se stává PM
- oporou pro tuto nestabilní situaci je PF na kyčelním kloubu záhlavní strany
- PF na koleni záhlavní strany se začne posouvat kaudálně tím, jak se noha extenduje
- PM ruky čelistní straně dokončuje otočení na břicho
- PM nohy čelistní strany pomáhá otočit pánev na břicho, přičemž se noha zcela extenduje

Poloha na břicho – 3. měsíc vývoje

Stabilní polohu na břicho zajišťuje opora horních končetin na předloktí

- PF – jsou lokty včetně celé plochy předloktí
- PF – další významná opora je o symfysu pánve
- PM – je hlava, jejíž volné držení na extendované šíji umožňuje značné rozšíření perimetru vidění

Poloha na břicho – 4. měsíc vývoje

Dochází ke změně v opoře

- PF – se přesouvá na otevřené dlaně obou rukou
- PF – na symfýze se přesouvá kaudálně
- MP – hlava umožňuje rozhled z „vyššího patra“ a extense C a horní Th páteře zvyšuje rozsah rotačního pohybu

Poloha na břicho – 5. – 6. měsíc vývoje

Další změna v opoře umožní uvolnění jedné ruky z opory pro úchop

- PF – zůstává na záhlavní ruce na celé ploše předloktí
- PF – se přesouvá ze symfýzy na kyčelní kloub záhlavní strany
- PF – nově se objeví na koleni čelistní strany

- PM – hlava
- PM – ruka čelistní strany se uvolňuje z opory a stává se „orgánem uchopování“

Přechod z polohy na břicho do šikmého sedu

– 8. měsíc vývoje

Poloha šikmého sedu umožní přechod do lezení po čtyřech

- PF – je na záhlavní straně na otevřené ruce
- PF – na kyčelním kloubu záhlavní strany
- PF – celá plocha stehna a koleno na záhlavní straně
- MP – hlava, která se dostává opět do vyšší polohy, extendovaná celá krční a hrudní páteř umožňuje zvýšení rotace a tedy i rozhledu
- PM – ruka čelistní strany se dostává do vertikály nad hlavu

Lezení po čtyřech

– 9.–10. měsíc vývoje

Je umožněno plnou diferenciací funkce opory a pohybu a to jak rukou, tak i nohou. Základní předpoklad pro budoucí bipedální chůzi.

- PF – opora o extendovanou záhlavní ruku
- PF – opora o koleno čelistní nohy
- PM – čelistní ruka
- PM – záhlavní noha

Vertikalizace těla do stoje

– 10.–11. měsíc vývoje

Při možnosti vertikální opory o nábytek použije dítě čelistní ruku k zachycení a vytažení se do vertikály

- PF – ruka čelistní strany
- PF – chodidlo záhlavní strany
- PF – koleno čelistní strany
- PM – ruka záhlavní strany, která hledá oporu ještě výš než je opřena ruka čelistní strany
- PM – hlava má plný rozsah otáčení, krční, hrudní i bederní páteř je plně extendovaná

stoj s oporou a přechod do quadrupedální chůze

samostatný stoj bez opory

samostatná bipedální chůze



Co na dětech vidí neurologové

Primitivní reflexy v prvním roce života

Po narození se dostane dítě z vodního prostředí bez gravitace do gravitačního pole. Na takové zatížení není vlastně dostatečně zralé. Dr. V. Vojta říkával, že se rodíme předčasně. Aby se novorozenec vyrovnal s nároky, které na něj klade gravitace, tak použije náhradní program řízení motoriky. Tedy tzv. primitivní reflexy. Postupným pomalým zráním operačního programu motoriky dochází k vypínání náhradního programu a tím i „vyhasínání“ primitivních reflexů.

Vyšetřování primitivních reflexů je náročné. Může nás těšit, že má u nás dětská neurologie, i díky Dr. V. Vojtovi, skutečnou tradici jako Pražská metoda vyšetřování novorozence.

Primitivní reflexy jsou ty, které zajišťují přežití – reflex dýchací, mrkací, polykací, sací, žvýkací, orientační, vyměšovací a ještě některé další.

Za primitivní reflexy jsou označovány ty, které jsou řízeny z podkorové oblasti mozku, tedy z primitivních

mozkových struktur. Fyziologicky do 1 roku vymizí, což je známkou normálního neurologického vývoje dítěte. Řadíme sem:

- plavací reflex – vymizí v 4. – 6. měsíci, dítě zadržuje dech, plave s otevřenými očima
- uchopovací reflex (palmární – dlaňový) – vymizí do 4 měsíců, dítě se udrží vteřinku, dvě ve visu, když mu dáme držet se našich prstů
- úchopový reflex plantární – je výbavný pod prstci nohy
- Babinského reflex – vymizí do 8. – 12. měsíce, při přejetí hrotem po plosce nohy – roztažení prstů do vějířku
- Moroův reflex – vymizí do 6 měsíců, dítě na hluk či náhlý pohyb rozhodí ručičky a vypne se do luku, pak dá ruce k sobě, dítě položíme na záda na teplou podložku a podložkou cukneme, dítě by mělo rozhodit končetiny s rozevřenými prsty a pomalu je pak navracet k „objetí“
- chůzový reflex – dítě napodobuje při styku s podložkou chůzi
- tonicko-šíjový reflex – tzv. šermířská poloha – položené dítě má hlavu otočenou na stranu ruky v extenzi
- pátrací reflex – když se dotkneme prstem tváře, dítě nasměruje hlavičku směrem k dotyku
- plazivý reflex – dítě na břicho udělá pohyby připomínající plazení (výbavný lépe na těle matky)
- Landauův reflex – naznačíme dítěti pouštění, když ho držíme pod pažemi v poloze na čtyřech a ono udělá jakoby „letadýlko“, prohne se
- reflexivní úsměv – dítě se nejdříve směje reflexivně, jeho úsměv je okolím zpevňován a tak mu zůstane, pokud u dětí v ústavní péči úsměv zpevňován není, zapomenou ho a musí se ho pak znovu naučit za jiných podmínek

Polohové reakce aneb Dr. V. Vojta byl génius

Od poloviny padesátých let hledal Dr. V. Vojta způsob, jak by bylo možné u kojenců zavčas identifikovat ohrožení patologickým vývojem jejich motoriky. Již tehdy se vědělo, že děti, které dožrály do DMO, měly v průběhu prvního roku života jisté abnormality, které pozorovaly jejich matky i ošetřující pediatri.

Nicméně nebylo možno podle toho soudit, že vývoj u konkrétního dítěte bude patologický.

Neurologické reflexy ukazují abnormality, ale nejsou ze své podstaty schopné dostatečné predikce budoucího patologického vývoje. Teprve velmi rozsáhlá práce, kterou Dr. V. Vojta udělal, mu umožnila vytvořit skriningový set, jenž právě onu včasnou predikci umožňuje. Většina polohových testů byla známa již od poloviny dvacátého století, ale to podstatné, co Dr. V. Vojta udělal je, že jejich výsledky sestavil do časové osy. Tím byla vytvořena tabule Polohových reakcí, která byla poprvé publikována v roce 1972. Řada studií dokázala, že „Vojtův skrining“ má vysokou sensitivitu i specifitu a využití při diagnostice vývojových poruch motoriky ho lze jasně doporučit.

Podle tabule je možné zjistit, jaký je „aktuální“ stav vývoje dítěte, zda jeho odpovědi v jednotlivých polohových testech odpovídají normě pro daný věk nebo zda se od normy odchyľují.

Podle počtu odchylných odpovědí je možné určit, je-li dítě zcela v pořádku nebo je jeho motorický vývoj v nějakém stupni ohrožen. O stupni ohrožení rozhoduje počet odchylných odpovědí. Při ohrožení motorického vývoje kojence se hovoří o tzv. „centrální koordinační poruše“ (CKP), která ale není žádnou definitivní diagnózou. Je to zhodnocení stavu důležité pro rozhodnutí, zda je nezbytné začít terapii nebo bude stačit mít dítě pod pečlivou kontrolou. U dětí, které vykazují lehkou CKP, je zahájení terapie nezbytné.

- nejlehčí CKP: 1-3 abnormální odpovědi v polohových zkouškách
- lehká CKP: 4-5 abnormálních odpovědí v polohových zkouškách
- středně těžká CKP: 6-7 abnormálních odpovědí v polohových zkouškách
- těžká CKP: 7 abnormálních polohových zkoušek současně s těžkou poruchou tonu

Testy samozřejmě slouží i jako velice dobrý indikátor toho, jak terapie postupuje a jak se daří vést dítě k normalizaci jeho pohybového vývoje. Pokud se začne terapie s dítětem, které vykazuje známky těžké CKP, pak, je-li terapie vedena správně, musí postupně dojít ke snižování počtu abnormálních odpovědí a tedy se stupeň CKP postupně snižuje, až se normalizuje.

LAGEREAKTIONEN für die kinesiologische Diagnostik

	1. TRIMENON		2. TRIMENON			3. TRIMENON			4. TRIMENON				
	1. MONAT	2. MONAT	3. MONAT	4. MONAT	5. MONAT	6. MONAT	7. MONAT	8. MONAT	9. MONAT	10. MONAT	11. MONAT	12. MONAT	
	1. Beugestadium		1. Streckstadium			2. Beugestadium			2. Streckstadium				
TRAKTIONS-REAKTION	1. Phase - 3-4 Wochen		1a. Phase - 1. Wu.-3. Mo.			1b. Phase - 4.-6. Monat			3. Phase - 7.-8. Monat			4. Phase - 9./10.-12. Monat	
LANDAU-REAKTION	1. Phase - 3-4 Wochen		2. Phase - 1. Wu.-3. Mo.			3. Phase - mit 6. Monaten vorhanden							
AXILLARE HÄNGEREAKTION	1a. Phase - 0-3 Monate		1b. Phase - 4.-7. Monat			2. Phase - Ab 8. Monat							
SEITKIPPREAKTION NACH VOJTA	1. Phase - 3-10 Wochen		1. Überg. - 11.-20. Wu.		2. Phase - 4./5.-7. Mo.		2. Überg. - 7./8.-9. Mo.		3. Phase - Ab 9./10. Monat				
HORIZONTALE SEITHÄNGE-REAKTION NACH COLLIS	1a. Phase - 3-6 Wochen		1b. Phase - 7. Wu.-3. Mo.		2. Phase - Mit 6. Monat			3. Phase - Ab 8./9. Monat					
VERTIKALE HÄNGEREAKTION NACH PEIPER UND ISBERT	1a. Phase - 3-6 Wochen		1b. Phase - 1. Wu.-3. Mo.		2. Phase - 4.-5./6. Monat			3. Phase - 7.-12. Monat		4. Phase - 9./10.-12./14. Monat			
VERTIKALE HÄNGEREAKTION NACH COLLIS	1. Phase - 3-6 Monate					2. Phase - Ab 6./7. Monat							

Nach V. Vojta: Die cerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter, Frühdiagnose und Frühtherapie, 2. Aufl. Enke, Stuttgart 1976

Velké studie ukazují, že pokud je zachycená CKP do 3. měsíce věku dítěte a následuje adekvátní terapie, pak lze do normy dovést 99% těchto dětí. Čím je záchyt poruch pozdější a intenzita terapie nedostatečná, tím stoupá procento dětí, které dozrají do motorické poruchy.

— **Trakční zkouška**

— **Landauova zkouška**

— **Axilární závěs**

— **Vojtovo boční sklopení**

— **Collisové horizontála**

— **Zkouška Peiper-Isbert**

— **Collisové vertikála**

Stanovení stupně CKP je výsledkem nejen polohových testů, které jsou mimořádně citlivé na hodnocení stavu, v jakém se nachází mozek dítěte, ale je přihlíženo také k reakcím primitivních reflexů a posouzení spontánní hybnosti dítěte. Takovýto komplexní pohled je zcela dostatečný k tomu, abychom se mohli rozhodnout, zda je či není nutné zahájit terapii.

Pozorování těchto funkčních souvislostí umožňuje terapeutům posuzovat dítě celostně v jeho spontánních senzomotorických projevech. Zároveň lze takto odhalovat chybné vzorce, které by se výrazně projevily v dalším vývoji. Z těchto poznatků se pak stanoví cíle terapie.

Terapie – náprava příčin a jak terapie Vojtovou metodikou funguje

Vojtova metodika je široce rozšířena a to i přes skutečnost, že většina základů VM není dostatečně pochopena a je předávána jako „řemeslo“, které přináší funkční a uspokojivé výsledky.

Jak roste složitost, přesah a abstraktnost při vlastním provádění praktické terapie, roste i potřeba obsáhlého koncepčního teoretického rámce, který bude napomáhat tvůrcům i uživatelům lépe chápat obsah v procesu terapie.

Vojtova metodika je lékařskou veřejností dobře přijímána jako terapie, která funguje na řadu poruch a má velmi dobré výsledky u dětí (už více než 50 let) i u dospělých (cca posledních 30 let). Bohužel zcela chybí potřeba i snaha porozumět, co vlastně je její podstatou. Je poněkud zarážející, že metodika, která funguje přes 50 let, nebyla podrobena vůbec žádnému zkoumání z hlediska fyziologických mechanismů. Nebyla napsána žádná práce, která by vysvětlila, co může působit tuto její funkčnost. Téměř 40 let jsou dostačující práce V. Vojty, které ale nebyly nikdy podrobeny skutečnému laboratornímu ověření a to i přes skutečnost, že Vojtova metodika je zcela standardně přednášena prakticky na všech rehabilitačních školách a zmiňována na lékařských fakultách – i přesto, že pozitivně ovlivnila již desítky tisíc pacientů.

Cílem VM je zasahovat do organizace a tím do funkcí CNS, aby dítě/pacient mohlo dosáhnout na geneticky vložené, ale z důvodu pohybové poruchy, nedostupné pohybové programy.

Pomocí Vojtovy terapie jsou aktivovány vrozené pohybové programy. Tyto pohybové programy se skládají z různých pohybových typů a je možno je kombinovat. Různé funkční souvislosti mezi kosterním, svalovým systémem a sensorikou se sbíhají v pojmu senzomotorické vzorce. Jako o vzorcích o nich mluvíme

proto, že cílené pohyby jsou možné jen při uspořádané souhře mnoha svalů, kloubů a příslušných nervů. CNS obstarává toto uspořádávání, přičemž koordinuje pohyb.

Poškození CNS může mít dopad na vrozené pohybové programy. Takový handicap může vzniknout v důsledku již nitroděložního chybného vývoje, poškozením mozku v průběhu porodu nebo po narození, např. když dojde k nedostatku kyslíku nebo krvácení, v důsledku úrazu, který poškodí míchu nebo mozek.

Poškození periferních nervů (např. obrna pažního pletence) nebo zranění svalů a kostry mohou vést ke značným poruchám pohybového řízení.

Dítěti s poruchou centrální koordinace je přístup k vrozeným pohybovým programům, příp. potřebným obvodům pro zprostředkovávání informací v CNS, uzavřen. Může proto jen nedostatečně využívat svou motoriku a to v náhradním – záchranném programu. Následkem jsou výrazně omezené, částečně od normy vychýlené pohybové vzorce. Jejich používáním vznikají zpravidla další sekundární škody. Tento vliv je v 1. roce života obzvláště závažný, silně omezuje již samotný začátek tělesného i duševního vývoje, který bez odpovídající motoriky stagnuje. Již v prvních 3 měsících se mohou objevovat účinky dalekosáhlého významu.

Vojta objevil s reflexní lokomocí terapii, která dokáže překonávat tyto překážky. Důležitým východiskem k tomu je neporušené nebo alespoň částečně neporušené spojení nervů a svalů, přes které by mohl periferní a nervový systém pomocí speciálních vzruchů komunikovat.

To nové, co přináší přístup započatý klinickým pozorováním Václava Vojty, je spíše potenciálem a možnostmi, které se otvírají než definování faktů a věcí.

Vojtův přístup nesměřuje k „opracování“ nedokonalého těla, ale k odkrývání možností, které mozek a tělo poskytují. Následně umožňuje toto převést do reality. Mé přesvědčení o správnosti Vojtovy teorie vyplývá z její dlouhodobé terapeutické plodnosti a zároveň schopnosti předvídat budoucí vývoj poruch. Schopnosti predikovat a vysvětlovat nové, neočekávané jevy související s pohybovým aparátem, ale zdaleka nejen s ním.

V roce 1955 objevuje Dr. Vojta možnost spouštění „opravného“ programu skrze systém reflexní lokomoce.

Tato obsahuje:

- reflexní otáčení
- reflexní plazení
- méně známé reflexní lezení

Reflexní lokomoce využívá:

- zcela ideální motorické vzory, které jsou z hlediska jednotlivce přísně individuální
- nastavuje stupeň zátěže svalové, kloubní a nervové přesně podle aktuálního tělesného stavu, vrozených dispozic a biomechanických poměrů jednotlivce
- prakticky vylučuje možnost přetížení pohybového aparátu

Vlastnosti systému reflexní lokomoce:

- program nelze „vypnout“ žádným onemocněním či traumatickým stavem a to až do úrovně hlubokých stavů bezvědomí
- „jádro“ programu je z hlediska neuroanatomie pravděpodobně umístěno nad oblastí mozkového kmene, tedy těsně nad místem řízení základních životních funkcí „program BIOS“
- program pracuje s trvalou multifunkční zpětnou vazbou a tím umožňuje využití všech dostupných rezerv pohybového aparátu
- „program“, který je geneticky daný a tudíž využitelný nebo „spustitelný“ u každého člověka od narození až do konce jeho života
- program je schopen výrazně pozitivně ovlivňovat „aplikační“ pohybové programy jak pro jemnou motoriku, tak také motoriku hrubou

Základní premisa reflexní lokomoce zní: funkce si tvoří orgán

Reflexní lokomocí se mohou jednotlivé svaly včlenit do procesu motorického vývoje a tím ovlivnit posturální držení.

Programy reflexní lokomoce, bio kybernetický model fungování Vojtovy metodiky

Vojtův princip pracuje s pohybovými vzorci, při nichž má člověk v zorném poli tělo jako celek. Proto také bývají často označovány jako **globální vzorce**. Toto označení ukazuje na to, že pohyb jednotlivých tělních částí bývá nazírán v pohybové souvislosti s celým tělem. Tyto, celé tělo zahrnující pohybové vzorce, se skládají z mnoha částí (dílků vzorců). Paže a nohy musejí být proto například sladěné s trupem. Pouze tehdy, až spolupůsobí všechny části těla, se může člověk napřímít a pohybovat z místa.

Změní-li se jedna část těla ve svém zařazení ke zbylým částem, pak na to reagují ostatní části, takřka se nově utřídí.

Toto je nutné, když si uvědomíme, že rovnováha těla při každém pohybu, byť nepatrném, musí být regulována. Dá se to připodobnit k váze. Je-li jedna miska váhy zatížena nějakou látkou, musí se na druhou misku položit odpovídající závaží, aby se zase docílilo rovnováhy mezi oběma miskami. Lidské tělo vykazuje obdobné závislosti, avšak v mnohem komplikovanější a komplexnější podobě, hovoříme spíše o koordinaci pohybového aparátu. V rovnováze jsou jednotlivé části těla tak srovnány, že jsou vyváženě rozmístěny a těžiště se nachází nad opěrnými body. Proto je při každé i malé tělesné změně, která souvisí s přenášením závaží, aktivován celkový senzomotorický systém těla, aby zachoval rovnováhu.

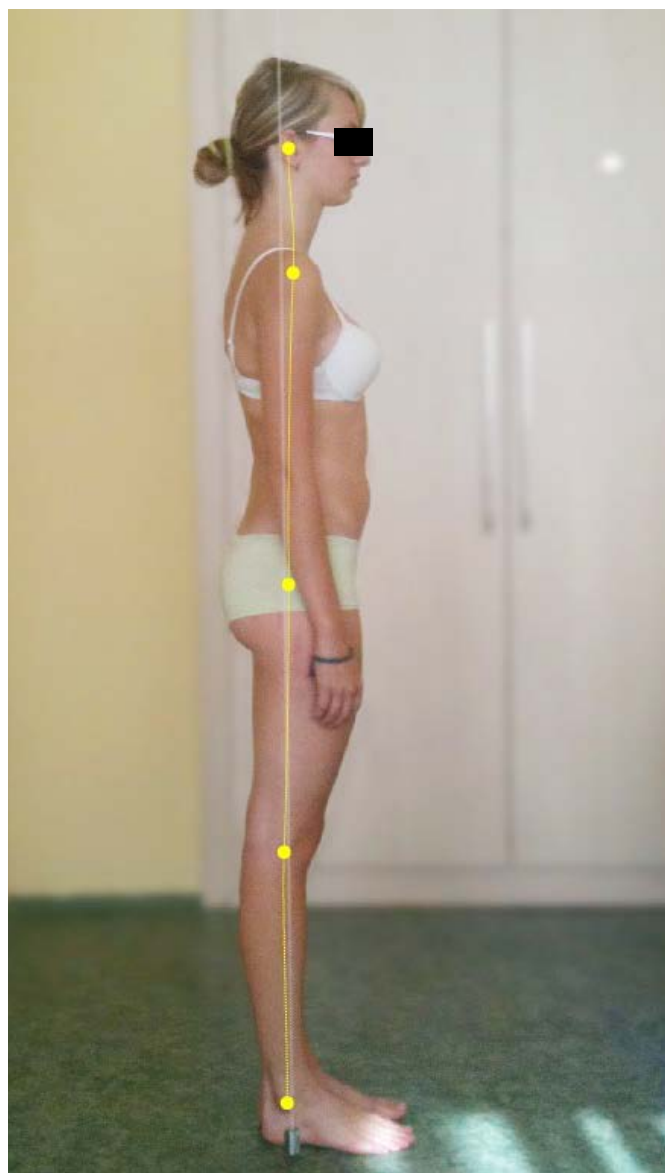
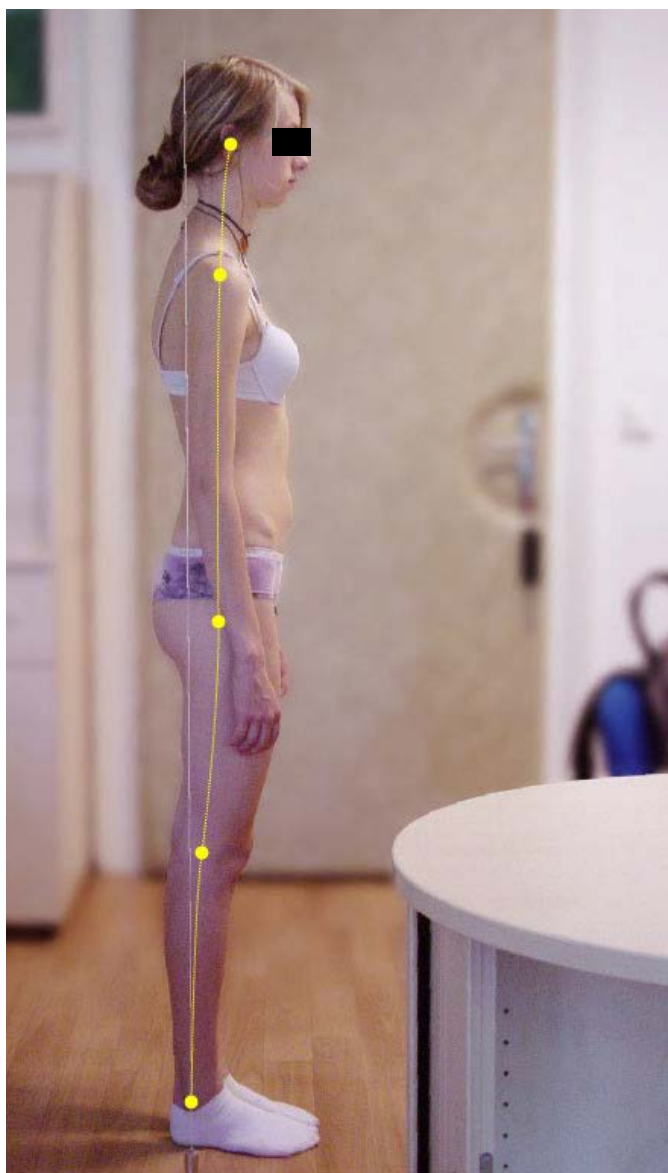
Stálá **regulace držení** během napřimování a pohybu vyžadují, jak bylo výše popsáno, společnou souhru prakticky všech svalů. Jednotlivý sval se řídí podle ustaveného pohybového vzorce, který je opět řízen podle společného cíle, jehož chce tělo dosáhnout.

Pohybové vzorce můžeme analyzovat a popisovat. Úchop ruky je například část společného vzorce, je částí pohybu paže a je závislý na držení celého těla. Neboť kvalita

tohoto držení závisí v základě na způsobu držení trupu a páteře. Diagnostické a terapeutické intervence nalézají své vyčerpávající zdůvodnění až tehdy, když se pohyby vztáhnou k pozadí „podstaty“ tj. držení trupu, resp. řízení automatiky držení těla. Globální vzorce vznikají skrze řízenou koordinovanou činnost všech částí těla.

Průběh pohybu lezoucího dítěte, které se například snaží dosáhnout na stůl, může být v hrubých rysech výše uvedených závislostí popsáno: dítě má představu, že chce dosáhnout na stůl – aby dosáhlo svého cíle – mobilizuje svou celkovou motoriku. Musí z pohybového vzorce lezení vydělit jednu paži, aby mohlo dosáhnout nad sebe, na stůl. Svě tělo musí během tohoto pohybu držet vzpřímené, aby mohlo být těžiště těla přeneseno ze čtyř končetin na tři. Páteř se mírně nakloní na stranu, natáhne a otočí, aby

uvolnila potřebný volný prostor paži. Kdyby natažení paže k dosažení na předmět nebylo dostatečné, pak by se dítě vytáhlo na stolek rukama a vzepřelo se na nohy. Použilo by přitom ruku, kterou se původně chtělo natáhnout, k vytažení a zapření. Teprve až je jeho tělo jistě drženo na nohou a opřeno paží, natáhne znovu paži a ruku po předmětu na stole a když je dostatečně blízko svému cíli, uchopí ho. V tomto příkladu popisovaný průběh pohybu se stává smysluplným a zacíleným globálním vzorcem, když paže, nohy a páteř mezi sebou spolupracují v „domluvě“.



Výsledky terapie po třech a půl letech

Základní zkušenosti pro pozdější dovednosti

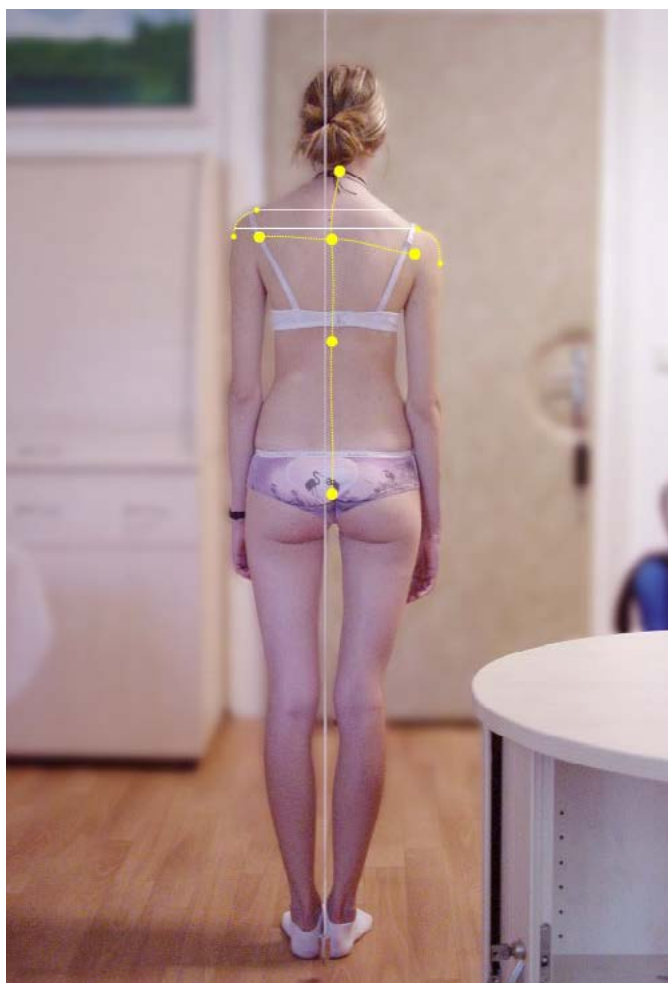
Přístup k celému tělu napomáhá dítěti k nabytí základních zkušeností. Pouze, když samo jedná a tímto způsobem, se vyrovnává se svým tělem a okolím, může se rozšiřovat jeho zkušenostní zásoba a vnímání. Dítě musí uchopit, aby mohlo pochopit, musí slyšet, aby mohlo rozumět, musí otestovat ústy a jazykem předměty, aby mohlo nacházet řečové výrazy. Když dítě v 8.-9. měsíci stále odhazuje hračku, aby ji pak znova sebralo a zase odhodilo, pak je důležité toto jednání z odstupů ocenit. Různé pohybové vzorce umožňují tuto zkušenost. Dítě nemá zpočátku žádnou představu, jak se na jeho okolí sahá, jak chutná a co se nachází za tím, co vidí. Neví, jak chutnají jeho nožičky a že to velmi bolí, když se uhodí.

Chůze je mu zpočátku neznámá jako hopsání a lezení. Schopnost takové věci dělat má částečně vrozenou.

Osvojit si ji učením dalších dovedností, které doplňuje či nahrazuje, je v prvním roce života obzvláště intenzivní. Vývoj motoriky svědčí u dítěte o tom, že je zvědavé, chce objevovat okolí a měnit ho. Pouze tehdy se motorika ve vší dosažitelné různosti stane vynalézavou. V tom se ukazuje její duševní potenciál. Duševně postižené dítě je ve svém motorickém vývoji zpravidla retardované a méně kreativní.

Vzájemná závislost automatiky držení a cíleného pohybu

Řízení automatiky držení těla je jak pro dítě, tak i pro dospělého nosným elementem, díky němuž se může pohybovat v gravitačním poli Země. Držení je opora při pohybu, bez držení se nemůže konat žádné zacílené pohybování, byť je i velmi malé. Musí se vypořádávat s gravitační silou. To vyžaduje stálé přizpůsobování automatiky řízení, aby tělo mohlo trvale udržovat rovnováhu, svalovou koordinaci.



Výsledky terapie po třech a půl letech

Natáhne-li například člověk paži, aby si podal šálek a přinesl ho k ústům, je držení trupu zodpovědné za to, že paže se od trupu plynule oddálí a cíleně povede šálek. Pohybující se svalstvo paže musí zapojovat jak držící části, tak pohybující se. Teprve pak se podaří klidný plynulý pohyb dosahující na šálek i pohyb, který pak pokračuje k ústům. Kdyby pohybové části svalstva nebyly odpovídajícím způsobem vyladěné, byl by pohyb pochyben např. neúměrným pohybem. Známy neurolog R. Magnus se vyjádřil velmi trefně, když řekl: „Každý pohyb začíná držením a končí držením. Držení provází pohyb jako stín.“ V případě paže, která chce podat šálek, začíná držení v trupu a oporou dolních končetin, které musí držet namířený odpor proti gravitaci a umožnit paži cestu od těla. Dále drží svalstvo paži proti gravitační síle a pohybuje jí současně k šálku. Tento pohyb paže je jištěn např. v sedu pánví, nohama a chodidly.

Jištění v držení

Pozorujeme-li kojence v prvních 6 měsících života, vidíme, že jištění v držení převažuje nad pohybem. Kojenec to ukazuje v poloze na zádech a také na bříšku. Uchopí-li např. v 5 měsících hračku a strčí si ji do úst, jeví se pohyb paží a nožiček být v závislosti k regulaci držení v trupu potlačen. Ale bez držení trupu, který je opřený v zádech, nemohou být paže a nohy cíleně zvednuty z podložky.

Ve vzpřímenějších pozicích je pozorovateli princip pohybu ještě zjevnější. Při lezení nebo chůzi vidíme nejdříve pohyb paží a nohou, které nesou tělo vpřed. Mohli bychom se domnívat, že držení ztratilo na významu. Opak je ale pravdou. Aby se tělo tímto způsobem mohlo pohybovat, vyžaduje dynamicky přizpůsobené držení v trupu i v končetinách. Čím je tělo vzpřímenější, tím menší používá opěrné plochy a je obtížnější udržet rovnováhu. Aby tělo nevrávoralo nebo neupadlo a mohlo se cíleně pohybovat, musí být držení mnohem jemněji regulováno než v nižších polohách jako na břiše nebo zádech.

Překonávat gravitační sílu je základní a stálý úkol. Při každém pohybu je těžiště přemisťováno a rovnováha musí být nově nacházena. Pohyb vyžaduje trvalé řízení opory, neboť teprve pevná opěra umožňuje pohyb k cíli

či od něj. Proto se od řízení těla vyžaduje, aby vyvíjelo přiměřené držení a to umožňovalo pohyb. To lze sledovat na bezmocnosti novorozenců, jejichž držení ještě není odpovídajícím způsobem regulováno a ještě nedokáže poskytovat oporu. Gravitační síla je tlačí k podložce, ale nedokáže ji ještě využít jako opěrnou plochu. Teprve dalším vývojem převezmou např. záda funkci opěrné plochy.

Naučí-li se kojeneček převracet, stává se opěrnou plochou např. v poloze na boku ramenní a kyčelní kloub a také celá strana těla, přes kterou se dítě převrací.

Když dítě dospěje k samostatné chůzi, nastaví se těžiště těla proti malým opěrným plochám chodidel.

U sportů extrémně náročných na koordinaci (např. krasobruslení nebo gymnastika) obdivujeme výkony při skocích či piruetách. Jejich provedení je způsobeno mimořádnou regulací držení těla. Pokud toto sportovec zvládne, potom může provádět ohromující pohybové kreace. Aby se skok na ledě podařil, vyžaduje oporu na nejmenší ploše za ztížených podmínek, neboť led je minimální hladká třecí plocha. Chodidlo krasobruslaře se navíc neopírá přímo o led, ale stojí na úzkém ostří brusle. To vyžaduje zcela perfektní a nejjemnější využití koordinovaného držení svalstva, aby byla zajištěna v této labilní situaci rovnováha. Pak může být vykonán skok. Nezasvěcený pozorovatel pozadí regulace držení těla těžko vidí.

Na druhou stranu je obzvláště nápadný pohyb člověka, který se vychyluje od zažité představy o normálním pohybu, jehož schopnost řízení automatiky držení těla nefunguje správně. Tak jsou viditelné formy cerebrálních pohybových poruch, jako např. spastika nebo dystonie. Spastika je křečovitě a ztuhle držení, kvůli němuž není možný plynulý pohyb. V protikladu dystonie je chybné držení, které pohyb jistí a vede. Tak dochází k vystřelujícím, přehnaným a neklidným pohybům postrádajícím cíl.

Schopnost ovládat držení oba příklady spojuje. U zmíněných pohybových poruch je patrný deficit ve zvládnutí držení na výrazně vyšínutém pohybu.

Kvalita pohybu se tedy zakládá na odpovídající schopnosti řízení automatiky držení.

Funkce většiny svalů není tedy odvozená od anatomického popisu, ale od funkce, která je jim „centrálně přidělována“ v rámci automatiky držení, rovnovážných a vzpřimovacích reflexů. Také v rámci základních pohybových stereotypů (kročného, úchopového, dechového...)

Zároveň se svalové funkce variabilně mění v závislosti na změnách tělesných poloh a prováděných pohybech. Tentýž sval může např. při opření se a vzpřímení zajišťovat posturální stabilitu těla a v dalším okamžiku se změnit jeho funkce na aktivní, v rámci kročného mechanismu. Tato funkční variabilita je nezbytným předpokladem pro fungování pohybového aparátu jako celku. Těžko si lze představit luxus, že by tělo mohlo disponovat svaly určenými výhradně pro chůzi a jinými pro zajištění tělesné stability. Svalová funkční „jednoúčelovost“ je konstrukčně daná jen svalům svou funkcí vysoce specializovaným, jako jsou svaly fonačního aparátu, polykací či svaly mimické. Tyto svalové skupiny jsou drobné, tudíž energeticky nenáročné. Ve větší míře se vyskytují jen u člověka.

Podrobnější analýza pohybového aparátu ukazuje, že obě strany těla provádějí funkce vzpřimování, opěrné, nosné i pohybové a to v navazujících funkčních krocích. To je způsobeno tím, že se vždycky obě strany těla navzájem v zacíleném pohybu, ve vzpřímení a chůzi doplňují přes centrální koordinaci.

Trvalého přenášení těžiště se dosahuje střídáním opěrných a mobilních elementů. S tímto střídáním je spojena stálá regulace rovnováhy. Dalo by se podotknout, že není nic zvláštního na tom provádět výše zmíněné pohyby. Člověk s normálním průběhem držení o pohybu vůbec nepřemýšlí, jaké předpoklady musejí být splněny, aby mohl být pohyb prováděn. Ovšem pro člověka, u kterého je používání pohybových vzorců porušené (trpí nějakou pohybovou poruchou), může tento průběh představovat nepřekonatelné překážky. Plynulé střídání tělesných pozic je pro zdravého člověka normální a bezproblémové. Vyžaduje však permanentní přizpůsobování automatiky držení, které je v CNS regulováno prostřednictvím základního operačního systému motoriky.

Habituální procesy a plasticita CNS

Pro aplikaci Vojtovy metodiky u dětí v 1. roce života, které mají pohybové poruchy rozličné etiologie, musí kompetentní osoba terapeuta znát tyto pohybové vývojové vzorce.

Jejich znalost je nezbytná pro posuzování výchozích hodnot, to jak pro kvantitativní (co dělá dítě?) i kvalitativní (jak to dítě dělá?) posouzení automatiky držení, vzpřimovacích a posturálních reflexů, jakož i fázické hybnosti pozorovaného dítěte.

Nervové buňky CNS při zpracovávání informací disponují také mnoha habituálními mechanismy. Přizpůsobovací procesy, které vedou skrz určité změny v presynaptické a postsynaptické oblasti, tedy před a za synapsí, k vylepšení tzn. k nárůstu synaptické eficeince, se zpravidla zahrnují pojmem primární aktivace. Druh paměti na nevědomé úrovni, který však jedince ovlivňuje a orientuje. Fenomén, kdy opakované dráždění určitých nervových drah zesiluje stupeň efektu dráždění stejné síly nebo umožňuje vzrušení nervových drah i na základě slabšího vzruchu. Tímto pojmem se opisují mechanismy, při nichž synapse dosahuje skrze četnější specifické aktivování efektivního přenosového vztahu. Tento stav může trvat minuty, hodiny i několik dní podle toho, jaké speciální přizpůsobovací procesy zesilujících reakcí ho vytvářejí. Všechny nervové buňky v CNS jsou přes synapse v síťovém spojení.

Další možností přizpůsobování je např. vytváření nových synaptických mostů nebo reaktivace neaktivních synapsí. Poznatky z in-vitro experimentů na neuronech krysy svědčí o tom, že podpora neuronální synaptické aktivity je významná pro vznik nových spojů mezi nervovými buňkami. Lze vycházet z toho, že stav synapsí, jejich síla, hustota a aktivita podstatně závisí na způsobu a množství aferentních vzorců dráždění. Nepřichází-li např. adekvátní vzruchy, zmenšují se synaptická spojení a odpovídající obvody zanikají.

Aby mohlo být dosaženo potřebné aktivity CNS a využití vývojového prostoru (plasticita CNS),

je nejlepším možným (sobě vlastním) způsobem odpovídají přizpůsobovacímu procesu. Při opakování stimulů jsou vzruchové informace jdoucí do CNS, pravděpodobně neidentické, nýbrž pouze podobné. Vytvoření optimálního pohybu, jako odpověď na vzruch, vyžaduje zpracování do stále stejných pohybových vzorců na základě vrozeného a aktivovaného programu.

Integrace různých smyslových vjemů znázorňuje další dimenzi komplexní sítě CNS. Pro jednotlivé smyslové orgány jsou potřebné specifické vzruchy. Vidění vyžaduje světelné vzruchy, sluch akustické vzruchy, čich vonné látky a hmat tlakové vzruchy. Specifické vzruchy jsou přijímány od receptorů odpovídajícího smyslového orgánu a vedeny do CNS. Aktivní při tom nejsou jen odpovídající buněčné svazky přiřazených oblastí CNS. Na uspořádání a zpracování smyslových vjemů se podílejí i buněčné svazky sousedících oblastí. Příkladem může být světelné dráždění a s ním spjatá kontrola očních svalů, příp. držení těla. Zasíťování se tedy vztahuje na motorické oblasti a jejich buněčné

svazky, neboť fixace očima je možná až prostřednictvím koordinovaného zapojení očních svalů skrze odpovídající držení hlavy a těla.

V terapii lze takovéto komplexní procesy taktéž pozorovat – aktivování motorických vzorců trupu a hlavy ovlivňuje a také mění (abychom zůstali u příkladu očí) nejen schopnost správné koordinace okohybných svalů, (při nesprávné koordinaci vznikají různé typy strabismu), ale také normalizuje zaostřování očí. To se děje opět vlivem normalizace svalové koordinace ciliárních svalů čočky.

Klinická praxe ukázala, že ke spuštění opravného programu je nutno uvést tělo do předem definovaných poloh a následně stimulovat některé z řady „spouštěvých reflexních zón“ na těle.

Tím se vyvolá reflexní, tedy vůlí neřízený, pohyb. Můžeme rozlišit dva typy těchto pohybů – reflexní plazení a reflexní otáčení, které se postupem času



Výsledky terapie po jednom roce

rozrostly na několik modifikací. Používání techniky reflexního lezení je zatím v počátcích. Jedná se o pohyb izometrický, asi jako kdybychom skutečný pohyb „zmrazili“ v určité jeho fázi. Tak je dosahováno daleko větší účinnosti díky časové a prostorové sumaci podnětů, které jdou zpět do mozku.

Stimulace neuronálních struktur CNS se dosahuje z daných výchozích pozic také drážděním tzv. spouštěcích zón. Spouštěcích zón a spouštěčových bodů je na těle celá řada, působí se jimi zejména na tahové receptory svalstva a šlach, tlakové receptory kůže a okostice (periostu) a receptory vnitřních orgánů (interoreceptory). Další receptory, které se na spouštění opravného programu podílejí, jsou receptory rovnováhy (labyrinth) a také vlastní rovnovážné a vzpřimovací reflexy.

Plasticita CNS

Zdá se být pravděpodobné, že postupné tělesné involuční změny jsou vzájemnou souhrou klesání výkonnosti jak vlastního „hardware“ pohybového aparátu, tak také „softwarových“ procesů CNS. Úroveň postupné degradace je přímo úměrná vzájemnému přizpůsobení se obou stran, tj. hardware softwaru a software hardwaru.

Změny v automaticce držení těla a pohybových stereotypch nejsou výsledkem jen změn, které probíhají na pohybovém aparátu, ale podílejí se na nich také změny na ostatních tkáních a orgánových soustavách. Změny pružnosti kostní tkáně, snížení tonu hladké svaloviny zaživačích ústrojí, omezování schopnosti ventilovat plicní hroty plicních laloků, obecné snížení vitální kapacity plicní a změny další. Nelze proto „nutit“ stárnoucí tělo jako celek ke změnám cvičením analytickým způsobem (posilováním, protahováním), neboť tyto volní intervence nezohledňují všechny výše uvedené aspekty. Pokud je například volním cvičebním úsilím tlačena hlava z přílišného předsunu zpět do fyziologické polohy, pak se objeví nepříjemné vjemy při polykání a s fonací. Toto je způsobeno skutečností, že tyto autonomní struktury nepodléhají našemu volnímu úsilí a nelze tedy dost dobře měnit jejich postavení a jejich tonus.

Na druhé straně je plasticita CNS schopna provést přizpůsobení se na nové držení pohybového aparátu jak kosterní, tak vnitřní orgánové soustavy, respektive jejich tonus a funkčnost, ale jen za předpokladu, že se tak stane za pomoci reflexní lokomoce, nevědomě podle geneticky daného programu.

Výše popsané možnosti dráždění a poloh jsou, obrazně řečeno, systém klíčů a zámeků k pohybovým programům.

Kvalita a intenzita aktivovaných programových vzorců reflexní lokomoce je přímo úměrná tomu, jak spolehlivé, dostupné a stabilní budou nově vzniklé obvodové spojení a hustota neuronální sítě CNS. Proto je nezbytné opakované denní dávkování terapie. Díky opakující se stimulaci se normalizuje automatika držení těla, vzpřimovací a rovnovážné reflexy, také umožňuje a následně stabilizuje zapojení spontánní motoriky.

Významný vliv stimulace se projevuje rovněž v normalizaci vnímání tělesného schématu. U dětí, které na základě centrální motorické poruchy, neprošly normálním vývojem pohybového aparátu, je senzomotorické vnímání těla výrazně pokřivené a potlačené. I u dospělých pacientů s jinou etiologií pohybové poruchy je tělesné schéma do určité míry narušené. Projevuje se to např. při poruchách automatiky držení těla nebo při narušeném stereotypu chůze. Reflexní lokomoce umožňuje normalizování schopnosti diferencovaného uvědomování těla, které dítěti i dospělému pacientovi vytváří bázi k naučení nových funkcí, resp. umožňují spuštění aplikačních programů. Podceňovat by se neměla vzniklá důvěra k vlastnímu tělu, která v průběhu terapie zpravidla roste.

Využívání plasticity a schopnosti růstu neuronální sítě je důležitá i proto, že při poškození CNS by se nemělo ze zásady usuzovat z rozsahu anatomických škod na odpovídající funkční výpadek. Víme, že se při velkých anatomických poškozeních vyskytují jen malá funkční omezení. Naproti tomu jsou malé anatomické chyby často spojeny s velkými funkčními výpadky. Anatomická vada neposkytuje tudíž žádnou spolehlivou výpověď o případném nevyužívaném vývojovém prostoru CNS, v čemž spočívá šance rehabilitace.

V rámci terapie je CNS intenzivně stimulována. Skrze modifikace výchozích pozic, kombinováním spouštěcích zón a měnícím se spouštěcím tlakem může být stimulace zintenzivněna. Také se CNS musí při každém dalším použití reflexní lokomoce, být jen změnou tělesné polohy, nově nastavit na nové požadavky. Tak je významně zvyšována aktivita CNS.

Obzvláště perspektivně působí výše zmíněné zkoumání plasticity CNS pomocí reflexní lokomoce při tělu vlastních opravných pokusech. CNS v této fázi zkouší, pomocí nového strukturování, porušené tkáně uspořádat a nahradit.

Aby se chybné řízení motoriky minimalizovalo a předcházelo se jejímu vykojení, je obzvláště u dětí tato fáze nového strukturování důležitá. To proto, že se ještě plně „nenahrály“ chybné náhradní pohybové vzorce. S pohybovými vzorci reflexní lokomoce CNS nabídne svému základnímu operačnímu programu pro pohyb „záplatu“ – opravu.

Veliké šance se nabízejí pro časné ošetření poruch centrální koordinace, zvláště v prvních měsících po narození.

Případ dítěte s porodně traumatickým ochrnutím pažního pletence, proč je včasný začátek terapie důležitý: dítě si od začátku uvědomuje své tělo

a potřebuje k tomu obě strany svého těla. Kvůli ochrnutí pažního pletence zůstává postižená paže omezená na delší dobu nebo je zcela nepoužitelná pro spontánní pohyb. Kdyby se do 10 dnů nezačalo s terapií, upevnily by se omezené pohybové možnosti. Dítě si zcela neuvědomuje nebo jen omezeně svou paži, tím pádem se neobrací na tuto stranu. Následky nejsou pouze chybné senzomotorické vnímání, ale také tělesná asymetrie, která může vést k zhoršujícím se následným škodám.

I defektní oční nerv, který není stále aktivován, je jen v omezeném rozsahu nové myelinizace. Toto platí také pro poruchy u periferních nervů.

Programy reflexní lokomoce – Vojtova metodika

Vnímání tělesného schématu

Dosud převládá názor, že vnímání tělesného schématu je dílem postupného učení, že představa vlastního těla by měla vycházet ze zkušenosti s tělem a s ním spojeným vnímáním. Tím by mělo následně docházet k ukládání senzomotorických informací na různých úrovních CNS, například do mozkové kůry do proto určených oblastí (areál). Tímto způsobem by bylo umožňováno představovat si své tělo a jeho pozici v prostoru.



Ukázka okamžitého vlivu reflexní stimulace na normalizaci narušené automatiky držení DK.

Pro normální a maximální možný senzomotorický vývoj dítěte je pro organizaci v CNS potřebné, aby se mu vytvořil jeden ucelený obraz sebe sama. Otázkou však zůstává, zda se informace pro tvorbu tělesného schématu tvoří ze zevně a vnitřně přicházejících podnětů formou postupného učení.

Domnívám se, že jde spíše o postupné „rozbalování a nahrávání“ již vrozených programů pro senzomotorickou tvorbu tělesného schématu. Respektive je program pro vnímání senzomotoriky jen součástí základního operačního programu pro motoriku, a to částí zajišťující zpětnou vazbu řízení pohybového aparátu. Součástí každého řízení je zpětná vazba, také řízení motoriky je závislé na trvalé, multifunkční zpětné vazbě sensoriky nezbytné pro permanentní korekce pohybových odchylek. Rozhodně nelze hovořit o procesu učení, který je pro tak složitou a z větší části zcela automatizovanou motoriku málo vhodným nástrojem. Tak jako jiné, daleko primitivnější programy řízení obsahují zpětnovazebnou část řízení, tak také nesmírně komplikované programy pohybového aparátu mají zakomponovanou složku zpětné vazby, tedy senzomotoriku. Důkazem dobře spuštěné a fungující sensorické funkce zpětné vazby je následná schopnost vnímání tělesného schématu. O takovémto skutečně vědomém vnímání se může hovořit až u dítěte, u kterého začala dozrávat psychická úroveň individualizace a separace. Viz Piaget – vývoj psychických funkcí dítěte. U dětí, které neprošly fyziologickým (normálním) vývojem pohybového aparátu, se vytvoření tělesného schématu výrazně opožďuje a je značně pokřivené v přímé úměrnosti tomu, jak je porušeno řízení pohybu.

Ukázky klasické stimulace reflexní lokomoce



Reflexní otáčení I.



Reflexní otáčení II.



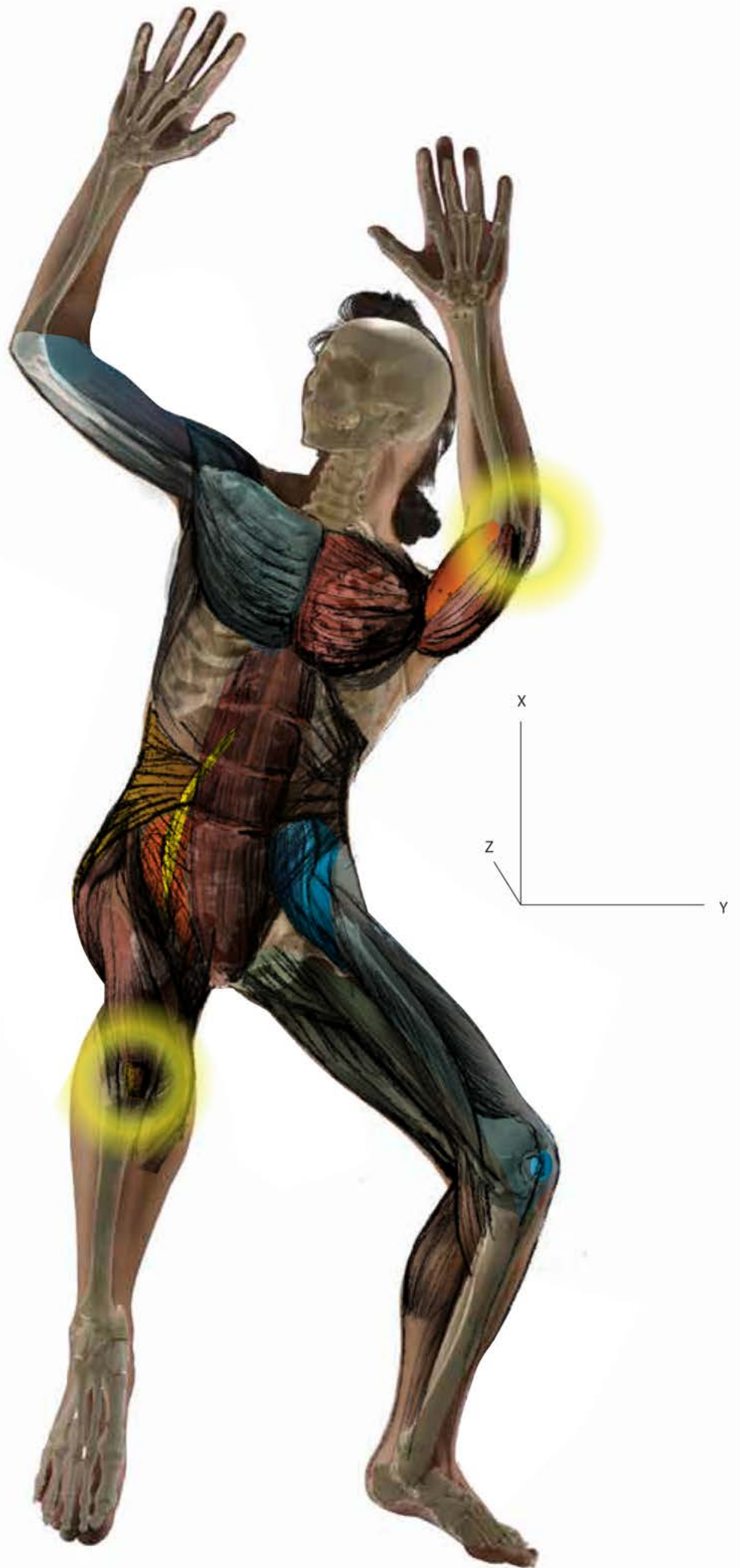
Reflexní plazení



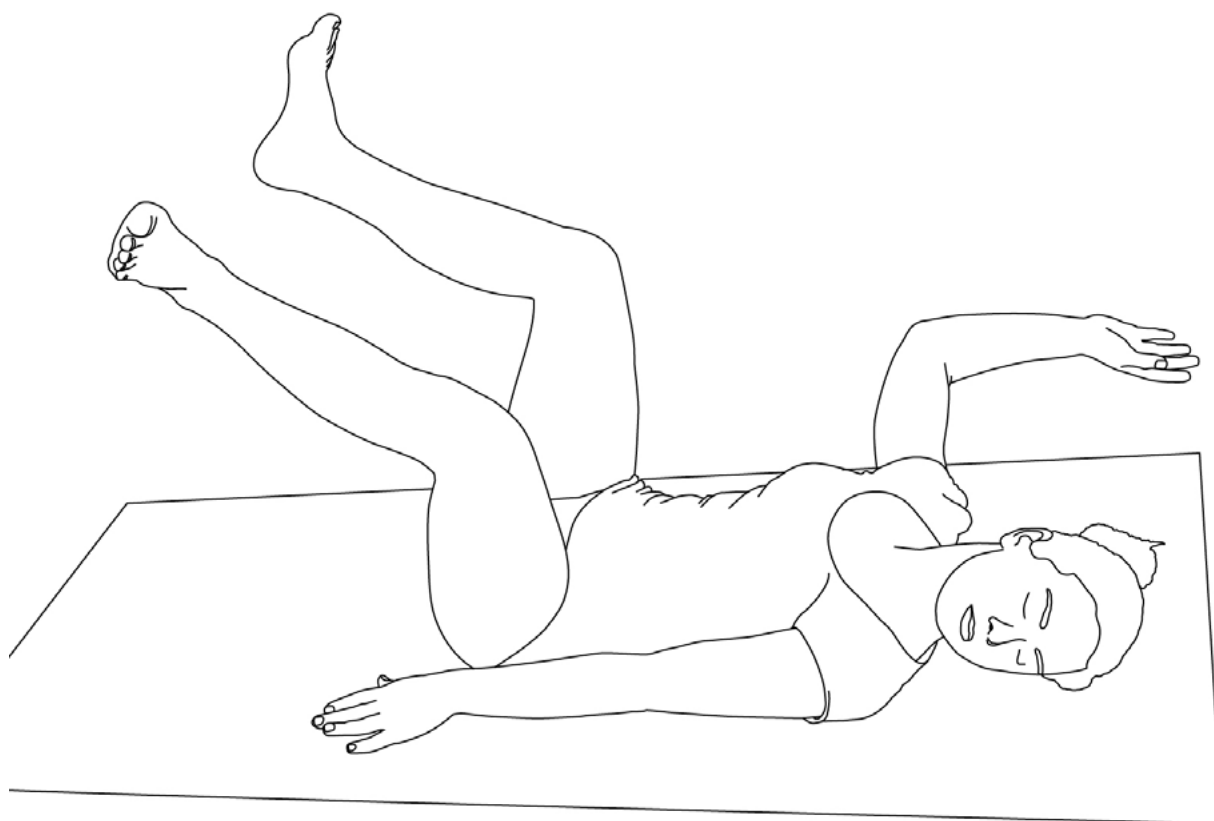
Varianta reflexního plazení



Varianta reflexního plazení



FUNKCE SI TVOŘÍ ORGÁN



Vojtova metodika – přehled

výchozí předpoklady pro její provádění

- základní znalost vývojové kinesiologie
 - fyziologické
 - patologické
- základní polohy reflexní stimulace
 - reflexní otáčení I.
 - reflexní otáčení II.
 - reflexní plazení
 - reflexní lezení
- pohybové souhry umožňující přechod z jedné polohy těla do druhé
- základní vzpřimovací mechanismy
- soustava stimulačních zón a jejich používání
- kombinace stimulačních zón (prostorová sumace)
- soustava vyvolaných směrů pohybu končetin a trupu (časová sumace)

Nadstavbové a rozšiřující možnosti VM

- systém brzdění vyvolaných pohybů
 - protipohybem gumovými popruhy
 - opěrkami

- stimulace balanční technikou, aktiva diskem, nafukovacími balony
- stimulace změnou polohy těla náklony lůžka, podélně a příčně
- stimulace posunem těžiště končetin závažím
- pomocné techniky, podpory končetiny, antalgické polohy

Vlastní provádění terapie

- základní startovací podmínky a polohy pro vyvolání reflexu
 - na zádech – reflexní otáčení I.
 - na boku – reflexní otáčení II.
 - na bříše – reflexní plazení
 - na čtyřech – reflexní lezení
- základní stimulace reflexních zón, umístění a směr stimulace
- základní zadržování vyvolaného pohybu
- nadstavbové polohy a terapeutické doplňky zesilující průběh reflexu
 - postupná vícečetná stimulace reflexních zón
 - částečná labilizace pánve aktiva diskem (klínovité vypodložení pánve aktiva diskem)
 - postupný podélný náklon lůžka, tělo na adhesivní podložce (hlava jde výš než nohy)
 - úplná labilizace pánve aktiva diskem s podložním hrudníku



Reflexní otáčení na šikmém stole, velké podložce a na aktivním disku, který je také našikmo



Cvičení na šikmém stole, velká podložka příčně zešikmena, aktivní disk zešikmen, dětské zátěže na bérkách

- vyklonění osy pánve v příčném směru klínem
 - vyklonění osy těla v příčném směru
 - labilizace dalších opěrných bodů nafukovacími míčky
 - brzdění směru pohybu končetin gumovými pásy
 - brzdění směru pohybu končetin opěrkami
 - posun těžiště končetin závažími
- podpůrné polohy a vybavení usnadňující vyvolání reflexu
 - náklon lůžka v podélné ose, mírně hlavou dolů
 - vypodložení nohou
 - vypodložení rukou
 - vypodložení pánve pevným klínem
- zevní podmínky stimulace
 - tiché a klidné prostředí nerušící relaxaci pacienta
 - technické vybavení a vhodné pomůcky
 - možnost sledování času jednotlivé stimulace a celkové doby stimulace
 - reflexní plazení na šikmé ploše, labilních podporách nafukovacích míčů a nafukovacím disku
 - reflexní otáčení na šikmém stole, velké podložce a na aktivním disku, který je také našikmo
- edukace pacienta do relaxovaného stavu
 - vysvětlit, že reflex mu po chvíli stimulace začne sám „držet“ končetiny v nastavených polohách proti gravitaci
 - vysvětlit, že u něj dojde k postupnému „vypínání“ vnímání tělesného schématu a přestane vnímat, kde se jeho končetiny nachází
 - vysvětlit, že u něj dojde k postupným projevům „automatické kloubní centrace“, tedy chvění, třesu a mimovolným pohybům v končetinách a v pánvi



Reflexní otáčení II. na boku, na šikmé ploše, fixace protiskluznými podložkami, nafukovacím míčem, pro zvýšení stimulace použit vibrační cvičící obleček

- u dětí vysvětlit, aby si s probíhajícím reflexem „nehrály“ a nerušily jej, odvádět jejich pozornost (zpěv, hudba, audioknihy...)
- upozornit, aby nám pacient hlásil vznikající dyskomfort (bolest, tah ve svazech, nástup únavy...)
- Co sledovat jako reakci na reflex u pacienta:
 - automatiku držení končetin proti gravitaci
 - nastavení úhlů os končetin a jejich změny
 - intenzitu reflexních pohybů
 - rychlost nástupu únavy
 - to, zda stimulace nevyvolává patologické náhradní držení končetin
 - dobu trvání nepřerušované stimulace, přestávky, celková doba jedné terapie
- Opakování terapie:
 - u dětí ideálně 2-3x denně
 - u dospělých pacientů dle jejich možností, minimálně 1x denně
- Vlastní řízení terapie se děje:
 - podle aktuální intenzity odezvy „systému“ (třes, velikost pohybů...)
 - podle individuální reakce pacienta (rychlost nástupu únavy, bolest, dyskomfort...)
 - podle změn v automaticce držení těla
 - podle změn v automatické kloubní centraci
 - podle změn v základních hybných stereotypch
 - podle změn v „nadstavbových“ programech jemné a hrubé motoriky
 - podle změn v řízení vyšších nervových funkcí, zlepšování fatických funkcí, ústup dyspraxie, nástup únavy, předrážděnosti



Ukázka velmi složité polohy pro reflexní otáčení II. na šikmém stole, zešikmené velké podložce, labilizace opěrných bodů aktivními disky, zesílení protitahů gumovými pásy

Reflexní odezva „systému“ u pacienta

- automatické držení těla a končetin proti gravitaci, bez volního úsilí
- postupné „vypínání“ vnímání tělesného schématu až do úrovně těsně před usnutím, pocitu „ztráty těla“
- automatická kloubní centrace projevující se třesem, chvěním a pohybovými automatismy, zvláště na ruce, nohou, celých končetinách a pánvi
- postupné prodlužování doby, po kterou pacient snáší stimulaci bez dyskomfortu
- zvětšující se schopnost snášet zvyšování zátěže vícečetnou stimulací, balančními disky, šikmou a příčnou polohou lůžka, tahy gum, závažími na končetinách
- zapojení všech svalů těla ve specifickém „MODU“ bez únavy jak při vlastním provádění, tak po terapii
- v reflexních stimulačních zónách nedojde k vyčerpání, ani nedojde postupnému přizpůsobení se na stimulaci
- při práci svalů se objevuje zcela specifická únava, většinou je místně lokalizovaná vlivem svalové diskoordinace, okamžitě odeznívá po přerušení stimulace

Výsledky terapie se projevují na více úrovních:

- normalizace automatiky držení těla na všech úrovních od prstů na nohou až po držení hlavy
- normalizace nastavení úhlů, os a fyziologických rozsahů ve všech kloubech těla (vlivem automatické centrace)
- normalizace svalového tonu
- normalizace automatiky vzpřimovacích reakcí
- normalizace automatiky rovnovážných reakcí



Cvičení u těhotných se osvědčuje jak v terapii bolestí zad, tak také jako fyziologická příprava na porod

- normalizace řízení automatické kloubní centrace při pohybové aktivitě bez rizik opětovných decentrací, subluxací a blokád
- normalizace základních pohybových stereotypů (chůzový, úchopový, dechový, polykací...)
- normalizace tělesné konfigurace těla
- držení klenby nožní, postavení patní kosti
- osy dolních končetin, zvláště držení kolen a postavení kyčle
- postavení pánve
- držení os páteře v sagitální i frontální rovině
- konfigurace hrudního koše
- postavení pletenců ramenních, zvláště lopatek
- osy horních končetin, zvláště ruky
- držení hlavy
- držení dolní čelisti
- postavení očí
- terapie má prokazatelný pozitivní vliv na vyšší nervové funkce, včetně kognitivních
- normalizace stereognózie
- normalizace poruch jemné motoriky, psaní, kresby, hry na hudební nástroje
- normalizace čtení, hlasového projevu, zpěvu
- normalizace hyperaktivních projevů dětí s poruchami LMD
- normalizace poruch sebeobsluhy



Reflexní plazení na šikmé ploše, labilních podporách nafukovacích míčů a nafukovacím disku

Praxe dokazuje, že Vojtovou metodikou lze zpomalovat či zabraňovat patologické progresi.

K nejčastějším projevům stařecké křehkosti patří:

- únava při běžných denních činnostech
- hypomobilita, omezení pohybových aktivit
- psychomotorické zpomalení
- zhoršování fyzické kondice
- úbytek svalové hmoty a svalové síly
- klesající tolerance tělesné zátěže
- instabilita s následnými pády
- diskoordinace pohybu
- změna automatiky držení a postoje těla, stařecká kyfotizace páteře a flekční držení končetin
- senzorické deficity, zvláště somatosenzorické
- chronické bolesti

Sekundární pozitivní vlivy u seniorů:

- zlepšení žilního návratu z dolních končetin (zlepšení chůzového stereotypu, delší doba chůze, zlepšení svalového tonu, zlepšená mechanika bránice)
- zlepšení dechové mechaniky, saturace O₂ (zlepšené postavení hrudního koše, zlepšená mechanika bránice)
- zlepšení schopnosti snášet psychické zátěže
- ústup nechutenství a hypobulie
- ústup hubnutí spojeného s malnutricí
- zpomalení nástupu paměťových poruch a kognitivních deficitů
- ústup psychické apatie

Literatura

AMBLER, Z. Neurologie pro studenty lékařské fakulty. Praha: Karolinum, 2001.

BROWN, S. E. Nezávislý způsob života: teorie a praxe. Praha: Sbor zástupců organizací zdravotně postižených, 1994.

GILROY, J.; MEYER, J. S. Medical Neurology. Toronto. The Macmillan Company, 1969.

JANDA, V., KRAUS, J. Neurologie pro rehabilitační pracovníky. 1. vyd. Praha: AVICENUM, 1975.

JANÍČEK, P. Ortopedie. Brno: Masarykova univerzita, 2001.

JESENSKÝ, J. Kontrapunktů integrace zdravotně postižených. Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-030-0.

KAPOUNEK, B. a kol.: Ortopedie a neurologie pro speciální pedagogy. Praha: SPN, 1989. ISBN 80-7066-073-2.

KLENKOVÁ, J. Možnosti stimulace preverbálních a verbálních schopností vývojově postižených dětí. Brno: Paido, 2000.

KOMÁREK, V.; ZUMROVÁ, A.: Dětská neurologie. Praha: Nakladatelství University Karlovy, 2000.

KOTAGAL, S. Základy dětské neurologie. Praha: Triton, 1996.



KOVÁČIKOVÁ, V.: Co je to Vojtova metoda, I.část, Sestra, 2, 2000, 14.;

KOVÁČIKOVÁ, V.: Co je to Vojtova metoda, II.část, Sestra, 3, 2000, 9.

KRAUS, J. Dětská mozková obrna. 1.vydání Praha: GRADA, 2005. ISBN 80-247-1018-8.

LANSKY, L. L.. Pediatric Neurology. Bern, Stuttgart, Vienna: Hans Hube Publisher, 1975.

LESNÝ, I. Dětská mozková obrna ze stanoviska neurologa. 2. vydání Praha: AVICENUM, 1985.

NOVOSAD, L. Některé aspekty socializace lidí se zdravotním postižením: kapitoly ze sociologie handicapu. Liberec: Technická univerzita, 1997. ISBN 80-7083-268-1.

RENOTIÉROVÁ, M. Somatopedické minimum. 1. vydání Olomouc: Univerzita Palackého, 2002. ISBN 80-244-0532-6.

RL-Corpus, s.r.o., Výukové centrum Vojtovy metody, Olomouc.

<http://www.rl-corporus.cz/>

VAŘEKA, I. Vojtova reflexní lokomoce a vývojová kineziologie, Rehabilitácia, 4, 2000, 196.

VÍTKOVÁ, M. Somatopedické aspekty. 1. vydání Brno : Paido, 1999. ISBN 80-85931-69-9



VOJTA, V. Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku. 1. vydání Praha : Grada., 1993. ISBN 80-85424-98-3.

VYSOKAJOVÁ, M. Hospodářské, sociální, kulturní práva a zdravotně postižení. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0057-9.

ŽIVNÝ, B.: Dětská mozková obrna, 2000.

Odkazy

http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/pouzita_literatura.html

<http://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/odkazy.php>

<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470549148>

http://www.amazon.com/Research-Methods-Biomechanics-Gordon-Robertson/dp/073603966X/ref=pd_sim_14_4?ie=UTF8&refRID=0ZDDFNTQK6TAPXZNAKX3

<https://books.google.cz/books?id=UCxsf7mMBE0C&pg=PA15&lpg=PA15&dq>

=Basic+Biomechanics+of+the+
Musculoskeletal+System+3+Sub+

Edition&source=bl&ots=MgtkOvs0 o0& sig=DQTGPv8Xa9w
VhHYn6W7h6A1WpIQ&hl=cs&sa=X&ved=0CCMQ

6AEwA2oVChMI4q6xicTaxgI VxhgeCh3QqgXJ#v=
onpage&q=Basic%20Biomechanics%20of%20the%20
Musculoskeletal%20System%203%20Sub%20Edition&f=false

<https://www.youtube-nocookie.com/embed/xHkq1edcbk4?rel=0>

<http://www.ff.cuni.cz/fakulta/o-fakulte/mluvici-hlavy/halik/>

http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=_bFHL08IWf wC&oi=fnd&pg=PA14&dq=2D+kinematic+analysis+biomechanical&ots=Jlixfl6gW1&sig=BDRWptY1thd84or5sZ-DX5VClSE&redir_esc=y#v=onpage&q=2D%20kinematic%20analysis%20biomechanical&f=false

<http://www.nconzo.cz/web/guest/akreditovany-kvalifikacni-kurz>

<http://link.springer.com/search?query=vojta+therapy>

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=-754828004&_sort=r&_st=13&view=c&md5=

<ff564f9e0cbf1115f80a32d5d86db178&searchtype=a>

<http://biomechanika.fme.vutbr.cz/index.php?option>

[=com_content&view=article&id=55&Itemid=55&lang=cs](#)



Podpořeno grantem z Norska
Supported by grand from Norway