

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**  
**KLINIKA REHABILITAČNÍHO LÉKAŘSTVÍ**

**Psychomotorický vývoj dítěte**  
**s aspekty vývojové kineziologie**

**( bakalářská práce )**

**obor Fyzioterapie**

**Zpracoval: Pavel Bajnárek**

**Vedoucí práce: Mgr. Petra Bártlová**

**Praha, květen 2006**

**Prohlášení:**















Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „P s y c h o m o t o r i c k ý v ý v o j d í t ě t e s a s p e k t y v ý v o j o v é k i n e z i o l o g i e“ vypracoval samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury

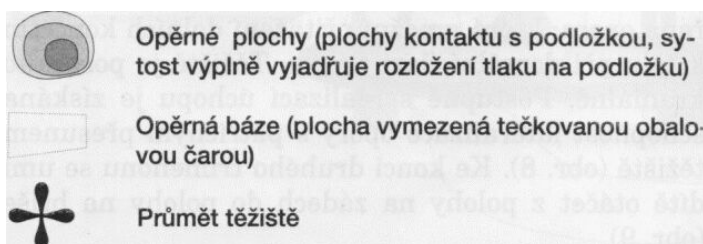
V Praze dne 29. května 2006

.....


Pavel Bajnárek

## Obsah:

Úvod a obecné aspekty motoriky dítěte .....	3
Kyčelní kloub a zřetěžené patologie u dítěte s DMO .....	6
Vývoj embryonální a fetální motoriky .....	11
Vyšetření a vývoj nedonošeného novorozence .....	12
Vývoj donošeného novorozence .....	13
 1. trimenon .....	13
 Novorozenecké období (1. - 4. týden) .....	13
Primitivní reflexy .....	14
 4. - 6. týden .....	19
Centrální koordinační porucha .....	20
Funkční centrace .....	23
Polohové reakce .....	25
 Vojtova reakce .....	26
 Trakční test .....	28
 Reakce Peiper - Isbert .....	30
 Vertikální vis dle Collisové .....	31
 Horizontální vis dle Collisové .....	32
 Landau test .....	34
 Axilární závěs .....	35
 8. - 12. týden ( 3. měsíc - konec 1. trimenonu) .....	38
Úchop .....	40
 2. trimenon ( 4. - 6. měsíc) .....	42
Otáčení .....	42
 3. trimenon ( 7. - 9. měsíc) .....	44
 4. trimenon ( po 10. měsíci) .....	45
Praktické pozorování vývoje dítěte .....	46
Závěr .....	50
Literatura .....	51



- legenda  
k obrázkům  
popisujícím  
oporu převzata  
z RFL, roč.  
99, č.3

 ... těžiště, body opory

Motorika je přirozená lidskému organismu a při jejím vývoji dochází k prolínání procesu zrání CNS a motorického učení. Motorický vývoj je v základě geneticky determinovaný a jednotlivé fáze nastupují po sobě v logickém vývojovém sledu. Po narození je motorika reflexní jako tzv. automatizmus CNS, tedy motorika bez aferentního vstupu. Tyto pohyby nejsou nahodilé, ale organizované, zákonité a jsou vidět, když není dítě rušeno vnější aferencí. Jsou to pohyby jak akrální tak kořenové. Už tyto pohyby vznikají jako potřeba dítěte. Jsou obrazem zrání CNS a jejich koordinovanost je dána zráním komisurálních drah - což je typické pro novorozence. Později vlivem zrání nervové soustavy (tvorba nových spojů, myelinizace, vytváření nových mediátorů a apoptózy některých neuronů) dochází k tvorbě nových motorických funkcí - hrubé motoriky a posturální funkce. Je nastolena posturální stabilita jako rovnovážná funkce a následná práce s těžištěm. Vlivem koaktivace flexorových a extenzorových skupin dochází k zaujetí „funkčního centrovaného postavení“ a stabilizaci segmentu jak v klidu tak v průběhu pohybu - toto centrované postavení umožňuje projevení „ideálních motorických vzorů“ a tím pokračuje optimální vývoj hybného systému jak strukturálně tak i nervově - což zpětně ovlivňuje i proces zrání jednotlivých částí mozku.

Řízení motoriky se děje prokazatelně na úrovni spinální a kmenové (reciproční inervace, hluboké šijové tonické reflexy a vestibulární reflexy, vzpěrná reakce, chůzový automatizmus, aj.), ovšem je poukazováno na účast vyšších úrovní CNS prostřednictvím tzv. „centrálních programů“, které jsou geneticky determinovány (nejsou výsledkem učení) a dozrávají v průběhu ontogeneze a jejich podstata a účel je v automatickém ovládní polohy těla. Tyto programy jsou druhově specifické, tedy specifické pro lidský druh, a nelze je testovat na zvířatech. Existencí centrálních programů by bylo možno vysvětlit například řetězení funkčních poruch na vzdálených segmentech těla a také jejich vzájemné ovlivňování - jak patologicky ve vzniku tak i při terapeutickém působení. V objasnění senzomotorických vztahů těchto oblastí - někdy na docela vzdálených segmentech - je možno vidět další cestu postupu při zlepšování terapie a jejich výsledků. K práci s těmito centrálními programy a k jejich vyvolávání na člověku ve správném držení a nastavení v jednotlivých segmentech - čím se snažíme napodobit funkční centraci v segmentech těla, kterou má fyziologický novorozenec na konci prvního trimestru - dochází například při terapii Reflexní lokomocí. Za těchto podmínek dochází k rovnoměrnému zapojování svalových skupin ve fyziologických antagonistických vztazích bez převahy jednoho svalového systému (většinou tonického). Při terapii se toto zapojování šíří i do dalších segmentů těla. Tedy pokud správným nastavením polohy docílíme fyziologického zapojení svalů v jednom segmentu, tak tato fyziologická aktivita se nám šíří do dalších oblastí těla na základě daných senzomotorických vztahů

a celého posturálního vzorce - daného centrálním programem. V případě nefyziologického nastavení je reakce - bohužel v šíření patologie - podobná. Vznikají tak zákonité svalové dysbalance a zkřížené syndromy, v případě, kdy je toto nefyziologické nastavení běžným držením člověka. Také při špatné terapii ve smyslu špatného nastavení kloubů a segmentů či podporování nefyziologického zapojování svalových skupin při pohybech dochází k upevnování patologie.

Spinální úroveň řízení determinuje primitivní reflexologii. V tomto období je vzájemný vztah mezi antagonisty reciproční ( při vzpěrné reakci jsou aktivovány pouze extenzory, při chůzovém automatizmu jen flexory dolní končetiny, apod.). Aktivací vyšších úrovní CNS ( 4. - 6. týden ) a jejich centrálních programů dochází k překrytí a vymizení primitivních reflexů a objevuje se koaktivace svalů a další vývojové aspekty na ni navazující (extenze osového orgánu vlivem spolupráce flexorových a extenzorových skupin, a další). Svaly jsou v podstatě zapojovány v jiných (globálních) souvislostech, na rozdíl od předchozího období, a jsou zapojeny do globálního systému. Počátek koaktivace determinuje změnu držení celého těla - můžeme ho tedy nazvat „globálním modelem - v tomto období jsou aktivovány do posturální funkce hluboké flexory krku, dolní fixátory lopatek, zevní rotátory ramene, extenzory Th páteře, supinátory předloktí a extenzory zápěstí. Dále břišní svaly, svaly pánevního dna, zevní rotátory a abduktory kyčelních kloubů, pronátory a dorzální flexory nohy. Tyto svaly se aktivují jako funkční jednotka a svou aktivitou na sebe navazují (viz svaly břišní a svalovina bránice). Naopak dochází k útlumu převládající funkce extenzorů krku, horních fixátorů lopatek, adduktorů a vnitřních rotátorů ramenního kloubu, pronátorů předloktí, flexorů prstů, adduktoru palce ruky. Také adduktorů a vnitřních rotátorů kyčelního kloubu, flexorů kolenního kloubu a plantárních flexorů nohy. Přes globální vzor spolu začínají komunikovat dva svalové systémy - tonický a fázický. K dokončení těchto procesů koaktivací dochází ke konci 3. měsíce vývoje.

Teprve až po dokončení vývoje držení v kloubu a funkce svalů dochází v některých oblastech ještě k dokončení vývoje strukturálního ( např. úhly kyčelního kloubu, nožní klenba, zakřivení páteře, aj.). Tento sekundární dovývin je navázán na dokončení vývoje a započetí „koordinované“ funkce a bez ní následný strukturální vývoj nemůže probíhat fyziologicky.

Můžeme si tyto skutečnosti předvést na příkladu m.pectoralis major, který v novorozeneckém období jako sval tonický převažoval svou aktivitou nad jemu antagonistickými svaly - rameno je v protrakci a vnitřní rotaci a není ještě možnost vytvoření opory. V 6. týdnu aktivací zevních rotátorů ramene dochází k návratu ramene z vnitřní rotace a aktivitou m.triceps brachii caput longum je rameno staženo do retrakce. Paže se automaticky nastavují do sagitální roviny a začíná opora o lokty. Po vzniku opory se aktivita m.pectoralis major začíná vztahovat směrem distálním k punktu fixu lokte, sval se na straně opory zapojuje do antigravitační funkce a přenáší trup směrem k punktu fixu - umožňuje tím pohyb trupu směrem ventrálním, dorzálním a laterálním. M.

pectoralis major tedy pracuje jako sval zajišťující rovnovážné funkce ve spolupráci se svými antagonisty, ale také jako sval antigravitační ( ve spolupráci s m.subscapularis, m.triceps brachii caput breve, m.coracobrachialis) - ovšem pouze v úzkém rozhraní abdukce mezi  $120^{\circ}$  -  $135^{\circ}$ . V širších souvislostech z toho vyplývá, že pokud dítě neprovede vsedě nebo a kolenou abdukci nad  $120^{\circ}$ , pak můžeme usuzovat, že není vertikalizováno (nestojí), protože ještě nemůže uplatnit antigravitační funkci svalů. Na konci prvního trimenonu na zádech a v 5. - 6.měsíci v poloze na břiše se m.pectoralis major začíná zapojovat i do své předprogramované funkce fázické - ve vývoji úchopu - s vlivem na paži, kdy punktum fixum je proximálně a „punktum mobile“ distálně.

Na noze se jedná o změnu postavení talu a kalkaneu, kdy v novorozeneckém období je podélná osa kalkaneu laterálně od osy talu. Do pozice pod talem se dostává kalkaneus až po aktivaci drobných svalů nohy a svalů bérce ( m.tibiális anterior a posterior, mm.peroneii). Ke změně držení tedy dochází až následkem změny funkce svalů a proto držení klenby nožní je plně zajištěno teprve až ve čtyřech letech, kdy dochází k dokončení vývoje posturální funkce všech svalů, které se na tomto podílejí. Za patologických okolností vidíme u dětí s DMO nebo s CKP, že vývoj nohy setrval v novorozeneckém stádiu někdy i nižším, protože nedošlo k dokončení funkčního vývoje svalů nohy.

Je také patrné, že na určitý aferentní podnět dochází k reakci jak na spinální (kmenové) úrovni - tedy v daném segmentu, tak i na vyšších úrovních CNS v rámci senzomotorických vztahů. Do celkových stabilizačních procesů nejsou nutně zapojovány celé svaly, ale mohou se na ději podílet pouze některé jeho části nebo části svalových skupin - tyto svaly pracují jako funkční jednotka. A co je velmi důležité, že více než v souvislostech strukturálních jsou zapojovány v souvislostech funkčních vztažených k danému kloubu nebo segmentu. Také závisí na aktuální poloze v kloubu, které svalové skupiny nebo jeho části budou zapojeny.

„Každý cílený pohyb začíná v určité poloze (postuře) a v určité poloze končí. Poloha (postura) doprovází pohyb jako stín.“

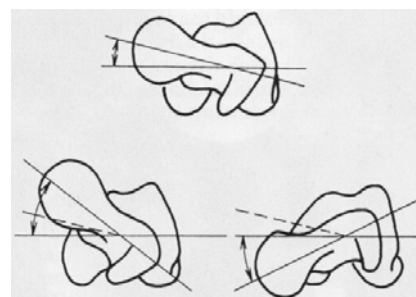
PATOL.: Jestliže k tomuto dokončení koaktivací do doby 3. měsíců nedojde, jedná se o dítě s „Centrální koordinační poruchou.“ Tady již probíhá vertikalizace na základě koaktivace s převládající aktivitou tonických svalů a z toho vyplývající následnou patologií ve smyslu vadného držení těla. Tedy jestliže se zde vyskytne patologie v některé fázi vývoje, ovlivní to navazující fáze a dochází k „odchylce“ vývoje jak strukturální ( špatná centrace → nerovnoměrné zatížení kloubních ploch jako důsledek asymetrie tlaků a tahů přemostřujících svalů a ligament → formativní strukturní vliv ) tak centrálně nervové, díky bohaté aferenci a vysoké plasticitě CNS zvláště v tomto období ranného vývoje. Např. u dítěte s vrozenou agenezí horních končetin a tím zvýšeným využíváním dolních končetin jako náhrady za ruce - i pro psaní, dochází postupně

k přestavbě motorických korových oblastí a „homunkula.“ Dochází ke zvětšení oblasti pro dolní končetiny a větší diferenciaci korových okrsků pro jednotlivé jejich části, zatímco okrsky pro horní končetiny jsou postupně ještě více utlumeny.

## Kyčelní kloub a zřetězené patologie u dítěte s DMO

„Funkce, prostřednictvím tahů a tlaků, ovlivňuje vývoj a tvar struktur.“

Důležitými parametry vývoje kyčelního kloubu, které zjišťujeme u dítěte jsou „kolodiafyzární“ úhel (dán osami krčku a středu hlavice femuru a diafýzy femuru) a „torzní“ úhel (při pohledu na DK seshora - mezi osou krčku a středu hlavice femuru a příčnou osou kondylů femuru). Dále „Wibergův úhel“ (mezi osou okraje jamky a horizontálou) - u DMO je osa okraje acetabula více vertikálně - z toho vyplývající „decentrace“ (porucha v normě mezi krytím hlavice a acetabula) → „lateralizace“ kyčle → subluxace → luxace. Také sledujeme sklon pánve jako celku - rovina dána „předními horními spinami“ a horním plochou sacra.



**Torzní úhel - norma  $14^{\circ} \pm 10^{\circ}$  / antetorze / retrotorze**  
- převzato z RFL, roč. 98, č. 1

Strukturální změny vlivem poruchy funkce je možno ukázat na vytváření *kolodiafyzárního úhlu*, který se formuje zatížením končetiny a tahem přemosťujících svalů - u DMO je menší tah m.gluteus maximus a tím jsou v převaze adduktory → vzniká coxa valga → zmenšení kolodiafyzálního úhlu. Fyziologicky dochází k zapojování abduktorů a zevních rotátorů kyčle - tzn. fázických svalů - až kolem 6. týdne života.

Dále dochází u DMO ke změně *antetorzního úhlu*, vzniká porucha poměru krytí hlavice v kloubní jamce se změnami úhlu stříšky a úhlu mezi centrem hlavice a zevním okrajem stříšky. Díky těmto strukturálním změnám, společně s častým výskytem kontraktur v dané oblasti dochází u dětí s DMO k častým subluxacím nebo luxacím kyčelních kloubů. Při inkongruenci jamky a hlavice se může vývojem jamka úplně zahladit.



**Luxovaná s subluxovaná kyčel u pacienta s DMO**  
- převzato z RFL, roč. 98, č. 1

Jednoduše můžeme antetorzi vyšetřit v leže na břiše, kdy dolní končetiny dítěte s kolmým úhlem v kolenou „spustíme“ do vnitřní rotace. Pokud je dosažený úhel rotace větší než 45°, lze předpokládat i zvětšení torzního úhlu. Někdy se dostanou bérce až na podložku.

Další příklad následných poměrně vážných strukturálních změn kolem kyčelního kloubu můžeme uvést situací, kdy zvýšeným tahem určité svaloviny → progrese anteverze a valgizace krčku → zvětšení vnitřní rotace a zmenšení pasivní zevní rotace v kyčli → v důsledku toho vlivem tlakových změn se opoždí vývoj ventrální části jamky → vzniká strmá stříška → nedostatečné krytí hlavice → decentrace hlavice → reflexně dochází k útlumu zevních rotátorů a abduktorů kyčle, dochází ke zvýšení tahu adduktorů a m. iliopsoas → tlakové změny na hlavici a žlábkovitý defekt stříšky. Tyto změny se projeví ochrannou addukcí a flexí v kyčli s bolestivou reakcí na změnu polohy nebo trvalou bolestí. Často následuje luxace, zkrat končetiny a výrazně omezená extenze, abdukce a zevní rotace v kyčli. Patologický vývoj kyčle může přes vývoj skoliózy a tak působením na vnitřní orgány ovlivnit i jejich funkci - hrozí zejména kardiorepirační onemocnění.

S těmito poruchami často souvisejí *valgózní postavení kolen*. Zvýšeným tahem se na tom podílejí adduktory a flexory kyčle, ischiocrurální svaly a sekundárně i m. rectus femoris - zkrácení se vyšetří tzv. „Collis příznakem“ a to když dítěti v leže na břiše flektujeme kolena, dojde k zvednutí zadku - zkrácený m. rectus femoris → zvětšení anteverze pánve → zvětšení L lordózy; tahem m. rectus femoris je také patella vytažena výše kloubní štěrbiny kolene a vzniká tzv. „patella alta neurogenes.“. U valgózního postavení kolen je rovněž patrné oslabení abduktorů a zevních rotátorů kyčle. Jednoduchým testem valgozity je, když dítě v Trakčním testu nebo v Axilárním visu překříží dolní končetiny.

Další změny na kolenní jsou, kdy vlivem kontraktury flexorů kolene dojde k jeho subluxaci s dorzálním posunem tibie. Asymetrickým tahem mezi flexory a extenzory kolene dojde k symetrii vývoje tibiálního plató - jeho zadní část je větší tedy výše. Takže po operaci už pacient stejně nedosáhne plné extenze kolene v důsledku této již strukturální změny. Vlivem zkrácení m. triceps surae dojde k „rekurvaci“ kolene a plantární flexí nohy → „pes ekvinus.“ Terapeuticky je tato deformita kolene ovlivnitelná už těžko, protože jsou povolené měkké tkáně kolem kolene.

Samozřejmě, že jednotlivé poruchy se navzájem řetězí. Lze to demonstrovat na příkladě anteverzního postavení v kyčelních kloubech s vnitřní rotací. V jeho důsledku vznikají valgózní postavení kolen, planovalgózita nohou. Dále zvýšená anteverze pánve, hyperextenze v ThL přechodu a dolní C páteři a poruchy segmentální extenzibility ve střední Th páteři.

Terapie tohoto souhrnu poruch je jak konzervativní (odstraňování svalových dysbalancí, Botulotoxin), tak operativní. Operativně prodlužujeme m. adductor longus, brevis a parciální část m. adductor magnus a m. gracilis - všem není vhodné prodlužovat celý m. adductor magnus a m. pectineus. Tím bychom měli dosáhnout zlepšení lokomoce a předejít vzniku deformit dané



oblasti. Poté fixujeme segment ortézou a snažíme se cvičením obnovit fyziologické postavení v kyčelním kloubu. Následuje operace na kostech - „krvavá repozice.“ Provádí se „Valgizační osteotomie,“ což znamená, že uvolněný femur se otočí a opře se velkým trochanterem do jamky, a „Derotační osteotomie.“ Těmito zákroky ovlivníme antevertzi a valgózní postavení. Dále se provádějí „Acetabulární plastika“ (rozšíření jamky) a „Valgizační subtrochanterická osteotomie.“ Je nutno provést postupně obě operace, protože kdybychom provedli pouze zákrok na kosti a nechali svaly v původním stavu, jejich zvýšeným tahem by přicházely další patologické změny v konečném důsledku způsobující nektrózou hlavice femuru. Před operací musíme posoudit kyčel v širších souvislostech, tzn. ve vztahu k páteři, kolenu, hleznu a noze. Je výhodné začít problémy řešit postupně od kořenových kloubů a poté postupovat distálněji.

U dětí s DMO je taky abnormální postavení klíčků a jejich rotace, postavení zápěstí, osového orgánu a změna konformace kostí nohy → ovlivňuje podélnou i příčnou klenbu; úhel tibiálního platá a rotace bérců - tyto strukturální malformace jsou spojeny s nedostatečností aktivace fázických svalových skupin. Tedy morfologie plně dozrává až po jejich aktivaci a podle toho je vedena buďto do fyziologie nebo do patologie. A čím je postižení DMO větší, tím je postavení v segmentech bližší novorozeneckému stádiu. Příkladem může být, že pokud dítěti podáme hračku, můžeme podle postavení v rameni, lokti a zápěstí usuzovat na jeho biologický věk - pokud abdukce v rameni nepřesáhne 110°, pak víme, že dítě není vertikalizováno a jeho biologický věk nepřesáhl devět měsíců.

Při hodnocení novorozence, zdali je zatížen výskytem DMO nebo lehčí formy CKP bychom se měli hlavně orientovat podle „svalového tonusu.“ Ovšem jeho vyšetření je čistě subjektivního charakteru - nelze ho nijak objektivně změřit či vyjádřit ho v přesně definovaných jednotkách; je hodnocen pouze palpací podle vnímání terapeuta. Navíc vývoj svalového tonusu v budoucím vývoji dítěte lze stanovit poměrně těžko, protože je známo, že hypertonie (obraz hypertonického syndromu u spastické ICP) se může vyvinout jak u dítěte, které mělo v novorozeneckém období hypertonii, i které mělo hypotonus. V novorozeneckém období kolísá tonus jak v průběhu dne, tak v závislosti na emočním stavu a stavu bdělosti a každá porucha svalového tonusu se projeví jak v držení tak v motorickém projevu. Proto se při vyšetřování nezaměřujeme pouze na vyšetření palpací a zjišťování svalového tonusu, ale zabýváme se stále více hodnocením posturálních funkcí - to znamená hodnocení posturální aktivity, posturální reaktivity a primitivních reflexů.

Na funkci CNS se tedy můžeme dívat i z hlediska:

- 👁️ POSTURÁLNÍ AKTIVITY (SPONTÁNNÍ MOTORIKY) - spontánní motorika dítěte, která vzniká na základě určité aference (zrak, sluch, čich a jiné např. hmat) - dochází k

„senzomotorické integraci“ aference různých modalit. Vznik spontánní motoriky je vázán na přítomnost aference - spojena s emoční potřebou novorozence. Jejími hlavními součástmi jsou vývoj zaujetí *polohy v kloubu* (držení těla), vývoj *cílené fyzické hybnosti* - ve smyslu ná kročné, úchopové či odrazové funkce spojené se schopností zaujmout polohu; vývoj *izolovaných pohybů* a vývoj *stereognozie* (viz. 8. - 12. týden).

- POSTURÁLNÍ REAKTIBILITA - je vyjádřena tzv. „*Polohovými reakcemi*“, kdy na změnu polohy reaguje dítě změnou držení v určitých segmentech. Při změně polohy proudí do CNS aference různého druhu (oči, vestibulární aparát, propiocepce ze svalů a kloubů), což vyvolá změnu polohy, která je zákonitá - ovšem závislá na vývojovém stádiu mozku. Tedy na stejný podnět obdržíme různou reakci v závislosti na stupni vývoje a zralosti CNS. Dá se tedy předpokládat, že v CNS existuje určitý program, který se těmito podněty spouští a proto zdravé dítě bude reagovat vždy stejně.

Podle těchto reakcí můžeme posuzovat, zda je vývoj fyziologický / patologický a zda a do jaké míry spolu kalendářní a biologický věk novorozence korespondují. Pokud je odpověď jiná než fyziologická, lze usuzovat na patologii ve vývoji.

Toto určení odchylky neodpovídajících si kalendářního a biologického věku je důležité pro odhad prognózy terapie, nakolik lze jejich nepoměr terapii vylepšit. Např. pokud máme novorozence, jehož kalendářní věk je 24 měsíců a biologický věk stanovíme na 6 měsíců. Stanovujeme u něj:

$$\begin{aligned} \text{„Retardační kvocient“} &= \text{biologický věk} / \text{kalendářní věk} \\ &= 6 / 24 \rightarrow 1 / 4 \end{aligned}$$

z toho vyplývá, že při odpovídající terapii lze za 4 měsíce cvičení „dohonit“ 1 měsíc biologického vývoje. Ale to pouze do 4 let věku, kdy je dokončena zralost CNS pro hrubou motoriku, pak už s tím nelze počítat. Tedy u tohoto konkrétního dítěte lze cvičením „dohnat“ jeho vývoj natolik, že v jeho 48 měsících kalendářního věku mu budeme moci přiznat 12 měsíců biologického věku, tedy že se vertikalizuje a dosáhne bipedální lokomoce. Určovat „retardační kvocient“ je dobré několikrát po sobě s určitým časovým odstupem - třeba po půl roce terapie. Pokud se u pacienta po tomto období RQ zmenší, je to známkou chybně zvolené nebo vedené terapie nebo jiných patologií, které vývoj brzdí, např. přítomnost kontraktur.

- PRIMITIVNÍ REFLEXOLOGIE - motorická odpověď na přesně definované podněty. Vyskytují se pouze v určitém vývojovém stádiu a jsou řízeny na spinální úrovni. Postupně s dozráváním vyšších etáží CNS je tato aktivita překryta aktivitou vyšších

center a další výbavnost primitivních reflexů je považována za patologickou. Více je popsáno v části věnované novorozeneckému období.

- REFLEXNÍ - REAKČNÍ MOTORIKA - představuje motorickou odpověď, která je zautomatizovaná. Centrem těchto automatických pohybů jsou bazální ganglia.

Mezi těmito modalitami CNS je vzájemná souvislost - všechny sledují v podstatě stejný cíl - a to „posturální funkci.“

Obecně pojato lze vývoj vzpřimování a lokomoce stanovit na základě výpočtu „*retardačního kvocientu*“, výbavnosti *primitivní reflexologie* (intenzita, výbavnost) a schopnosti *izolovaného pohybu* - jak v kořenových kloubech tak na akrech. Hodnotíme také samostatně *vývoj horních a dolních končetin* - často je tu různost dosaženého vývoje, *antropometrické parametry* (např. poměr vertex - symfýza, symfýza - pata) a zařadíme dítě do určitého „Lokomočního stadia“ dle Vojty.

PATOL.: Podle stavu posturální aktivity a posturální reaktivity můžeme usuzovat na fyziologii či případně patologii ve vývoji CNS dítěte.

Také jsou zde děje, které ovlivňují a usměrňují vývoj CNS při patologické aferenci v důsledku lokálních patologických stavů. V CNS dochází k adaptačním změnám, které probíhají rovněž na základě předprogramovaného autoregulačního mechanismu a důsledkem je útlum nocicepce a zahájení procesu autoreparace. Vznikají změny ve svalech ve smyslu hypotonie nebo hypertonu - většinou nepostihují celý sval nebo svalovou skupinu, ale část svalu a často pouze jednotlivé svalové snopce a vznikají „TrP“ (triggerpointy, maximální body). K těmto změnám nedochází pouze v segmentu postižení, ale na základě centrálního programu i ve funkčně a senzomotoricky souvisejících oblastech → tím dochází k ovlivnění posturálního držení jako celku. K dalším změnám dochází i v oblasti kloubů a ostatních tkáních a je také modulována (inhibičně) aference, z těchto oblastí, která se podílí společně s primárním místem patologie na daném celkovém posturálním programu. Hovoříme o tzv. „ochranných posturálních vzorech.“ Jako příklad můžeme uvést případ, kdy při poruše v oblasti hlavových kloubů u kojence dochází ke změně držení a jsou ovlivněny polohové reakce nejen reagující na aferenci z oblasti hlavových kloubů, ale také „beroucí“ aferenci z oblasti osového orgánu, trupu a končetin. Důležité je, že tyto změny nemůžeme odvozovat od AŠTR, ale od centrálních programů vycházejících z vyšších integračních oblastí CNS.

Jako další poměrně důležitý příklad je u novorozence narozeného pánevním koncem, u kterého je abnormální propioceptivní aference z oblasti pletence pánevního. Tento novorozenec bude v prvních dnech života reagovat na „trakční zkoušku“ extenzí dolních končetin. Příčinou této

abnormální reakce není patologie ve vývoji CNS, ale hlavní příčina je ve změněné propiocepci. Zde může v běžné praxi dojít k diagnostickému omylu.

## Vývoj embryonální a fetální motoriky

První reflexní (provokované) pohyby se projevují intrauterinně u plodu dlouhého 20mm a první spontánní hybnost u plodů dlouhých 26mm. U lidského embrya je flekční postavení končetin, zřejmě již na základě bazálního rozdělení svalového tonusu. Aference zde působí na rozvíjející se primitivní formace nervové soustavy. Aktivace jednotlivých motoneuronů je úzce spojena s uzavíráním neurální trubice, které začíná nejdříve ve střední cervikální oblasti a potom se šíří jak kraniálně tak kaudálně. Proto i první míšní reflexy se objevují ve střední cervikální oblasti a poté se rozšiřují oběma směry. První reflex se podařilo vyvolat Hookerovi, kdy oblouk představoval AF cestou n.trigeminus z oblasti kolem úst a EF cestou n.accessorius k motoneuronům svalů šíje – tedy reakcí na podráždění kolem úst bylo úklon hlavy od stimulu.

V následující době dochází k vyvolání inklinace trupu s extenzí paží a rotací pánve, a dále se oblast odpovědi oddaluje od místa stimulu a i na celé končetiny. V 8.5 týdnu je součástí odpovědi abdukce prstů ručiček ( $C_8 - Th_1$ ), prstů na nohou ( $S_{1-2}$ ) a otevření úst. V 10.5 týdnu je únikovou reakcí extenze trupu a hlavy. Tyto celkové pohyby se nazývají „total pattern reflexes.“ Izolované reflexní pohyby úst a obličeje se objevují kolem 9.5 týdne.

Postupně dochází k dozrání i jiných reflexogenních kožních oblastí, tzn. krom cirkumorální i dlaňová a na ploskách. Při podráždění dlaně dojde k semiflexi prstů bez účasti palce, flexi ruky a někdy flexi a pronaci předloktí. Palec se začíná do odpovědi zapojovat ve 12.týdnu. V 18.5 týdnu je přítomen slabý „úchopový reflex“. Zde se objevuje izolovaný pohyb akra končetiny, pohyb končetiny jako celku vedený retrakcí ramene je spíše součástí celkových reakcí přítomných v dřívějším období.

Při podráždění plosky nohy v 11. týdnu dochází k plantární flexi prstů, ale i k dorzální flexi palce a „vějíří“ prstů - záleží na místě stimulu. Přidává se i flexe hlezna, kolene a kyčle. Postupně dochází ve vývoji k převládání odpovědi dorzální flexe a „vějíře“ prstů.

V průběhu vývoje jsou reflexní odpovědi plynulejší s náznaky reciproční inervace a pohyby v diagonálách. Pohyby únikové jsou dříve než přibližovací, kontralaterální úhybové odpovědi dříve než homolaterální, extenze hlavy dříve než její flexe a samostatný pohyb hlavy bez pohybu trupu je dříve taky únikový. Rozvoj reflexní aktivity v cervikálních a sakrálních centrech probíhá téměř současně a rozvoj oblastí intumescencí má přednost před jinými oblastmi, jako i oblasti genitální a orální.

Během vývoje dochází k „překrývání“ reflexů dozríváním vyšších oblastí CNS. Tak se celkové reakce ztrácejí dříve než reakce jednotlivých částí končetin a některé jsou přítomny i postnatálně.

## **Vyšetření a vývoj nedonošeného novorozence**

Za nedonošeného novorozence považujeme dítě mezi 28. a 38. týdnem těhotenství.

Při vyšetření se řídíme hlavně jeho věkem, nikoli váhou, protože zralost nervové soustavy může být stejná jak u dítěte hypotrofického tak u jedince s váhou odpovídající. Při hodnocení novorozence dle Dargassiesové lze stanovit jejich věk s přesností na dva týdny a to podle svalového tonusu, polohy a postavení segmentů těla. Jiné metody určují věk podle přítomnosti reflexů (reflex hledací – dítě hledá potravu; reflex Moorouův, úchopový, zkřížená extenze, Galantův, umíst'ovací a chůzový automatismus) nebo vyzrálosti EEG nebo rychlosti vedení vzruchu nervem. Je věnována pozornost také dýchání, křiku a zbarvení obličeje. Dargassiesová zjistila, že dochází k zákonitým změnám svalového tonusu a jeho stoupání kaudokraniálně, zatímco ke zdokonalování primitivních reflexů dochází kraniokaudálně. Běžně se spíše používá vyšetření shodné s vyšetřením normálně narozených novorozenců.

Novorozenec narozený kolem 6.měsíce je výrazně hypotonický. Hypotonie zvolna ustupuje, čímž je spontánní motorika to jisté míry omezována. Primitivní reflexy jsou vyjádřeny silněji. Pohyby přestávají být výhradně extenzivní a jsou lokalizovanější, klesá pasivita. Objevuje se samostatná rotace hlavy, na což navazuje i rotace trupu. Opožděněji se projevují vzpřimovací reakce. V poloze na břichu dochází k rotaci hlavy do stran, postupně se zvyšuje tonus až po hypertonus flexorů, více se projevuje na dolních končetinách. Chůzový automatismus je ze začátku „digitigrádní“ (našlapuje více na prsty), kdežto u donošeného novorozence je našlapování více na patu. Ve 40. týdnu se nedonošený novorozenec velmi blíží donošenému, je jen v porovnání s ním mírně hypotrofický, jeho hybnost je živější, volnější a brysknější – hlavně v poloze na bříšku. Smyslový rozvoj je relativně pomalejší. U nedonošených déle přetrvávají některé primitivní reflexy a mechanismy (atetoidní pohyby aker končetin, tonické šíjové reflexy).

Podle některých autorů je nedonošenost určitým předpokladem k opoždění následného vývoje a v toto smyslu je brána zřetel i na porodní váhu, která má taky svůj význam. Příkladem je třeba tranzitorní dystonie.

Pro následky jsou ale důležité příčiny předčasného porodu (patologická nedonošenost při patologické graviditě) – více než časový a váhový faktor – a kvalita postnatální dlouhodobé péče.

## Vývoj donošeného novorozence

### 1. trimenon

#### 1. měsíc – Novorozenecké období

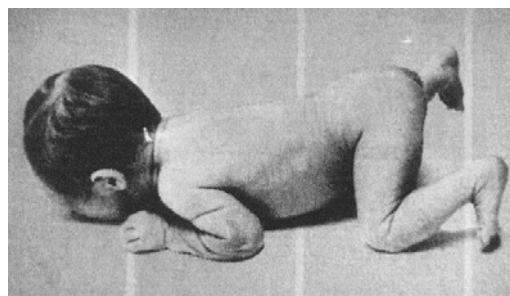
*Klíčová slova:* asymetrie, „uložení“, reflexní motorika - primitivní reflexy, predilekce, flekční držení, kyfóza, holokineze.

Dochází k vývoji prvních motorických funkcí. Automatické ovládání polohy těla ještě není zcela vyvinuto - vzhledem k neschopnosti rovnováhy a k nezralosti mozečku, který dozrává až mezi 5. až 7. rokem. Dochází také k ustalování termoregulace, dechových a jiných vegetativních funkcí.

Motorika v tomto období je čistě reflexního charakteru a je rozložena poměrně symetricky vzhledem ke stranám těla. Držení je asymetrické a dítě střídá jednotlivé asymetrické polohy. Posturálně je tu také asymetrie – hlava je predilekčně rotována k jedné straně v reklinaci a tomu odpovídá i postavení končetin ve smyslu *asymetrických tonických šíjových reflexů* (čelistní končetiny jsou v extenčním postavení, záhlavní končetiny jsou ve flexi). Dokáže otočit hlavu k oběma stranám a krátce asymetricky extendovat šíji. V poloze na břicho je stejné postavení a držení částí těla jako na zádech - a to flexe a abdukce v kyčlích, flekční držení končetin. Dítě je pasivně „uloženo“ záhlavní stranou břicha, sterna a tváří; neexistuje opěrná funkce – neumí ještě diferencovat polohu. Podle I.Vařeky (RFL 99/3) je první částí těla, kterou novorozenec stabilizuje hrudník během dýchání a to především ve fázi nádechu. Hrudník tedy představuje pevný bod pro svaly, které se rozbíhají po dalších částech trupu a po končetinách. Později na stabilizovaném trupu začíná vzpřímení hlavy a její rotace. Holokinetická hybnost se vyskytuje do 6. - 8. týdne vývoje, poté nastává tzv. „Monokinetická“ hybnost s diferenciací pohybu končetin.

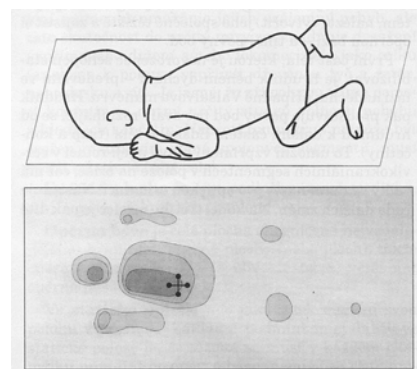
Dítě má ještě proměnlivý svalový tonus. Až dojde později k jeho ustálení → tehdy může být navozena volná hybnost.

V poloze na zádech nedovede zvednout hlavu nad podložku. Hrudník je v inspiračním postavení, páteř je kyfotizovaná, anteverze pánve, kyčle jsou ve flexi a zevní rotaci, kolena jsou ve flexi a je přítomna zevní rotace bérců, noha v plantární flexi. Pohyby horními končetinami jsou neplynulé, mávavé, ale lze pozorovat i izolované pohyby na akrech. Dolní končetiny provádějí



**Novorozenec**

- převzato z Rehabilitace a fyzikální lékařství (RFL) roč.98, č.4



**Těžiště - novorozenec**

- převzato z RFL roč.99, č.3

pohyby flekčně-extenční, kopavé, střídavě i oběma končetinami najednou. Ramena jsou v protrakci, addukci a vnitřní rotaci, lopatka elevovaná, lokty jsou ve flexi a pronaci, ulnární dukce a flexe zápěstí, flexe prstů (ruce v pěst) s palcem v dlani. Postavení hlavy je tu rovněž predilekční – na straně predilekce se projevuje vyšší intenzita odpovědi a trup je na této straně mírně konkávní → celkové držení trupu – osy ramen a pánve jsou vůči sobě asymetrické. Predilekční držení hlavy nesmí být fixované, což platí i pro reklinální držení krční páteře.

Fixace očima je jen krátkodobá a není konstantní – čím delší je fixace zrakem tím je nervový systém zralejší – důležité z hlediska posturální aktivity. Jsou zkušenosti, že fixace očí dítěte je vázán na pohled matky. Když se matka přestane na dítě dívat, i dítě přestane fixovat. Často je tu přítomen strabismus. Hlavu otočí za světlem a zvukem – podle intenzity podnětu je mrknutí nebo úlekový zášklub celého těla. Při křiku se objevuje klonus brady a končetin, zejména horních. V klidu můžeme na jejich na akrech pozorovat atetoidní pohyby.

PATOL: Predilekční držení hlavy nesmí být fixované. Musí být schopno samo aktivně rotovat hlavu. Např. v poloze na zádech přiložíme dítěti ruku před oči → mělo by hlavu otočit na druhou stranu. Nemusí reagovat při slepotě. Tuto schopnost aktivní rotace zkusíme, když dítěti pomalu (rychlým pohybem bychom vyvolali úlekovou reakci) přiblížíme ruku před obličej → dojde a aktivnímu otočení hlavy na druhou stranu s volným prostorem.

Reklinace hlavy nesmí být rigidní, je to určitou známkou abnormality, stejně jako abdukce v kyčlích větší než 90°.

Základní *vyšetření* v porodnici jsou predilekce držení, reklinace hlavy, abdukce kyčlí a fixace očí. Podle spontánní motoriky a primitivních reflexů je toto období nejdůležitější pro určení abnormálního vývoje CNS.

Typický je výskyt **primitivních reflexů**.

Při jejich vyšetřování hodnotíme nejen jejich vybavitelnost, ale také jejich intenzitu a symetrii. Novorozenec reaguje na exteroceptivní stimuly (zrakové, sluchové, čichové, chuťové, kožní, slizniční) i na propioceptivní stimulaci (svalové a kloubní receptory, vestibulární). Příkladem jsou tonické šijové reflexy a polohové / posturální reakce - na změnu polohy určité části těla reagují jiné části změnou tonusu nebo postavení. Tyto reflexy jsou organizovány na spinální úrovni (kmen se na jejich vzniku nepodílí) a jsou polysegmentální. Pokud je podnět odpovídající intenzity, jedná se o izolovanou odpověď určité části těla. Při velké intenzitě následuje „holokinetická“ generalizovaná reakce trupu a končetin.

Vybavnost primitivních reflexů je dána zralostí CNS, tady nelze ji striktně přiřadit určitému časovému období. Většina z nich mizí do konce 1.měsíce, kdy dochází k vývoji „rovnovážných

funkcí“ a tedy překrytí těchto spinálních reflexů aktivací vyšších úrovní CNS. U spastiků můžeme tyto reflexy vyvolat i později, jako i u jiných diagnóz, kdy je jejich výbavnost změněna.

Hlavní primitivní reflexy jsou:

#### 👉 **VZPĚRNÁ REAKCE – „SUPPORT REFLEX“**

- reakcí na podráždění plosky nohy je extenze obou dolních končetin a vzepření se na nich.
- při podráždění jedné plosky z dorzální strany dojde na druhé končetině k „trojflexi“ (sdružená flexe v hleznu, koleni a kyčli) a k tzv. chůzovému automatismu.
- neadekvátní podnět vede k únikové trojflexi obou dolních končetin.
- nejedná se o balanční funkci – při té je třeba synaktivity agonisty i antagonisty. Většina primitivních reflexů je na bázi recipročního modelu.
- při provádění vyšetření se dítě musí uchopit v axilách a tak, abychom palci nedrželi lopatky.

👉 výbavnost do 6. týdne

#### 👉 **VZPĚRNÁ REAKCE HORNÍ KONČETINY**

- reakcí na podráždění ručiček dojde k jejich vzepření

👉 je patologický kdykoliv

#### 👉 **BABKINŮV REFLEX – „DLAŇOÚSTNÍ REFLEX“**

- reakcí na tlak na kořen dlaně je našpulení úst. Provádí se tlak na obě končetiny a k vybavení dochází na straně, kam je otočená hlava.

#### 👉 **ZKŘÍŽENÝ EXTENČNÍ REFLEX**

- reakce na diagonální tlak na dolní končetinu, která je ve 110° flexi v kyčli. Tlačíme na koleno směrem do kloubu.
- vyvoláme extenzi druhé dolní končetiny s dorzální flexí nohy a abdukci a extenzi prstů. Vnitřní rotaci, extenzi kolene a plantární flexi ipsilaterální končetiny.

👉 výbavnost do 4. týdne

#### 👉 **PATNÍ REFLEX – TONICKÝ FÁZICKÝ REFLEX**

- reakce na klepnutí na patu při semiflektované dolní končetině je trojflexe stejnostranné končetiny.

👉 výbavnost do 4. týdne



### ☞ POKLEP NA KOŘEN DLANĚ

- při poklepu na hypotenar se objeví trojflexe horní končetiny.
- je to reflex patrný u nedonošených dětí. U donošených je jeho pozitivita patologická.

### ☞ MOOROVA REAKCE

- reakce na tlesknutí nebo na podtrhnutí podložky
- dítě provede abdukci v ramenních kloubech, flexi dolních končetin, zčervenání, změna tepové a dechové frekvence
- sledujeme vybavitelnost a také symetrii odpovědi
  - ☞ vybavnost do 4. týdne

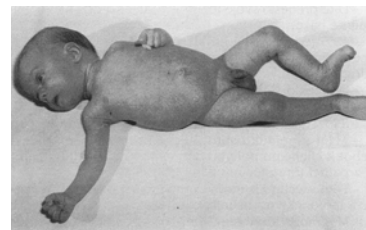
### ☞ SUPRAPUBICKÝ REFLEX

- reakce na jemný tlak na horní okraj symfýzy ( podnět nesmí být bolestivý)
- objeví se extenze a vnitřní rotace v kyčlích, extenze kolen, plantární flexe nohy. Extenze a abdukce prstců (tzv. vějíř).
- odpověď postupně mizí od periferie k centru
  - ☞ vybavnost do 6. týdne

### ☞ ASYMETRICKÉ ŠÍJOVÉ REFLEXY

- při pasivním otočení hlavy na stranu dochází k podráždění proprioceptorů v horní cervikální páteři (AO skloubení, suboccipitální svaly).
- jako reakce se na záhlavní horní končetině objeví pronace, addukce a flexe; na čelistní straně extenze, abdukce, vnitřní rotace, pronace, ulnární dukce se zavřenou rukou.
- na záhlavní dolní končetině flexe v kyčli a koleni; na čelistní extenze kyčle, vnitřní rotace a extenze kolene, plantární flexe nohy.

X je zde rozdíl oproti tzv. postavení „šermíře“ (6.týden), což je reakce na aktivní otočení hlavy jako reakce na optický vjem. Pokud dítě fixuje zrakem, objeví se reakce podobná šíjovým reflexům. Ale na *rozdíl* od nich je v ramenním kloubu na čelistní straně zevní rotace (obou končetin na straně čelistní), supinace, rozevřená dlaň a palec uvolněný z dlaně. Zde nejde o šíjový reflex, ale o motorický model.



**postavení „šermíře“**  
- převzato z RFL roč.97, č. 1

- X Na záhlavní straně je palec rovněž uvolněný z dlaně. Akra nohou na obou stranách jsou flektována včetně prstců. Ústa jsou pootevřená a špička jazyka je mezi dásněmi.
  - ⇒ tento reflex je řízen na kmenové úrovni a v novorozeneckém období je inhibován. Tedy jeho pozitivita je v tomto období patologická.
  - ⇒ přítomen od 6. týdne

### ⇒ SYMETRICKÉ ŠÍJOVÉ REFLEXY

- jsou reakce na pasivní předklon hlavy.
- na horních končetinách dochází k flexí ramenních i loketních kloubů a pronaci. Na dolních končetinách je extenze kyčlí a kolen.
- tento reflex je opět řízen na kmenové úrovni.
  - ⇒ i zde je vyvolání šíjového reflexu v novorozeneckém období PATOLOGICKÉ.
  - ⇒ Pozitivita ATŠR a STŠR je známkou poruchy ve spojení mezi mozečkem a velkým mozkem. Takováto porucha v prvních týdnech života může znamenat ohrožení vývoje nejen motorického ale i mentálního.

### ⇒ ÚCHOPOVÝ REFLEX NOHY

- reakcí na mírné zatlačení nad hlavičkami metatarzů z plantární strany se objeví náznak flexe prstců.
- PATOL : u atetózy je velmi výbavný, u spastické diparézy je výbavný velmi slabá. Pokud tento reflex chybí, je pravděpodobnost vyšší abdukce a flexe v rameni ( nad 110°).
  - ⇒ reflex je pozitivní, dokud se neobjeví schopnost vnímat plošku ( 9. měsíc ) – poté vyhasíná – nastává vertikalizace a stoj.
  - ⇒ Vymizí po vývoji stereognózie, uvědomování si polohy a tělesného schématu – poté je možný izolovaný pohyb na noze („bez stereognózie není izolovaný pohyb možný“).

### ⇒ ÚCHOPOVÝ REFLEX HORNÍCH KONČETIN

- reakce na podráždění dlaně je reflexní uchopení předmětu
- PATOL: nedostatečný reflex – u atetotického syndromu
  - ⇒ pozitivní do konce 3. měsíce – po 3. měsíci vzniká aktivní úchop nejprve směrem ulnoradiálním

### ☞ **ROOTING REFLEX - „HLEDACÍ REFLEX“ A „SACÍ REFLEX“**

- při podržení špachtlí nebo prstem u koutku úst dojde k automatickému hledání jazykem.
- reflex hledací, reflex labiální, sací, polykací - tyto reflexy souvisí s nalezením prsu a příjmem potravy a jsou poměrně dobře koordinovány i s dýcháním, aby nedošlo k aspiraci mléka.
  - ☞ v 1. měsíci nevýbavný – není schopnost laterálních pohybů jazyka, pouze předozadní (při přetrvání tohoto deficitu laterálních pohybů do pozdějšího věku – vznik tzv. Gotického patra).
  - ☞ od 2. měsíce se jeho výbavnost zvyšuje, pozitivní do 3. měsíce

### ☞ **GALANTŮV REFLEX**

- kožní reflex, který vyšetřujeme tak, že máme dítě na břiše na dlani a ostrým předmětem se podráždí paravertebrální val asi od Th<sub>1</sub> po L<sub>1</sub>.
- dojde k prohnutí trupu ve frontální rovině ke straně podráždění a ke kontrakci svalů v dané oblasti Th<sub>1</sub> až L<sub>1</sub>.
- PATOL:
  - ☞ výbavný do 3. měsíce – pozitivní do doby výbavnosti stereognozie a plné extenze trupu.
  - ☞ pakliže není výbavný u dítěte po 4. měsíci, u kterého nebyl přítomen ani dříve, znamená to ohrožení spastickou diparézou. A pokud by se tento reflex objevil v průběhu a v důsledku terapie, znamená to zvrát v jeho vývoji.

### ☞ **OPTIKOFACIÁLNÍ REFLEX**

- když přiblížíme ruku před oči ( poměrně pomalu ), dojde k mrknutí a ke změně polohy hlavy.
  - ☞ pozitivní od 3. měsíce, nejpozději od 5. měsíce a pak dále zůstává výbavný.

### ☞ **AKUSTIKOFACIÁLNÍ REFLEX**

- při tlesknutí dojde k zavření očí
  - ☞ pozitivní od 5. dne po narození

#### ☞ **HOFFMANNŮV REFLEX**

- držíme ruku vyšetřovaného v pronaci, fixujeme základní článek třetího prstu a „přebíráme“ přes nehet směrem do flexe
- odpovědí je současná flexe posledního článku palce

#### ☞ **JUSTERŮV REFLEX**

- odpovědí na přejetí ostrým předmětem po malíkové hraně ruky směrem od zápěstí k malíku je opozice, addukce a flexe palce

#### ☞ **BABINSKÉHO REFLEX**

- vyšetřujeme podobně jako Justerův reflex, ale na noze
- odpovědí je dorzální flexe palce nebo dokonce všech prstů

#### ☞ **ROSSOLIMŮV REFLEX**

- při poklepu na bříška prstů se objeví jejich pomalá flexe

#### ☞ **REFLEX ŽUKOVSKÉHO – KORNILOVA**

- je obdobná reakce jako u předchozího reflexu, jen je vyvolaná poklepem kladívka do středu planty

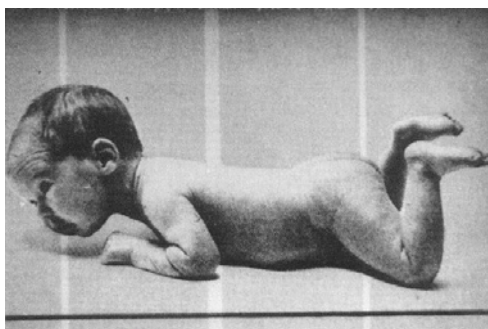
Dále popisujeme a vyšetřujeme výbavnost šlachookosticových reflexů a polohové reakce, které budou popsány později.

## **4. – 6. týden**

*Klíčová slova:* symetrie, emoce - oko - vodítko motoriky, koaktivace - vzpřimování - funkční centrace - „punkta fixa“ - navazování centrací na sebe, polohové reakce.

Motorický vývoj je jasně svázán s emocemi. Dítě vnímá matku a z toho, i díky cílené fixaci očí, vzniká **emoce** → ta je **hnacím motorem motoriky**. Pokud je dítě slepé, je zvýrazněno jeho vnímání pomocí sluchu – nastavuje do směru podnětu uši, což můžeme poměrně dobře rozeznat.

Pro vývoj motoriky je snaha a potřeba dítěte poznávat a přemístit se někam, aby dosáhlo cíle svého zájmu, zcela zásadní. Aktivace osy Limbický systém – mozeček (emoce) – kůra – dráhy je důležitá. Postupně se formují svalové skupiny, i funkčně. Oproti předchozímu období, kdy jednoznačně převládala aktivita flexorů, se začínají postupně více aktivovat extenzorové skupiny a rozvíjí se koaktivace mezi těmito antagonistickými skupinami, která postupně umožňuje aktivní



### 6 týdnů

- převzato z Rehabilitace a fyzikální lékařství (RFL) roč.98, č.4

zaujetí určité polohy v kloubu a segmentu. Objevuje se diferenciaci polohy a aktivní opěrná funkce. Rozvíjí se balanční funkce a systém automatického ovládní polohy těla. Dítě je schopno vyvažovat. *Je-li v tomto období přítomna koaktivace, diferenciaci polohy a změna polohy v porovnání s předchozím obdobím, je toto dítě motorický i mentálně zdravé.*

Současně s koaktivací *mizí primitivní reflexní aktivita* - vývojem zrání CNS - a její další přetrvávání je

považováno za patologii svědčící o odchylce vývoje CNS. Dítě s abnormálním motorickým vývojem se označuje jako dítě, které má tzv. „Centrální koordinační poruchu (CKP).“

„**Centrální koordinační porucha (CKP)**“ je souhrn určitých rizik, nikoliv diagnóza. Je to stav regulačních systémů CNS, který vypovídá o jeho zralosti, tedy o biologickém věku dítěte. Nejedná se o patologii, ale o určitý aktuální stav lability CNS. Takovou poruchu má asi 30% všech novorozenců, ovšem jen 2 ‰ (2 z 1000 novorozenců) lze označit jako děti trpící DMO. Rovněž nižší je i procento dětí, které jsou indikovány k terapii.

Centrální koordinační porucha má 4 stupně:

1.stupeň - 95% dětí vyjdou bez centrálního postižení

- dítě je postiženo „Lehkou mozkovou poruchou (MBD)“

2.stupeň - 60%

3.stupeň - 40%

4.stupeň - 90% dětí z této skupiny bude mít DMO

- má porušeny polohové reakce, pozitivní primitivní reflexy a porušenou posturální aktivitu.

Objevuje se zde různá míra postižení rozvrstvená do následujících obrazů podle oblasti CNS, která je postižena:

- 65% spastická diparéza
- 10 – 50% hemiparéza
- 10% atetóza
- 5% cerebelární forma a jiné formy

Je tu typické chybné držení v určitých tělesných segmentech s výrazným projevem na akrech.

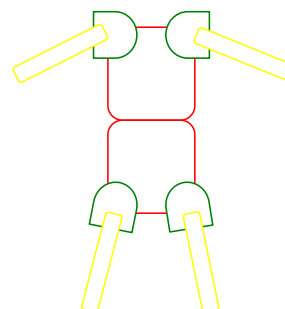
Vyskytují se zde taky:

- prodloužení latence na podnět
- nestabilní poloha

- dlouhodobé setrvání v určité poloze
- patologická změna v jednom segmentu nevyvolá změnu v sousedních segmentech, jak tomu bývá za normálních okolností
- dochází k brzkému nastavení do původního nekvalitního držení
- netypické emoční ladění - labilita (pláč, úzkost), iritabilita

S rozvojem recipročních vztahů se mění postavení hlavy a celé řady segmentů těla. Fázické svaly se zapojují do posturální funkce. Zapojování těchto svalů není ojedinělé v jednom segmentu, ale systém funguje jako jeden celek podle „globálního modelu,“ aktivita svalů je determinována spíše funkcí než strukturou a svalové systémy, tvořící tonicko - fázické funkční jednotky, se navzájem reflexně ovlivňují. Aktivace jednotlivých fyzických svalových skupin na sebe postupně navazuje a spolu souvisí. Ale už napořád mají tyto svaly, jako vývojově mladší, více tendenci k oslabení, čímž vznikají typické zákonité vzorce svalových oslabení a zkrácení. Pokud dojde k útlumu nějakého fázického svalu, dojde ke změně postavení v kloubu a tento „fázický“ útlum se reflexně rozšíří do celého systému. Stejně i převaha tonického svalu vyvolá útlum jemu synaktivního svalu fázického, podobně jako u TrP (ovšem v rámci jednoho svalu), a tato nerovnováha se také začne šířit do celého systému. Ale také zvýšení tonusu fázického svalu vyvolá útlum jemu funkčně odpovídajícího tonického svalu. Tyto funkční zákonitosti lze využívat i v terapeutických postupech a diagnostice, kdy pomocí jejich znalosti můžeme z určitého místa ovlivnit i oblasti systému poměrně vzdálené. Příkladem může být horní část m. trapezius, která takto ovlivňuje nejen dolní porci tohoto svalu, ale i m. vastus medialis. Podobně oslabení m. serratus anterior působí oslabení hlubokých flexorů krku, hýžděových svalů a dalších fázických skupin. Toto funkční propojení je determinováno programy spouštěnými na suprakmenové úrovni, tedy vázáno na určitý dosažený vývoj CNS. Tendenci zákonitých útlumů odpovídají i tzv. „kloubní vzorce,“ které popisují posloupnost směrů omezení pohybů při dysfunkci v oblasti tohoto kloubu. Při DMO se fázické svaly do posturálního systému neprojevují, ale spasticita se projevuje na svalech obou systémů (fázického i tonického).

Pro vývoj posturální motorický platí posloupnost stabilizací určitých částí těla - tvoří se „punkta fixa“ - na nichž se vyvíjí hybnost v dalších segmentech. Nejdříve se stabilizuje *osový orgán, tedy hrudník a břišní oblast* → na jeho základě se stabilizují *pletence* → na jejich základě se vyvíjí hybnost končetin a akér. Tato posloupnost platí nejen v podmínkách statických, ale také v dynamických, kdy pro provedení pohybu musí být určité „punctum fixum“ a musí být určité „posturální zajištění.“

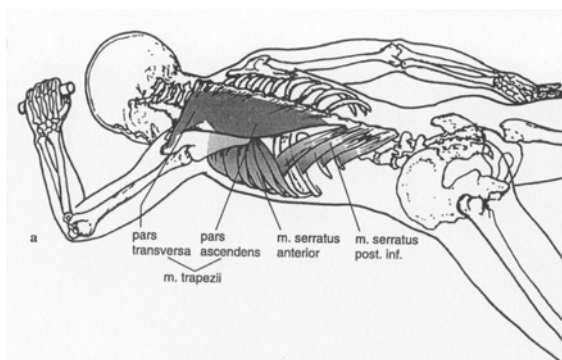


Ke *vzpřimování* trupu dochází od hlavy a to synkontrakcí hlubokých flexorů krku (m.longus colli, m. longus capitis, m.rectus capitis) a extenzorů *krční páteře* až po Th<sub>5</sub> – extenze krční páteře vychází z horní hrudní páteře ( Th<sub>4-5</sub> ). Hluboké flexory krku začínají rovněž v oblasti Th<sub>4-6</sub>, tedy ke vzpřimování C páteře jako celku dochází z horní Th páteře.

V tomto období je velmi důležitá *aktivace břišních svalů* jako základ pro další motorický vývoj. Opět synaktivitou extenzorů L páteře ( od Th<sub>5</sub> kaudálně) a „komplexu svalů břicha“ ( zejména m.transversus abdominis, bránice a pánevního dna) vznikne z břišní dutiny a jejího obsahu (v podstatě tekutina) rigidní struktura, o kterou se může opřít bederní páteř a stabilizovat se.

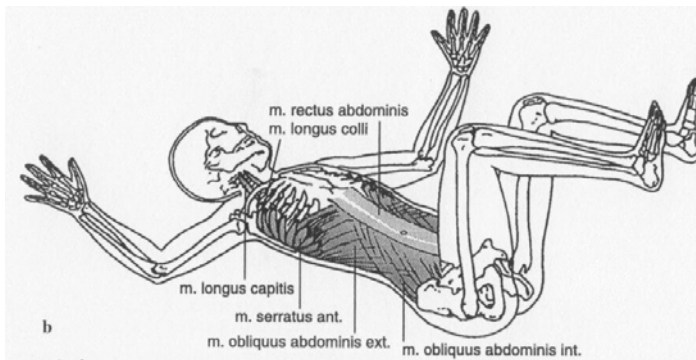
M.transversus abdominis a bránice mají společná vlákna, která přechází z jednoho svalu do druhého, mají společný vývoj a společně se aktivují. Těmito procesy se vytvoří z této oblasti „*punktum fixum*“, k němuž se stahují další části těla. Mění se postavení pánve z anteverze směrem do retroverze a pánev klesá na podložku. Sklon postavení žeber z inspiračního směrem do expiračního a postavení bránice – centra tendinea - přechází postupně z postavení retroflexního do roviny horizontální.

Na toto navazuje stabilizace v oblasti hrudníku a *pletence horní končetiny*. Důležitou roli hraje m.serratus anterior jako „*punktum fixum*“ pro lopatku – na jedné straně se fixuje na žebrech – na druhé straně stabilizuje lopatku společně s dolní částí m.trapezius.



**Svaly podílející se na centrovaném postavení lopatky**

- převzato z VOJTA V.: Vojtův princip, Grada, 1995



**Stabilizace trupu a na ni navazující centrace pletenců**  
- převzato z VOJTA V.: Vojtův princip, Grada, 1995

lopatky navazuje na její intrauterinní fázi, kdy počíná její kaudální sestup. V dalších fázích je tím možné postavení dolního úhlu lopatky v zevní rotaci a to fixací dolní částí m.serratus anterior, abduktorů a zevních rotátorů ramenního kloubu - umožňuje to abdukci paže nad 90° a je to vývojově nejmladší poloha lopatky. Tento způsob stabilizace lopatky (deprese se zevní rotací spodního úhlu fixovaného k hrudníku) je čistě lidský a dozrává teprve v průběhu posturální ontogeneze.

V poloze na břicho je bodem opory loket, ke kterému se vztahuje aktivita svalů paže – dochází ke stabilizaci ramene a lopatky i v tomto směru.

Na stabilizovaných lopatkách se teprve vzpřimuje Th páteř prostřednictvím adduktorů lopatky (mm.rhomboidei a m.trapezius). Důležitým fixačním svalem je m.serratus posterior inferior. Tím je nastaveno fyziologické zatížení v oblastech ThL a LS přechodu.

V oblasti *pletence dolní končetiny* – je nutné vytvoření „punkta fixa“ pro kyčelní kloub, aby byla končetina ve své proximální části zafixovaná pro funkci její distální části. Pohyb je v rovině frontální (nikoliv transverzální) a vývoj probíhá ve směru sagitálním a pak až transversálním. Na punktu fixu stabilizované břišní dutiny se synaktivitou svalů kolem kyčelního kloubu dostává tento kloub postupně do „funkčního centrovaného postavení,“ na čemž může započít koordinovaná hybnost akrálních částí dolní končetiny.

**„Funkční centrace“** - *takové postavení kloubu, které umožňuje jeho ideální statické zatížení, kdy má kloub v dané poloze maximální kontakt kloubních ploch a je respektována osa kloubu. Je to také poloha, kdy uspořádání vaziva umožňuje zavěsit kloub do vazivových struktur. Centrované postavení kloubů je determinováno centrálním motorickým programem (funkcí) a stavem kloubních struktur (strukturou) – mezi nimi je vzájemná korelace. Jednokloubové svaly provádějí spíše stabilizaci v kloubu, dvoukloubové provádějí pohyb. Centrované postavení je možné díky rovnovážnému nastavení aktivity agonistů a antagonistů např. v oblasti periferních kloubů.*

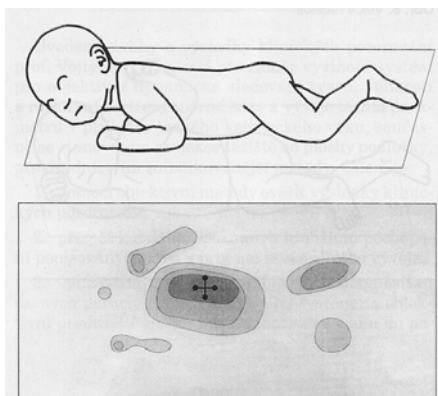
Pakliže bychom vzali jako příklad centrované postavení v kyčelním kloubu, zjistíme, že při plné flexi musíme pro centraci přidat ještě abdukci a zevní rotaci. V semiflexi jsou tyto dvě další komponenty rovněž částečné a v extenzi jsou nulové. Tedy v průběhu celého pohybu z flexe do extenze s přídatky abdukčních a zevně rotačních komponent je funkční centrace a tedy i fyziologický facilitační proud do CNS maximální. Toho se velmi využívá při terapii diagonálami dle Kabata.

Změny v držení dítěte – postupně dochází ke změně držení hlavy a napřímění páteře. Postavení trupu se stává *symetrickým*. Ramenní klouby jsou zatím decentrované – postupně dochází k depresi lopatky. Těžiště se v poloze na břichu přesunuje neustále kaudálně směrem k symfýze.

↓  
V poloze na břiše je opora o kořen ruky a dolní konec sterna, v poloze na zádech o dolní úhly lopatek a linea nuchae. Postavení ramen přechází do zevní rotace, periferněji na končetině je supinace a radiální dukce → pro hru ruka – ruka v 8.týdnu. Doposud sevřená dlaň s prstem uvnitř se rozvolňuje, prsty se extendují a palec se dostává z dlaně. Postupně dochází ke zlepšování koordinace na akrech horní končetiny. Je tu schopnost rozpažit a sáhnout si na genitál. Objevuje se „synchronizovaný úchop,“ jakoby snaha uchopit matku celým tělem.



V poloze na zádech dochází k nadzvednutí pat a dolních končetin nad podložku. V kyčli se vyvíjí centrované postavení – flexe, abdukce, zevní rotace. Noha jde z pronace do nulového postavení. Lokty jsou na podložce.



**Těžiště - 6. týden - na břichu**  
- převzato z RFL roč.99, č.3

stabilizační funkce, což můžeme pozorovat i v obrazu vadného držení těla.

Dítě s DMO má všechny klouby decentrované. Např. ramenní kloub zůstává ve vnitřní rotaci, zápěstí v ulnární dukci → dítě má chybnou opěrnou bázi a dochází k porušení celkového tělesného schématu. Decentrované postavení v kloubu tedy není záležitostí jednoho segmentu, ale projeví se decentrací ostatních kloubů.

Při terapii vychází Vojta vždy z centrovaného postavení kloubů. Terapií se snažíme obnovit ideální poměry v oblasti kloubu, které jsou i zafixovány v motorických programech v CNS – jejich aktivace vždy vede k obnovení centrovaného postavení – a tyto nemůžeme stavět na prvotním špatném postavení kloubu na začátku cvičení. Při terapii i v následujících obdobích se nesmí bránit vertikalizaci a nesmí se k terapii používat primitivní reflexy. Rozsah terapie by měl být volen tak, aby dítě nebylo příliš unavené ( po terapii by nemělo usnout) - ideální je cvičení 3 - 4x denně po pár minutách.

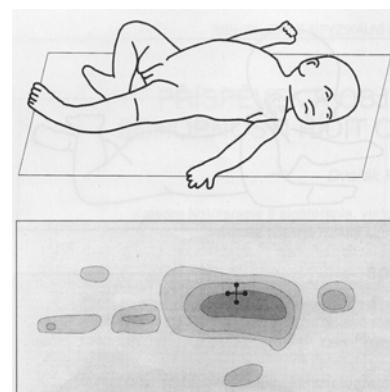
Poruchy synergie svalů v oblasti břicha mohou být v důsledku „diastázy“ břišní stěny a tím snížené stabilizační schopnosti celé oblasti. Porucha synergie v této oblasti je často příčinou tzv. vertebrogenních potíží.

Při poranění ramene - v průběhu porodu, bývá spojeno s postižením plexus brachialis - dochází ke zvýšenému napětí adduktorů a vnitřních rotátorů lopatky - tendence novorozeneckého postavení.

Nedostatečná aktivace břišní stěny - třeba z důvodu diastázy → hrudník zůstává v inspiračním postavení, zvýšená antevertze pánve → deficit ve stabilizaci trupu na němž se

Optická fixace začíná být konstantní, ve dvou měsících je již úplná.

PATOL: U Diparézy dochází poškození nebo výpadku funkce m.serratus anterior a m.serratus posterior inferior. U poruch CNS nedochází k posturálnímu zapojování svalů, které zajišťují kaudální sestup a rotaci lopatky, a lopatka zůstává v původním novorozeneckém postavení - tedy v elevaci vlivem horní porce m.trapezius a m.levator scapulae. M.serratus anterior není zcela zapojen do



**Těžiště - 6. týden - na zádech**  
- převzato z RFL roč.99, č.3

většinou započne špatná stabilizace pletenců a navazují se další vývojové chyby. V důsledku zvýšené anteverze pánve nastává instabilita v oblasti LS. Je zde také instabilita ThL přechodu s pravděpodobností dalších vertebrogenních potíží.

Při terapii je nejdříve nutná stabilizace břišní a hrudní oblasti, na kterou může navázat kvalitní stabilizace pletenců a poté i končetin a jejich cílená motorika.

## **Polohové reakce**

Jsou to reakce dítěte na změnu polohy. Tato reakce je zákonitá a její motorický obsah odpovídá určité fázi zralosti CNS. Jde o poměrně složité posturální mechanismy, které korelují s dynamickou posturální aktivitou a primitivními reflexy. Jsou vyvolány pasivní změnou polohy dítěte a reakce jsou standardizovány podle věkových období dítěte → podle jeho aktivní odpovědi můžeme dítě zařadit do určitého vývojového stádia. Sledujeme jejich symetrii, motorický obsah a můžeme s jejich pomocí určit, zdali se dítě vyvíjí fyziologicky nebo patologicky, popřípadě o jaký druh patologie se jedná. Míra poruchy posturální aktivity a reaktivity spolu korelují. Pro hodnocení posturální reaktivity se používá sedm standardizovaných reakcí a jsou popsány reakce jak pro fyziologický vývoj, tak pro patologie a to pro jednotlivá období. Každá z těchto reakcí je citlivější na určité období vývoje, tedy všechny jako celek pokrývají celé období vývoje. Nejdůležitějšími reakcemi jsou:

1. VOJTOVA REAKCE
2. TRAKČNÍ TEST
3. REAKCE PEIPER - ISBERT
4. VERTIKÁLNÍ VIS DLE COLLISOVÉ
5. HORIZONTÁLNÍ VIS DLE COLLISOVÉ
6. LANDAU TEST
7. AXILÁRNÍ ZÁVĚS

Dojde k podráždění proprioceptorů ( z kloubů, pouzder, šlach a hlavně z napínání svalů), exteroceptorů (zrak, sluch), interoreceptorů ( z pleury, mediastina a peritonea), vestibulárního aparátu a napínání kůže → dochází ke zpracování v CNS a podle zralosti vznikne odpovídající motorická odpověď. Velmi důležitá je aference z tří horních kloubů krční páteře.

Pokud je ovšem reakce jiná i při zachování správnosti provedení reakcí, a není porušeno vnímání aference ani recepčně ani vedením, pak odchylka v odpovědi vypovídá o neschopnosti CNS zpracovat „záplavu“ aference a o jisté abnormalitě, PATOLOGII, funkce CNS - o porušení posturální reaktivity neboli řízení tělesné polohy jak v oblasti osového aparátu, tak na končetinách. U postiženého dítěte se objevují stereotypní schémata držení až po fixaci patologického syndromu. Na horní končetině je to flexe nebo extenze v lokti, pronace předloktí a sevření ruky v pěst. Je

vnitřně rotována v rameni. Na dolní končetině je to extenze kyčlí i kolen, vnitřní rotace kyčlí, pes ekvinoarus a extenze prstů. Abnormální odpověď se udržuje až do vytvoření fixovaného obrazu spasticity nebo atetózy. Tato schémata patologie jsou velice podobná schématům tonických šíjových reflexů a tonických labyrintových reflexů, podobné držení dolních končetin je i u zkříženého a suprapubického extenčního reflexu nebo u vzpěrné reakce dolních končetin. Je zde snaha najít určitou neurologickou souvislost mezi patologickým projevem polohových reakcí - symterickými a asymetrickými tonickými šíjovými reflexy a tonickými labyrintovými reflexy.

Dítě, které bereme vývojově dle polohových reakcí jako patologické, má u všech sedmi reakcí nefyziologické odpovědi. V některých případech může dojít během prvních týdnů života k nápravě dílčích modelů a reakce se může stát fyziologickou, což znamená, že dítě postoupilo z hlediska posturální ontogeneze do dalšího vývoje a vystoupilo ze stádia „vývojové blokády.“

### ⇒ VOJTOVA REAKCE

- *provedení*: dítě vezmeme za trup v axilách (vertikální závěs), pozor nesmíme držet palci na lopatkách, a když dítě relaxuje tak jej otočíme do vodorovné polohy.
  - *reakce*: dochází k reakci na ve všech kloubech (hlava, HKK, DKK). - má 5 projevů. Trup musí zůstat horizontálně a rotace trupu nesmí být větší nebo menší.
  - podstatou této reakce je diferenciaci dolních končetin : flexe → extenze → abdukce → zevní rotace. Svrchní končetiny se dostávají do zevní rotace. Spodní DK je v nášlapné poloze. HK postupně přecházejí z Moora do abdukce a flexe - svrchní jde do předpažení, spodní do abdukce. Dlaně jsou otevřené nebo pootevřené, ale nikdy v pěst.
1. fáze (1. - 10. týden) → HK - obě paže reagují „objímacím“ pohybem podobně jako u Moorova reflexu - svrchní HK má vyšší reakci než spodní. Dlaně jsou otevřeny.  
→ DK - svrchní DK - flexe v kyčli a koleni, dorsální flexe v hleznu a pronace chodidla, prstce jsou vějířovitě roztaženy - „vějíř“. Spodní DK - extenduje se, dorzální flexe hlezna, supinace chodidla a flexe prstů.
  1. přechodná fáze (11. - 20. týden) → HK - Moorovská „objímací“ reakce ustupuje, paže jsou v kontrolované abdukci, dlaně rozevřeny. Ke konci této fáze dojde k abdukci a flexi končetin.

→ DK - obě končetiny postupně přecházejí do semiflexe kyčlí i kolen, vytrácí se „vějíř“ na svrchní DK.



**Vojtova reakce -  
1. fáze**



**1. přechodná fáze  
(13. týdnů)**



**2. fáze**



**2. přechodná fáze**



**3. fáze**



**PATOL.: 4. týdný -  
tonické flekční  
držení svrchní HK  
s rukou sevřenou  
v pěst.**



**PATOL.: 4. týden -  
tonické extenční  
držení vrchní  
HK, event. s rukou  
sevřenou v pěst**



**PATOL.: 10. týden  
- bezvládné držení  
trupu**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

2. fáze (5. - 7. měsíc) → všechny končetiny jsou v semiflexi, dlaně jsou otevřeny nebo lehce přivřeny - nesmí být v pěst. Při lehkém dotyku hřbetu rukou ve směru k prstům se pěst volně rozevívá. Spodní HK může být ve vnitřní rotaci.

→ DK trojflexe, v kyčlích flexe, abdukce, zevní rotace; hlezna jsou v dorzální flexi a addukci, prstce ve středním postavení nebo v semiflexi. Plosky nohou jsou postavením k sobě, což znamená, že se v leže otočí ze zad na břicho.

2. přechodná fáze (7. - 9. měsíc) → HK - paže jsou v semiflexi, později lehká flexe. Snižuje se vnitřní rotace - postupně přechod do předpažení.

→ DK - jsou zřetelně přednoženy, flexe kyčlí, ustupuje flexe kolen, nohy a prstce jsou ve středním postavení a jsou volně, případná mírná dorzální flexe nohy.

Snižuje se periferizace odpovědí, odpovědi se vybavují spíše v kořenových oblastech.

3. fáze (konec 9. - 14. měsíc) → HK - extenze a abdukce a zevní rotace v kořenových kloubech

→ DK - svrchní končetina je jakoby přednožená - v extenzi a abdukci, spodní DK - flexe kyčle. Nohy přecházejí do dorzální flexe.

Hlava je ve vertikálním postavení. Dítě v tomto období už umí minimálně stát.

PATOL: Jako patologické jsou, krom odchylek v reakcích, brány tonické flekční nebo extenční držení svrchní horní končetiny, eventuálně ještě s rukou sevřenou v pěst. Tonické flekční držení svrchní HK s retrakcí ramene, extenční držení svrchní HK s vnitřní rotací, opožděná nebo zpomalená flexe svrchní dolní končetiny, bezvládné držení trupu. Patologický je také i nástup jednotlivých fází s několika týdenním zpožděním.

Sevření v pěst - u zdravého dítěte se objevuje v 5 měsících velmi volné sevření v pěst. Pokud je pěst ve stejném věku pevně uzavřena, už toto vyvolává podezření na DMO. Před provedení musíme dítěti otevřít pěst - tohoto otevření dosáhneme, když položíme dítě na okraj podložky a necháme jeho dolní končetiny volně viset přes jejich okraj. Touto polohou provokujeme pozici s oporou o lokty a otevřením pěsti.

### ☞ TRAKČNÍ TEST

- *provedení*: Dítě v leže na zádech držíme za předloktí a táhneme nahoru ve střední rovině do sedu asi do 45°. Pozor na to, abychom nedrželi dítě za dorzum ruky - tím bychom tlumili reflexní úchop ruky; při zvedání vložíme dítěti náš palec do dlaně z ulnární strany - abychom jej pasivně netáhli nahoru, ale mělo to charakter aktivního přitahování se dítěte.
- *reakce*: Sledujeme odpověď na hlavě, horních i dolních končetinách.
  1. fáze ( 1. - 6. týden) → Hlava visí bezvládně dolů - neaktivují se ještě hluboké flexory krku, trup je ve flexi.
    - DK - asymetrie - ke konci 1. trimestru se teprve ustaluje symetrie, flexe (90°) a mírná abdukce kyčlí, flexe v kolenou. Není dotek nohou.
  2. fáze ( 7. týden - 6. měsíců) → anteflexe hlavy současně s flexí trupu a dolních končetin - mluvíme o „flekční synergii.“
    - ve 3. měsíci je hlava postavena v linii trupu, krk je v přímce s trupem, dolní končetiny mírně přitaženy k trupem, DK - flexe a abdukce kyčlí, flexe kolen, nohy jsou u sebe pouze s kontaktem prstců. Počátek dorzální flexe v hlezenním kloubu jako znak počínající segmentální diferenciaci dolních končetin; HK - extenze.

→ na konci této fáze ( konec 6. měsíce) brada je přitažena k trupu a dolní končetiny jsou ve flexi přitaženy až těsně k břichu, kontakt celých plosek. Dítě se aktivně nepřitahuje.



**Trakční test - 1.fáze**



**2. fáze ( 3 měsíce)**



**3. fáze  
(7 - 9 měsíců)**



**4. fáze  
(10 - 14 měsíců)**



**PATOL.: 5 měsíců  
- opistotonické  
držení trupu**



**PATOL.: 3,3 roku -  
přehnané zvednutí  
DKK**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie. Grada 1993

3. fáze ( 7. - 9. měsíců) - ústup „flekční synergie“ jak šíje tak trupu a dolních končetin. Dítě se již aktivně přitahuje výše a opírá se o hýždě (příznak vertikalizace), kam se přeneslo těžiště. Dochází ke vzpřimování z LS přechodu.  
→ DK - ústup flexe vyvolaný přesunem těžiště směrem kaudálně. Tento ústup je taky jasným projevem jejich zapojení do systému udržování rovnováhy. Dolní končetiny jsou více abdukovány, paty jsou ještě nad podložkou.
4. fáze ( 10. - 14. měsíc) - čím je dítě starší, tím se více aktivně přitahuje, dolní končetiny se dostávají do extenze, ke konci se již opírá o paty. Flekční držení přechází do extenze trupu, flexe probíhá už jen v LS přechodu - čím je starší tím více se narovná a aktivují se rovnovážné funkce.

PATOL.: Při této zkoušce zjišťujeme nakolik jsou již zapojeny stabilizační mechanismy trupu - krční oblasti a břicho a na ně navazující schopnost udržení rovnováhy. Za patologických okolností můžeme vidět:

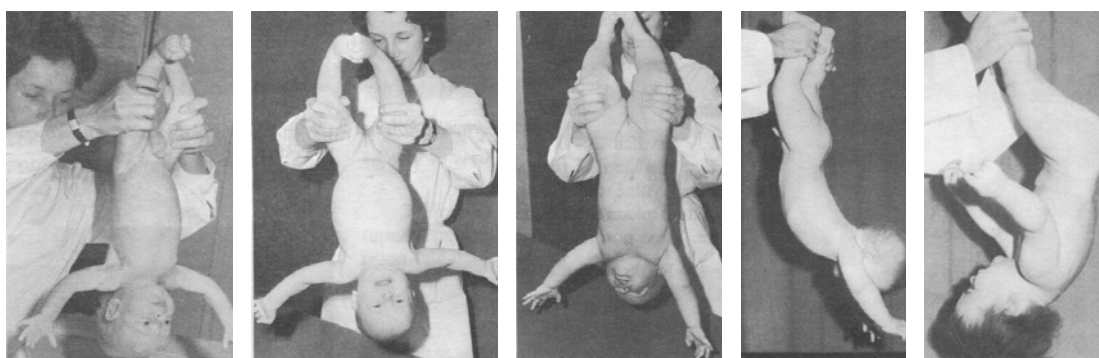
- tonickou extenzi jedné nebo obou dolních končetin s addukcí a plantární flexí nohy, někdy i s extenzí prstů nadměrnou abdukci při flexi dolních končetin.
- opistotonické držení trupu.

- rozdílnost fází hlavy a končetin (hlava v jedné fázi a končetiny v druhé) nebo opoždění celé fáze za kalendářním věkem.
- přehnané zdvižení extendovaných končetin, abdukce a chvění trupu - tento soubor příznaků může od 8. - 9. měsíce svědčit pro mozečkovou ataxii
- nestálost síly sevření ruky dítěte v průběhu reakce - od 3. trimestru svědčí o atetóze.

### ☞ REAKCE PEIPER - ISBERT

Je to zkouška zaměřená na symetrii a není vhodné ji aplikovat u nedonošených dětí.

- *provedení:* Výchozí poloha je v prvních 4 - 5 měsících na zádech - poloha na břiše u těchto dětí vyvolá nadměrný tah za flexory kyčle, což má za následek celkové



**Peiper - Isbert**  
1. fáze (4. týden)

6. týden - 3 měsíce  
Moor není  
přítomen

2. fáze  
4. - 6. měsíc

3. fáze  
7. - 9.  
měsíc

4. fáze  
po 10. měsíci



**PATOL.:**  
9 týdnů -  
tonické  
předpaže  
ní,  
většinou  
s rukama  
v pěst



**PATOL.:**  
6 měsíců -  
tonické  
vzpažení,  
ruce v pěst

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

flekční držení osového aparátu a končetin. Tím by se výsledek celého testu znehodnotil. Později po 5. měsíci začínáme vyšetření na břiše - touto polohou se dítěti znemožní chytnout se terapeuta; hlava je ve středním postavení, ruce otevřeny. Dítě leží hlavou k terapeutovi. Poté dítě uchopíme za nožičky (stejnostrannou rukou

stejnostrannou dolní končetinu. tzn. pravou rukou pravou končetinu), co nejbližše kyčelnímu kloubu a zvedneme je do svislé polohy. Je nutno nožičky mírně stisknout, aby se tím tonizovalo svalstvo pletence pánevního. Reakce musí být odečtena v okamžiku zdvižení dítěte, protože hned potom flektuje horní končetiny. Brzy po zvednutí dáme dítěti ruku pod hlavičku a opět se dá zpět do flexe.

- *reakce*: Sledujeme odpověď horních končetin, trupu a hlavy. Tento test se nesmí provádět do 3. týdne od narození.

1. fáze ( 1.týden - konec 3.měsíce, 1TR) → v prvních 6 týdnech můžeme pozorovat reakci horních končetin jako u Moorova reflexu, v následujících týdnech jdou horní končetiny do abdukce (  $90^{\circ}$ ) - rozpažení paží stranou. Dlaně jsou rozevřeny s extendovanými prsty.

→ Hlava volně visí, ke konci tohoto období je mírná snaha aktivně do extenze. Dolní segment trupu ve flekčním postavení.

2. fáze ( 4. - 6. měsíc, 2TR) → HK jsou polorozpaženy, flexe z  $90^{\circ}$  do  $135^{\circ}$  na konci této fáze. Dlaně jsou otevřeny s extendovanými prsty.

→ symetrická extenze šíje a trupu z ThL přechodu, flexe v oblasti pánve je pouze naznačena.

3. fáze ( 7. - 9. měsíc, 3TR) → HK jdou do abdukce - postupně až do vzpažení, flexe až nad  $160^{\circ}$ . Dlaně jsou otevřeny s extendovanými prsty.

→ symetrická extenze šíje a trupu se rozšiřuje až do LS oblasti.

4. fáze (od 10. měsíce) → HK ve vzpažení, dlaně otevřeny s extendovanými prsty.

→ flexe trupu (místo extenze).

PATOL.: ve 4. fázi nesmí dojít k extenzi a zapažení.

- ve všech fázích se jsou paže ve frontální rovině - jakékoliv odchylky od této roviny (např. tonické předpažení) jsou patologické. Patologická je také polorozvřená nebo dokonce uzavřená dlaň. V novorozeneckém období občas přetrvává flexe paží a ruce v pěst - zde je nutné před vyšetřením paže a dlaně rozevřít.

- opistotonické držení trupu, chybějící extenze šíje, asymetrické držení hlavy nebo trupu.

- opožďování jednotlivých fází za kalendářním věkem.

## ☞ VERTIKÁLNÍ VIS DLE COLLISOVÉ

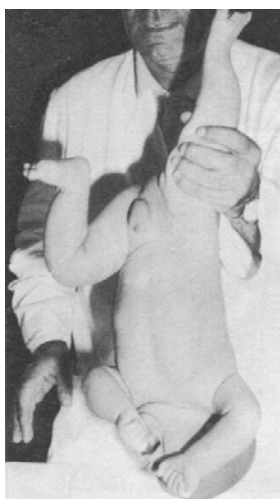
Tento test je rovněž nevhodný u kojenců.

- *provedení*: Výchozí poloha je vleže na zádech. Provádí se podobně jako předchozí zkoušky, ovšem dítě zvedáme jen za jednu dolní končetinu, kterou držíme v oblasti



kyčle. Pravou rukou uchopíme pravou dolní končetinu. Druhá dolní končetina a ruce jsou volné. Podobně jako o předchozí reakce tonizujeme svalovinu držené dolní končetiny jemným stiskem.

- *reakce*: Sledujeme reakci volné dolní končetiny. Reakce horních končetin a jejich časové rozdělení jsou stejné jako u předchozího testu, avšak při hodnocení této reakce se nepopisují. Je důležitá pouze reakce volné dolní končetiny.
- 1. fáze ( 1.týden - konec 6. měsíce) → volná DK - flexe v kyčli, koleni i hleznu - tzv. trojflexe - často následuje po extenzi, neboli nejdříve jdou obě končetiny do extenze a poté jde volná končetina do flexe. Takto dítě reaguje normálně v prvních 2 - 3 týdnech života.
  - HK - Mooro a potom kontrolovaná abdukce
  - trup má extenční aktivitu
- 2. fáze ( 7. - 14. měsíc) → volná DK - extenční postavení, flexe je pouze v kyčli, noha v ekvinozním postavení.
  - trup jde do flexe, hodnotíme symetrii.



**Vertikální  
vis dle  
Collisové**

**1. fáze**



**2. fáze**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

**PATOL.:** - tonická extenze volné dolní končetiny s ekvinozním držením a paralelně fixovanou končetinou.

## **HORIZONTÁLNÍ VIS DLE COLLISOVÉ**

- *provedení*: Dítě v poloze na zádech uchopíme za stejnostrannou horní a dolní končetinu u kořenových kloubů, navalíme je na stranu (zády k vyšetřujícímu - abychom zabránili kontaktu volných končetin dítěte s vyšetřujícím ) a počkáme chvíli, než dítě zrelaxuje a poté ho zvedneme do horizontály. Tím že dítěti při této

reakci při zvednutí stiskneme svalstvo paže a stehen zvýšíme tonus svaloviny přemostující ramenní a kyčelní kloub, čímž působíme i preventivně proti přetížení pouzder těchto kloubů.

- *reakce*: Sledujeme reakci volných horní a dolní končetiny. Doporučuje se pohlížet na dítě spíše shora a zepředu než zezadu.

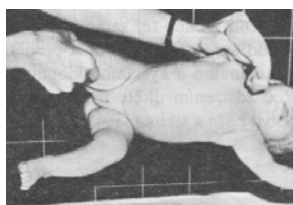
1. a fáze (1. - 6. týden, novorozenecké období) → HK - pohyb podobný jako u Moorova reflexu. Je přítomna i vegetativní reakce.

→ DK - trojflexe. V prvních 4 týdnech se volná dolní končetina extenduje a hned přechází do trojflexního postavení - tato reakce je brána jako normální.

1. b fáze (6. týden - 4. měsíc) → HK - postupně prochází upažením s otevřenou dlaní (7. - 8. týden) a volnou flexí končetiny s větší abdukací do horizontály (3. měsíc).

Ruka je v semiflexi a postupně se zvětšuje extenze v loktech.

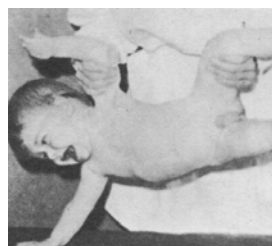
→ DK - během celého tohoto období je ve flexi.



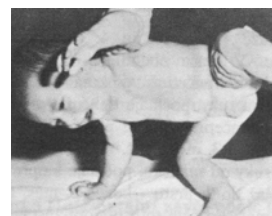
**Horizontální vis dle Collisové**  
**1. a fáze**



**1. b fáze**



**2. fáze**  
**(věk 6 měsíců)**



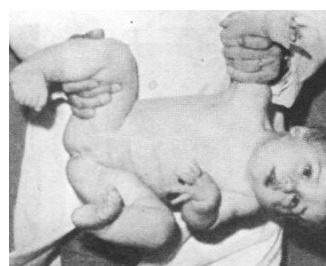
**3. fáze**  
**(věk 8 měsíců)**



**9 měsíců**  
**- opora celého chodidla**



**PATOL.: 4. týden - tonická extenze volné DK s ekvinózním držením nohy**



**PATOL.: 8. týden - tonická extenze volné HK, event. s rukou v pěst**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

2. fáze (konec 4. - 6. měsíce) → HK - vyvíjí se opěrná funkce s rozvíjením ruky - postupuje od ulnární strany na radiální a na tenar. Vnitřní rotace ramene, pronace předloktí. Ruka se otvírá od malíku, začíná opření o ulnární okraj dlaně (konec 4. měsíce) → otevření až do 3. prstu (5. měsíc) → otevření celé dlaně s extenzí všech prstů (konec 6. měsíce). Pronace předloktí začne, když je dítě schopné se v leže na

břiše opřít o lokty, a je vždy spojena s dorzální flexí zápěstí a uvolněním dlaně - již není pozitivní úchopový reflex a dítě uchopuje z radiální strany. Pronace předloktí a rozvinutí ruky je známkou toho, že probíhá segmentální diferenciací horní končetiny.

→ DK - větší abdukce ( čím větší tím je dítě starší) a přechází do nášlapné fáze. Kyčel a koleno přecházejí z flexe do extenze.

3. fáze ( 7. - 9. měsíc) → DK - vyvíjí se opěrná reakce. Začíná zvětšením abdukce v kyčli až kolem 8. měsíce se dítě opře o celou plosku. Po 9. měsíci jde hlavička z horizontály do lateroflexe a eventuálně až do vertikálního postavení.

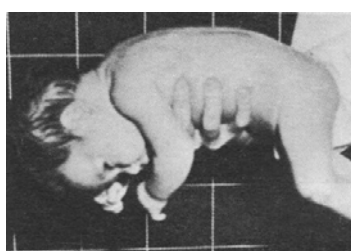
Tato fáze se objevuje současně s pokusy postavit se, dítě se také umí samo posadit a vytáhnout do stoje.

PATOL.: Za patologické se považuje:

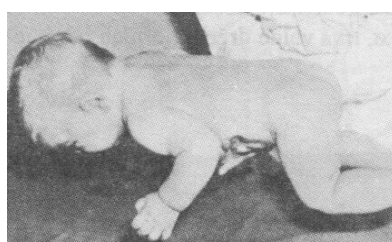
- tonická extenze volné dolní končetiny s ekvinózním držením nohy.
- tonická extenze volné horní končetiny případně i se zavřenou pěstí.
- pomalé, tonické spastické flekční a extenční pohyby volné dolní končetiny. Při extenzi může být noha ještě v supinaci s extenzí prstů.
- tonická flexe lokte, retrakce v rameni a sevřená pěst.

#### ☞ LANDAU TEST

- *provedení*: Dítě máme položené na břichu na ruce. Při vyšetřování musí být dítě klidné a nesmí se bránit, protože by reagovalo nepatříčně extenzí dolních končetin nebo opistotonem.



**Landau test - 1. fáze**



**2. fáze**



**4. fáze - volná ext DK**

- *reakce*: Sledujeme reakci hlavy, horních a dolních končetin.
1. fáze (1. - 6. týden) → Hlava je mírně skloněna; trup, horní a dolní končetiny jsou v mírné flexi (DK spíše v extenzi). Dítě visí volně přes ruku bez extenční aktivity.
  2. fáze ( 7.týden - 3. měsíc) → aktivita šíje a její symetrická extenze až do úrovně ramen. Dítě začíná zvedat hlavu. Trup je v mírné flexi, přetrvává volné flekční

držení horních i dolních končetin. Zvýšené flekční držení lokte (více než 90°) → na konci této fáze je již dítě schopno symetrické opory o lokty v poloze na břicho.

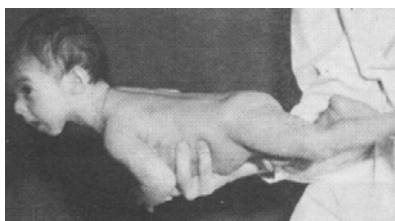
3. fáze ( dosažena v 6. měsíci) → symetrická extenze C páteře se rozšiřuje na extenzi trupu až do L oblasti.

→ DK - pravouhlá flexe. Paže jsou volně flektovány v loktech, zvýšená abdukce v ramenou.

→ od této fáze je přítomno symetrické držení páteře, objevuje se už také diferencovaná opora o jeden loket a schopnost volnou horní končetinou sáhnout pro hračku - schopnost fázického uchopení.

4. fáze ( od 8. měsíce) → provádí se „Provokovaný Landau“ kdy reakci stimulujeme tím, že dítěti zatlačíme na hlavičku na occiput směrem ventrálně → vyvoláme tím extenzi dolních končetin a extenzi trupu až do LS oblasti. Horní končetiny jsou v mírné flexi. Před koncem 7. měsíce je reakcí flexe dolních končetin.

PATOL.: Jako patologické odpovědi jsou brány:



#### **PATOL.: 9 týdnů**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

- asymetrické držení hlavy a trupu či stočení trupu na jednu stranu, retrakce paží.
- hlava v opistotonu s retrakcí paží a extenzí dolních končetin.
- bezvládné držení trupu s výrazně pokleslou hlavou s extenzí dolních končetin, příp. s retrakcí paží.
- protrakce ramen s předpažením horních končetin a eventuálním uzavřením rukou v pěst nebo i extenzí dolních končetin. Chybějící extenze šíje.
- stranová asymetrie reakce horních nebo dolních

končetin

#### **⇒ AXILÁRNÍ ZÁVĚS**

- *provedení*: Dítě držíme ve vertikální poloze, zády k vyšetřujícímu, pod rameny, ovšem nikoliv visící za pletence ramenní. Palci netlačíme na dolní okraj m.trapezuis - tím bychom vyvolali extenzi dolních končetin.
- *reakce*: Sledujeme reakci hlavy, horních a dolních končetin.

1. fáze ( 1. týden - konec 3. měsíce) → DK - ve flexi větší než 90° podobně jako u Landau.

2. fáze ( 4. - 7. měsíc) → DK jsou flektovány a přitaženy k tělu. Ke konci tohoto období tato flekční synergie končetin mizí - odpovídá vývojové etapě, kdy dítě v poloze na zádech drží flektované nohy ve vzduchu a je schopno jimi volně pohybovat.
3. fáze (od konce 8. měsíce) → DK - jsou ve volné extenzi, nohy v dorzální flexi → po dosažení této fáze se již dítě vertikalizuje. Horní končetiny jsou u těla.



**Axilární závěs**  
**1. fáze**



**2. fáze**



**3. fáze**



**PATOL.:**  
**14. týden -**  
**tonická**  
**extenze**  
**DK**  
**s vnitřní**  
**rotací a**  
**ekvinozní**  
**m**  
**držením**  
**nohy nebo**  
**nohou**

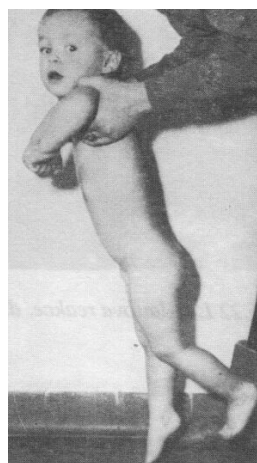
- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

PATOL.: Jako patologické je brána tonická extenze jedné nebo obou dolních končetin, případně s tendencí k překřížení. Také vnitřní rotace s ekvinozním držením nohy nebo nohou.

Jako modifikace těchto reakcí se provádí:

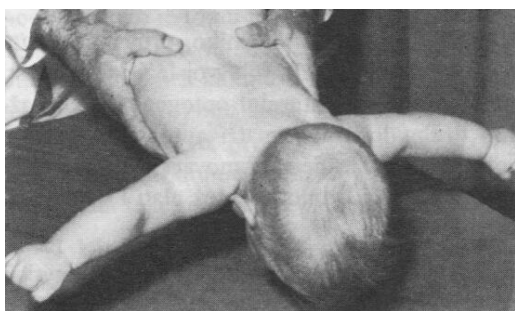
**„Pohup v axilárním závěsu“** - u dítěte,

kteřé dosáhlo 3. fáze axilárního závěsu kýveme tělem vpřed a vzad. Fyziologicky je symetrický rozkyv obou dolních končetin. Jako PATOLOGIE chápeme - krom případů platících obecně pro axilární závěs - pokud je rozkyv končetin asymetrický. Pokud je na jedné straně kyv končetiny větší, jde pravděpodobně o mozečkovou poruchu; pokud je končetina tužší a její kyv je menší, je nejčastěji podezření na spastickou poruchu.



**Pohup**  
**v axilárním**  
**závěsu,**  
**věk 4,5 měsíců**

- obrázky byly použity z VOJTA V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993



### **Střemhlavý reflex, věk 4 měsíce**

- obrázky byly použity z VOJTA V.:  
Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993

„**Střemhlavý reflex**“ - tato reakce je vybavitelná od 5. až 6. měsíce. Dítě při stejném držení jako při axilárním závěsu ovšem v horizontálním postavení přiblížíme k podložce.

PATOLOGicky dojde k:

- tonické flexi jedné nebo obou horních končetin, ulnární dukce zápěstí s uzavřenou pěstí.
- tonické upažení a otevřené dlaně - známka atetotického vývoje
- pokud dítě sepne ruce na hrudníku, před obličejem nebo za hlavou - známka paniky u oligofrenního dítěte.
- není přítomna symetrická extenze šíje.

Vybavení polohových reakcí je danou odpovědí na aferenci vyvolanou pasivní změnou polohy dítěte. Každá reakce je odpovědí na určitý souhrn aference - tzv. aferenční set této reakci vlastní. Ovšem napříč reakcemi se objevují specifické reakce částí těla, které jsou úkazem nejen dráždění určitých receptorů, ale také mají vztah k určitému vývojovému období. Mezi takové můžeme řadit:

### **1. reakci paží dle Moorova reflexu**

Objevuje se v novorozeneckém období u Vojtovy reakce, Reakce Peiper - Isbert a Horizontálního visu dle Collisové. Tento pohyb je v druhé polovině 1. trimenonu nahrazen tonickým upažením - u Vojtovy reakce se objevuje až po 10. týdnu a přetrvává do 20.týdne; u Reakce Peiper - Isbert je po celou druhou polovinu 1. trimenonu a u Horizontálního visu dle Collisové je omezen na 7. - 8. týden.

### **2. Flekční synergie dolních končetin**

Je při Trakčním testu, Landauově reakci a Axiálním závěsu při posazování totožné. Flekční reakce dolních končetin trvá při Trakčním testu do poloviny 1. trimenonu (6. týden); Landauově reakci a Axiálním závěsu po celý 1.trimenon → poté následuje aktivní přitažení DKK k trupu ve smyslu flekční synergie → také ústup flekční synergie - nástup extenze - se u všech reakcí objevuje v různých časových obdobích.

### **3. Vzpěrná funkce končetin**

*Dolní končetiny* - v 1.polovině 1. trimenonu jsou dolní končetiny při Trakčním testu, Landauově reakci a Axiálním závěsu ve flekčním postavení. Pokud dítě v tomto období opřeme ploskami o podložku → ztuhnou dolní končetiny v tonické extenzi - „Vzpěrná reakce dolních končetin“ - dochází také k napřimění trupu a šíje. Vývoj opěrné funkce dolních končetin souvisí až s odezněním flekční synergie dolních končetin ( tj. ke konci 5. měsíce).

*Horní končetiny* - v 1. - 6. týdnu nejsou paže používány jako opora. Leží na podložce ve flexi, addukci a vnitřní rotaci v ramenním kloubu. Jejich zapojení do opěrné funkce je úzce spjato s nástupem schopnosti optické orientace - kolem 4. týdne. Zde opora o horní končetiny a zaujetí určité polohy těla je jako podstavec a „slouha“ pro zaujetí polohy hlavy jako nosiče očí - orgány zraku - hlavního hnacího motoru vývoje motoriky. Symetrická opora o lokty se vyvíjí v následujících 6 týdnech a je ideální ke konci 1. trimenonu - kdy se na opoře o lokty může extendovat šije a dítě se může rozhlížet. Těžiště těla je na symfýze, tedy posunuto kaudálně a dolní končetiny jsou volně napjaty.

→ ve 4,5 měsících ( po dalších šesti týdnech) je dítě schopno diferencované opory o jeden loket s vychýlením těžiště do strany. Tak si dítě uvolnilo jednu horní končetinu a je schopno sáhnout si pro hračku mimo opěrnou bázi. Body opory jsou pravý loket - pravé stehno - levé koleno → levá končetina sahá.

→ po dalších 6ti týdnech ( konec 2. trimenonu) - je dítě schopno se opřít o otevřené dlaně. Schopnost opory o koleno nastupuje až za dalších 6 týdnů a začíná také snaha o pohyb vpřed ležením.

#### **4. Ústup flekční synergie dolních končetin**

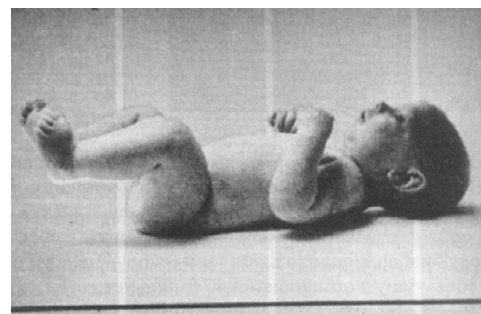
Nastupuje po 6. měsíci vývoje ( 2.fáze Vertikální reakce dle Collisové) a končí v 9. měsíci (konec druhého přechodného období Vojtovy reakce) a je předpokladem pro normální průběh vertikalizace. Ve stejnou dobu dochází také k vymizení “úchopového reflexu dolní končetiny“ což je rovněž předpokladem vertikalizace. Končetiny přecházejí do volné extenze, hlezno je v dorzální flexi a ve středním postavení nohy. Nastupují vertikalizační mechanismy, dítě sahá na předměty v sagitální rovině a zajímá se o prostor nad sebou.

### **8. - 12. týden ( 3. měsíc - konec 1. trimenonu)**

*Klíčová slova:* dokončení vývoje započatého v předchozím období, stereognozie → izolované pohyby, úchop.

„Optimální postura umožňuje optimální pohyby a lokomoci.“(Vařeka I., 1993)

„Vzor „třetího měsíce“ a jeho kvality jsou teda rozhodující pro následný motorický vývoj dítěte a determinují kvalitu jeho lokomoce během celého života.“ (Vařeka I., 1993)



**3. měsíc**

- převzato z RFL, roč.98, č.4

Na konci tohoto období dochází k dokončení vývoje koaktivace mezi svalovými skupinami a dějů na ně navazujících, jak byly podrobně popsány v předchozím oddíle. Výskyt primitivních reflexů už v tomto období za fyziologických podmínek

ne očekáváme. Držení těla je symetrické, hlava je v ose trupu. Dítě je již schopno samostatného pohybu - má vytvořené „tělesné schéma“ a vyvíjí se stereognozie.

Až schopnost rozeznání a orientace v okolním prostředí je teprve podmínkou a předpokladem pro cílený pohyb. Tedy zjednodušeně: „Bez stereognozie není cílený a izolovaný pohyb.“ A platí i skutečnost, že čím je těžší postižení stereognozie, tím má dítě menší schopnost vykonávat izolované pohyby. Např. palmární strana ruky má do 3. měsíce pozitivní úchopový reflex, ale jakmile dojde k vývoji stereognozie, vymizí a začíná aktivní úchop. Taktéž jakmile je dokončeno vzpřimování osového orgánu, vymizí Galantův reflex. Také když se objeví stereognozie v oblasti nohy, zanikne úchopový reflex nohy (9. měsíc) a u dítěte lze vždy počítat s plnou vertikalizací. Pokud nemá dítě vyvinuto stereognostické vnímání, potom nedokáže rozeznat, když mu něco nakreslíme na nohu a pojmenovat to. Při posuzování izolovaných pohybů - spoludůsledku stereognozie - hodnotíme schopnost vykonat pohyb v jednom segmentu nezávisle na jiném. Pro vyšetření izolovaných pohybů na noze je výhodné mít dolní končetinu v 90° flexi v kolenní s fixovaným bércelem. Tato zákonitost izolované pohyby - vertikalizace je natolik spolehlivá, že pokud dítě má izolované pohyby, ale nemá tendenci se vertikalizovat, lze očekávat patologii někde jinde, třeba ve formě svalových kontraktur. Po jejich operativním odstranění obvykle nastává výrazný lokomoční posun. Ovšem pokud dítě nemá izolované pohyby pozitivní, nelze u něj po operativním odstranění kontraktur podobný lokomoční efekt očekávat.

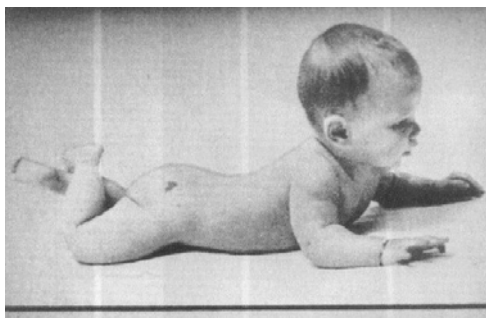
Vzhled dítěte v tomto období v poloze na zádech - je celými zády v kontaktu s podložkou. Hlava rotuje izolovaně do stran. Dítě se již mírně vykloní do strany, ale nepřevalí se na bok.

Horní končetiny jsou ve flexi a addukci před obličejem. Ve 3. měsíci jsou již kořenové klouby mimo opěrnou bázi, lokty nad podložkou (ve 2. měsíci jsou ještě v kontaktu s podložkou) - což je společně s následujícím předpokladem pro úchop oběma rukama. V osmi týdnech je již koordinace ruka - ruka (tedy kontakt a hra konečky prstů ve střední rovině) → pro tuto funkci je klíčový nástup supinace, bez níž jí není možné správně provést. Taky se vyvíjí koordinace oko - ruka - ústa. Hru prsty - prsty vnímáme jako začátek stereognozie. Toto se odehrává v mozkové kůře (BA 1,2,3) a je to možné pouze na podkladě správné činnosti axiální a paraaxiální části mozečku.

Dolní končetiny, které jsou v trojflexi, zvedá dítě nad podložku. V kyčli je flexe, abdukce a zevní rotace. V 8. týdnu je ještě opora o paty, ve 12. týdnu jsou paty nad podložkou. Hlezna jsou v addukčním postavení, noha přechází po základního postavení a můžeme pozorovat asociované pohyby prstů. Body opory jsou hýždě („zadní horní spiny“) - dolní úhly lopatek - linea nuchae, těžiště je mezi lopatkami v oblasti Th<sub>8-12</sub>. Celý pletenec pánevní je držen proti gravitaci.



V poloze na břiše je hlava výše než pánev a dítě jí může volně rotovat do stran - rozsah rotace v C páteři je větší než  $90^\circ$  a samostatný pohyb očí od střední roviny je  $30^\circ$ . Dítě již drží hlavu vně



### 3. měsíc

- převzato z RFL, roč.98, č.4

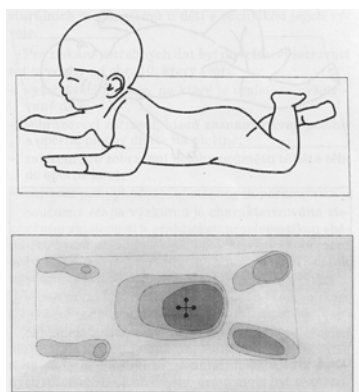
( 12.týden).

Horní končetiny jsou vysunuty před tělo a paže jsou v pravém úhlu vůči páteři. Lokty jsou pod rameny a je opora o volně rozevřené ruce. Dolní končetiny jsou v semiextenzi za tělem, v lehké abdukcii. Extenze dolních končetin zde slouží jako protiváha vůči rovnovážnému držení hlavy. Z výše uvedeného lze usuzovat, že dítě nebude mít „idiopatickou skoliózu.“

První aktivní **úchop** je z laterální (ulnární, malíkové strany) s ulnární dukcí v zápěstí. Pro posouzení úchopu se dává dítěti hračka směrem k hypotenaru, nikdy se nesmí podávat ve střední rovině. Rovněž důležitá je otevřená dlaň s abdukcí prstů, která se taky objevuje až ve 3 měsících. Úchop z radiální strany se rozvíjí až ve 4,5 měsících ( pro něj je důležité, aby CNS pokročila do dalšího stupně zralosti); přes střední rovinu v 5 - 6 měsících a úchop s flexí v rameni nad  $120^\circ$  v 9. měsíci. Když už je pozitivní úchop ze střední roviny, není ještě rozvinuta opozice palce ( palec je ve 3. měsíci v abduci), ale je garantovaný úchop z radiální strany. Je nutné sledovat synergickou funkci horní končetiny. Druhá končetina zajišťuje oporu. Tedy vývoj ruky probíhá v posloupnosti: ulnární dukce, palec v dlani → palec z dlaně → radiální dukce → abdukce prstů → opozice palce → „pinzetový úchop“ v 9. měsíci. Kontakt ruka - koleno je v 5.měsíci, kontakt ruka - kotníky v 6. měsíci a „dávání si“ palce nohy do úst v 7. měsíci.

Pakliže bychom vnímali řeč dítěte - tedy říká nám: „Provádím cílený pohyb očima protože sleduji, co se kolem mne děje“ → znamená to že: je u něj v pořádku automatické řízení polohy, protože k cílenému pohybu očí zaujalo ideální posturu; to všechno je v důsledku zájmu a motivace mentálně zdravého dítěte; jeho mozečková regulace je v pořádku → bude se vertikalizovat za půl roku a čeká ho normální vývoj. Také říká, že má v pořádku autochtonní muskulaturu v oblasti osového orgánu; rotace hlavy je v pořádku - neprobíhá pouze v CC přechodu - je normální funkce rotace páteře.

PATOL.: Ve třech měsících se vyšetřují flekční spastické pyramidové jevy (Rossolimo, Žukovsky – Kornilov...), jejichž pozitivita je známkou DMO - přesněji spastické diparézy. Flekční odpověď na podráždění v oblasti dolních končetin jsou flexe v metatarzo-phalangeálních kloubech, abdukce a mírná plantární flexe hlezna ( u Rossolima je to pouze čistá flexe prstců). Místa podráždění jsou poklepem na bříška prstců (Rossolimo), do středu planty ( Žukovsky –



**Těžiště - 3.měsíc - na břichu**  
- převzato z RFL roč.99, č.3

Kornilov), poklepem na os cuboideum (Menděl Bechtěrev), na patě poklepem (Wain Gruf).

Dítě s DMO drží neustále „vzpěrnou reakci“

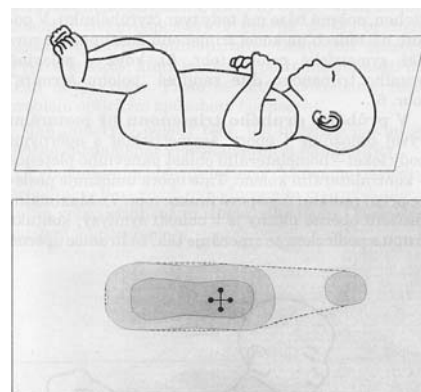
- drží posturu vleže i ve stoje. Je patrný i

asymetrický vývoj těla - horní polovina těla je vyvrálejší než dolní. S terapií je nutné započít co nejdříve, aby se nefixovaly

primitivní reflexy - poté je jejich odbourávání a restituce fyziologických poměru poměrně složitá. Rovněž podporovat tyto primitivní reflexy při terapii je kontraproduktivní vzhledem k výsledku terapie.

Jako patologii v posturální aktivitě vnímáme, pokud se dítě ve 3 měsících otočí ke straně s reklinací hlavy. Normálně se dítě začne přetáčet na bok v půlce 5. měsíce. Často může vzniknout omyl, kdy se dítě s centrální koordinační poruchou přetáčí z břicha na záda a zejména rodič je velmi nadšen, že už se dítě otáčí. K tomuto dochází, pokud má dítě zvýšeně extenčně nebo flekčně laděné držení s oslabením břicha - tehdy dítě se přímo „katapultuje“ z břicha na záda.

Jednoduchým rozpoznávacím pravidlem je, že pokud má dítě v leže na břichu zvednuty bérce nad podložku, můžeme předpokládat zvětšenou anteverzi pánve. Když má dítě vleže nedostatečnou antevrezi pánve, pak ve stoji bude mít jeho pánev zvýšenou antevrezi a můžeme předpokládat na dolních končetinách vnitřní rotaci, rekurvace a valgózní postavení kolen, výrazné valgózní postavení nohy a propad klenby. Pes equinus se při vertikalizaci mění na pes equinovalgus. Někdy je u dítěte tendence fixovaného postavení na špičkách - což zjevně nepůsobí příznivě na vývoj klenby nožní, ale je to v celkovém pohledu výhodnější než progredující valgózní postavení kotníků.



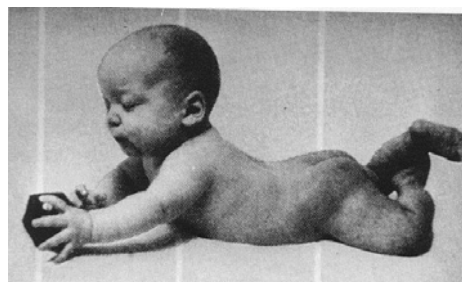
**Těžiště - 3. měsíc - na zádech**  
- převzato z RFL roč.99, č.3

## ✚ 2. trimenon ( 4. - 6. měsíc)

*Klíčová slova:* úchop mimo opěrnou bázi na břicho, otáčení.

Dítě je schopno uchopit předmět v poloze na břicho. Hlava, horní končetiny a ramena jsou drženy proti gravitaci. Periferní klouby i osový orgán mají funkčně centrované postavení. Ve 4. měsíci je poprvé možný izolovaný pohyb očí bez současného pohybu hlavy, cíleně hledá očima zdroj zvuku.

⬇ V 6. měsíci v poloze na břicho dochází k přenosu opory na celou ruku a na „přední horní spinu“. Při opoře o kořen ruky je maximální schopnost aference z dorza ruky a objevuje se rotační komponenta v rameni. Dítě se umí na opoře rukou s abdukovánými prsty vztyčit, napřímení trupu sestoupilo až do bederní oblasti. Dolní končetiny jsou v semiextenzi a abdukci volně položeny na podložce.



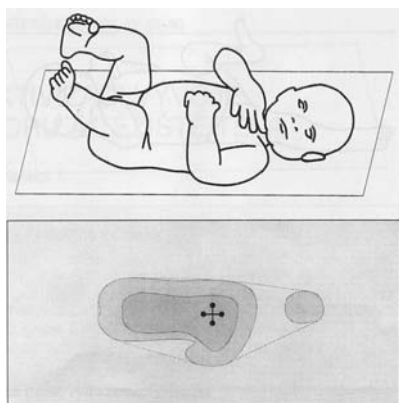
**2. trimenon - úchop - 4,5 měsíce**  
- převzato z RFL, roč.98, č.4

⬇ V poloze na břicho při sahání pro hračku jsou body opory loket - „přední horní spina“ - mediální epicondylus femuru na straně druhé - opora má trojúhelníkovitý tvar. Maximální zatížení opěrné plochy je v oblasti symfýzy. Toto držení odpovídá 4,5 měsícům fyziologického vývoje. Objevuje se opora dolní končetiny s náznakem počátku nakročení. U úchopu se objeví radiální uzavření ruky, svědčící o dokončení vývoje stereognozie ruky. Důležitým prvkem úchopu je zde flexe palce při abdukováných ostatních prstech. Pohyb volné končetiny je v horizontále 120° flexe a 30° nad horizontálu..

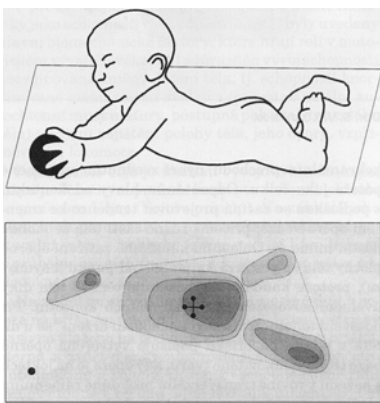
V poloze na zádech je již možný úchop ze střední roviny. V 6. měsíci je již úchop realizován přes střední rovinu, což je nutný předpoklad, společně s emocionální potřebou chtít něco uchopit, pro začátek otáčení. Opora postoupila kraniálně do oblasti ThL přechodu, který je již dostatečně stabilizovaný. Je možné asymetrické protažení hrudníku s oporou na spodním rameni. Na tuto polohu vývojově navazuje otáčení na základě napřímeného osového orgánu - otáčení ze zad na břicho a taky zpět. Diferenciace kontaktů dolních končetin je: kontakt pouze palci ve 4,5 měsících, kontakt mediálními hranami v 5. měsíci a kontakt celými ploškami v 6. měsíci.

### **Otáčení**

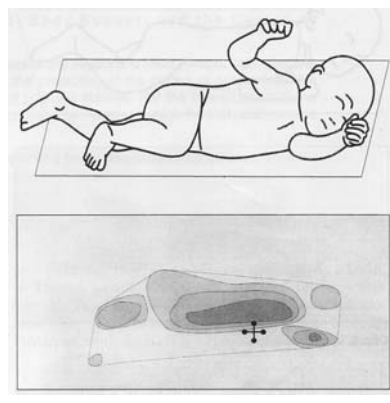
Aby bylo otáčení správně realizováno, je nutné symetrické držení trupu v poloze na zádech a diferenciaci trupu ( ramen a pánve) při otáčení - dříve se dítě otáčí „unblock“ - neumí uvolnit pohyb kyčlí a pánve. Je rovněž nutná opěrná funkce v rameni a pánevním pletenci a opěrná funkce trupu v poloze na boku. Ve 4,5 měsících jako reakce na snahu něco uchopit z polohy na zádech (poloha 3 měsíců) dochází k přenesení těžiště směrem laterálně. Primárně dochází k rotaci pánve a poté diferenciaci dolních končetin. Na opěrné dolní končetině dochází k opoře o laterální plochu



**Těžiště - 4. měsíc - na zádech**  
- převzato z RFL roč.99, č.3



**Těžiště - 4.5 měsíc - na břichu**  
- převzato z RFL roč.99, č.3



**Těžiště - 4.5 měsíc - otáčení**  
- převzato z RFL roč.99, č.3

stehna a pánev v oblasti kyčelního kloubu. V kořenovém kloubu je extenze, addukce a vnitřní rotace; koleno je v semiflexi; plantární flexe a pronace hlezna; flexe prstů. Svrchní ( nákročná) dolní končetina má v kyčli flexi, abdukci a zevní rotaci; koleno rovněž v semiflexi; dorzální flexe a supinace nohy. U spodní horní končetiny následuje opora o paži - paže je v zevní rotaci, lehká flexe v rameni a lokti, předloktí přechází ze supinace do pronace, dorzální flexe zápěstí s otevřením dlaně. Svrchní horní končetina má v kořenovém kloubu - podobně jako u stejnostranné kyčle - flexi, abdukci a zevní rotaci; dále je na ní flexe lokte, supinace předloktí, dorzální flexe a radiální dukce ruky, dlaň rozevřena od malíku. Postupně následuje opora o koleno a o rozevřenou dlaň a přechod do polohy „na čtyřech končetinách.“

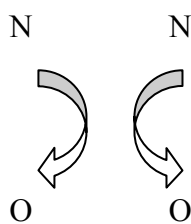
Ve 4,5 měsících se objevuje tzv. „reciproční model.“ Dochází k diferenciaci tahu svalů a reciprocitě jejich tahu vzhledem ke stranám těla. Např. při chůzi u jedné dolní končetiny klouže hlavice femuru po jamce a u druhé končetiny klouže jamka po fixované hlavici. Jedna dolní a jedna horní končetina se stávají nákročnými (úchopovými) a druhostranné se stávají opěrnými. Ve 4,5. měsíci je například levá horní končetina úchopová a pravá je opěrná - jejich diferenciaci na nákročnou (úchopovou) a opěrnou souvisí s diferenciací tahu svalů. Úchop je možný díky opoře druhostranné končetiny - zde (u opěrné končetiny) tvoří loket *punktum fixum* - vztahuje se k němu aktivita svaloviny (tedy distálně) → tzn. svalové *punktum fixum* je distálně a *punktum mobile* je proximálně. U opěrné končetiny se děje pohyb jamky vůči fixované hlavici.

Na straně *úchopové* končetiny se vztahuje aktivita svaloviny proximálně - pohyb se děje na postuře stabilizovaného trupu → tedy *punktum fixum* je proximálně a *punktum mobile* distálně. Zde se děje pohyb hlavice vůči fixované jamce.

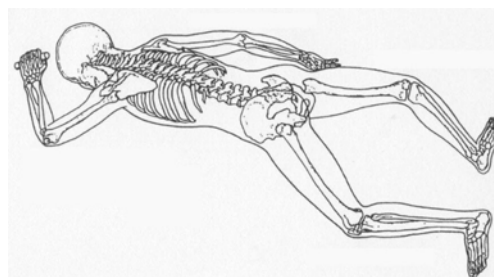
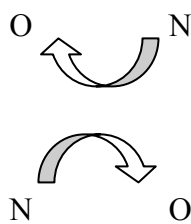
Tato reciprocita se týká i pohybů, které jsou ve stejných kloubech stranově opačných končetin opačné, jak můžeme při otáčení vidět na příkladu kořenových kloubů dolních končetin.

V průběhu života máme dva reciproční modely, na kterých je založena terapie reflexní lokomocí.

1.model - „stejnostranný“  
- pravostranné končetiny jsou odrazové, levostranné končetiny jsou nákročné. Je to model odpovídající vzoru reflexního otáčení.



2.model - „zkřížený“ - pravá horní končetina a levá dolní končetina jsou nákročné a opačné končetiny jsou opěrné. Tento model odpovídá vzoru reflexního plazení.



**Směr tahu svalů v modelech reflexní lokomoce**  
- obrázky převzaty z VOJTA V.: Vojtův princip, Grada, 1995

Pro realizaci otáčení je velmi důležitá aktivace dvou „břišních řetězců.“ První břišní šikmý řetězec rotuje pánev ve směru ramene opěrné horní končetiny - účastní se na něm a kontrakce probíhá od m.obliquus abdominis internus čelistní strany → přes m.transversus abdominis → a m.obliquus abdominis externus záhlavní strany. Synergicky antagonisticky k tomu působí svalovina zad. Druhý šikmý řetězec způsobuje rotaci horní poloviny trupu a vzpřimování v rameni - jeho svaly rotují v synergní funkci s m.pectoralis major a minor čelistní i záhlavní strany. V těchto řetězcích jsou svaly na sebe funkčně navázané - stabilizační funkce. Tato provázanost se projeví i v těch nejmenších segmentech, ale i z nich je ovlivňován celý systém (tedy např. dysfunkce m.tibialis anterior může ovlivnit funkci celého systému).

V 6. měsíci se také objevuje „extendovaná (orientační) poloha“ - dítě se na opoře o dlaně vzpřímí na narovnané horní končetiny. Je to však vývojově slepá poloha a dítě se musí vrátit zpět do lehu.

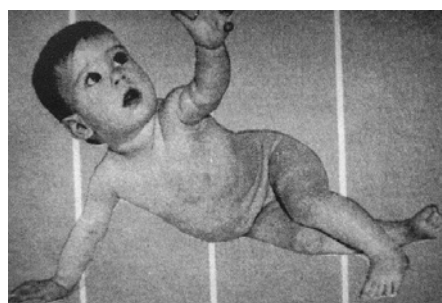
### 🚦 3. trimenon ( 7. - 9. měsíc )

*Klíčová slova:* šikmý sed, lokomoce „po čtyřech,“ vertikalizace.

Z polohy na boku v průběhu otáčení může dítě přejít do polohy „šikmého sedu,“ tím, že „prohodí,“ co se týká



držení, svrchní a spodní dolní končetiny. Opora je o oblast mediálního gluteu a o ruku. Dítě si ze



**Poloha šikmého sedu - 3. trimenon**  
- převzato z RFL, roč.98, č.4

šikmého sedu sáhne pro předmět ve  $110^\circ$  abdukci a flexi v rameni. Pokud má dítě v rameni uchopující horní končetiny abdukci větší než  $120^\circ$ , naznačuje to, že je to dítě, které se začalo vertikalizovat. Na ruce je již přítomna opozice palce a tím umožněný pinzetový úchop.

Po odtlačení se opěrnou rukou může dítě přejít do „podélného sedu.“ Ve 3. trimenonu je ještě kyfotické držení s vrcholem v Th<sub>8-12</sub>. K napřímení zad (oblasti Th<sub>8-12</sub>) v sedu dojde až ve 4. trimenonu. Poloha je stabilní, dovede rotovat trupem na všechny strany a natahuje se po blízkých hračkách. Samozřejmostí je „pinzetový úchop“ (mezi palec a ukazováček).

Dítě může z této polohy přejít na „4 končetiny,“ opora je o ruce a kolena. V této poloze se nejdříve pohupuje v předozadním směru a zkouší přenášení těžiště. Jako patologické je bráno, pokud dítě v této poloze couvá. Dále následuje lezení - „quadrupedální lokomoce“, při které se uplatňuje zkřížený reciproční model lokomoce. Tato lokomoce je spíše plazením než lezením. To, že si dítě projde touto fází je důležité pro vývin a správné zapojení paravertebrálního svalstva, protože tento pohyb je prováděn hlavně s jeho pomocí. Děti, které jsou velmi brzy z této fáze pasivně stavěny, mají potom ve vzpřímeném stoji problémy, kde špatně ovládají zádové svalstvo dolní hrudní a lumbální páteře. Tento model lezení se využívá i při terapii o mnoho starších pacientů, např. při Klappově lezení. Věk dítěte při lezení můžeme rozlišit dle postavení v hlezenním kloubu - ve 3. trimenonu je noha v dorzální flexi, ve 4. trimenonu je noha uvolněna v plantární flexi.

Ke konci tohoto období se dítě dostává do stoje na dvou končetinách. Lezením se dostane k něčemu, o co se může přitáhnout. Jednou dolní končetinou si nakročí - DK je zevně rotovaná a noha v everzi (staví se na vnitřní hranu). Nakročení většinou provádí stojná dolní končetina a většinou je to levá. Když se dítě začne stavět příliš brzy, je zde nebezpečí nedokončení vývoje dolních končetin a nohy a tato insuficience může přetrvat i do pozdějšího období.

#### 4. trimenon (po 10. měsíci)

Dítě nejdříve ukračuje kolem nábytku - tzv. „quadrupedální lokomoce ve frontální rovině.“ Poté se dítě vývojem otočí a vykročí do prostoru - to nastává po 12. měsíci, nejpozději však do 15. měsíce. Později je dítě schopno i postavit se z polohy na čtyřech končetinách ve volném prostoru. Stoj na jedné noze je možný ve třech letech → a z toho vyplývá vývoj běhu a letové fáze kroku. Po 4. roce života se dítě udrží ve stoji na jedné noze po dobu 3 sekund.

## Praktické pozorování vývoje dítěte

Pozoroval jsem vývoj dítěte Běly narozené 15.10.2005. Návštěvy byly vždy doma, takže dítě bylo najedené a klidné, čemuž odpovídalo i jeho chování. Jen vzhledem k délce mé návštěvy a občasné ospalosti dítěte jsem se někdy musel spokojit s tvrzením rodičů o jejích vývojových pokrocích.

Její porod probíhal fyziologicky. Dítě vyšlo hlavou napřed, ovšem s pravou rukou na tváři, což by mohlo znamenat určité poranění nebo pohmoždění v oblasti ramenního kloubu, což při základním vyšetření v porodnici vyloučili - dítě bylo zcela fyziologické, jak motoricky tak strukturálním vývojem částí těla. V rodině se nevyskytly žádné závažnější dědičné patologie, jen babička dítěte měla diabetes mellitus a matka má kompenzovanou vrozenou skoliózu pro kterou nebyla nikde léčena.

Dítě jsem sledoval od 7. týdne do 17. týdne vývoje.

Při první návštěvě 6.12.2005 (7. týden) byl u dítěte biologický obraz zhruba odpovídající kalendářnímu věku. Většinu času tráví *na zádech*, tedy poloha na břicho mu není až tak příjemná. V poloze na zádech je dítě nestabilní, hlava je v mírné lateroflexi a rotaci doprava. V této poloze je dítě spíše „položené,“ takže v reakci na podněty můžeme pozorovat pouze pohyby končetin, které jsou pro dítě ještě poměrně namáhavé a nejsou koordinované. Změny v držení trupu jsou ještě minimální. V postavení hlavy převládá otočení na pravou stranu - dítě rotuje hlavou na pravou stranu a do střední roviny, na levou stranu otáčí hlavu ztelně méně. Schopnost flexe krku ještě



není. Reakce na podněty zrakové, sluchové a taktilní je stranově symetrická, je schopna krátkodobě „fixovat očima.“ V sociálním kontaktu již dokáže rozlišit obličej známé a neznámé, velmi reaguje na matku. Na horních končetinách

převládá typické flekční držení. Lokty se nad podložku dostávají jen výjimečně a pohyby pažemi jsou velmi omezené - postavení ramenních kloubů ve flexi, addukci a vnitřní rotaci. Předloktí jsou v pronáčním postavení a jsou zde flekčně - extenční pohyby. Pohyblivost na levé horní končetině je živější. Zápěstí je v ulnární dukci a převládá sevřená pěst s palcem v dlani. Rozevření pěsti je jen do

semiflexe. Dolní končetiny byly rovněž ve věku odpovídajícím postavení a „faldíky“ jsou symetrické. Nadzvednutí pat nad podložku je jen chvilkové a pohyb končetin je „mávavý.“

V poloze na břicho je dítě rovněž „položeno,“ držení těla je asymetrické. Dítě setrvává v pozici, do které bylo položeno. Pohyblivost je velmi malá. Hlava v podstatě setrvává v nastavené pozici. Horní končetiny jsou ve flekčním držení uloženy u těla, sevřené pěsti s palcem v dlani. Na dolních končetinách jsou pohyby bérců - dítě jimi poměrně obtížně posouvá po podložce.

Při vyšetření primitivních reflexů jsem zjistil fyziologické reakce. Vyšetřoval jsem s negativním výsledkem vzpěrnou reakci, zkřížený extenční reflex, patní reflex, Moorovu



reakci, suprapubický reflex. Úchopové reflexy horních a dolních končetin, Galantův reflex, optikofaciální reflex byly pozitivní. Při vyšetření polohovými reakcemi jsem zjistil fyziologické reakce a stranovou funkční symetrii. Vojtova reakce, Peiper - Isbert, Collis vertikalisa a Axilární vis byly v první fázi. Ostatní reakce již postoupily do dalších fází.

Při další návštěvě 20.12.2005 (9.tyden) má dítě v poloze na zádech držení trupu čerstvě symetrické - často přechází mezi polohami symetrickými a asymetrickými. Již započala stabilizace trupu a pletenců, tedy dítě je na podložce pořád spíše „položené,“ ale je tu velký pokrok v celkovém držení těla a pohyblivosti. Oproti předchozí návštěvě je daleko stabilnější. Hlavou otáčí poměrně volně na obě strany, ovšem preference pravé strany je tu stále. Někdy se zaklání a sleduje obrázky na stěně za sebou. Pohyblivost horními končetinami je živější, lokty se dostávají více nad podložku. Jsou ojedinělé kontakty prsty - prsty, sahání na předměty v zorném poli je neúmyslné, do věcí jen náhodou naráží. Postavení v kloubech horní končetiny odpovídá vývojovému stádiu - v rameni je flexe, addukce a vnitřní rotace; v lokti flexe a pronace předloktí; zápěstí je stále v ulnární dukci a střídá sevřené a rozevřené pěsti s palcem v dlani i mimo ní. Palec se dostává do abdukce, nikoliv ještě do opozičního postavení.

Dolní končetiny jsou v pohybu diferencované, ten je stále mávavý. Na nohou ještě nelze pozorovat diferencované pohyby. Celkový strukturální vývoj dolních končetin - tedy vývoj kyčlí, kolenních kloubů a nohy - vypadá fyziologický. Vyšetřením jsem nezjistil zvýšený tonus adduktrů a flexorů kyčle, svalů ischiocrurálních ani m.rectus femoris. Patella byla v normálním postavení,



stranově symetrickém a její pohyblivost byla normální. Abdukce a vnitřní rotace v kyčli byly v normálním rozsahu.

V poloze na břicho je dítě rovněž spíše „položeno, stabilita je větší, ale schopnost opory je ještě minimální. Je schopno chvilkové extenze hlavy a volně otáčí hlavou na obě strany. Flekční držení horních končetin je volnější oproti předchozímu období, se střídáním rozevřené a sevřené pěsti a palcem v a mimo dlaň. Postavení končetin odpovídá věku.

Do jedné z dalších návštěv dne 25.1.2006 (14.týden - 3. měsíc) prošlo dítě intenzivním vývojem.



Byla dokončena stabilizace a centrace trupu a pletenců, na což by mohla navázat kvalitní hybnost končetin, ovšem u tohoto dítěte zde byla jistá asymetrie v opoře.

V poloze na zádech je poloha těla symetrická, dítě se stabilní. Je celými zády v kontaktu s podložkou, otáčí hlavu na obě strany, je schopnost flexe hlavy. Orientace na smyslové podněty všeho druhu je dobrá. Dítě se projevuje zatím neartikulovanými slovy, či spíše jejich částmi. Tato schopnost jako i jiné mentální schopnosti se dle sdělení rodičů velmi rychle rozvíjejí.

Horní končetiny se dostávají loktem nad podložku. Je tu živý kontakt prsty - prsty, koordinace oko - ruka - ústa a dítě již prošlo přes stádium ruka - genitál a nyní je kontakt ruka - koleno.

Úchopový reflex horní končetiny je negativní, ruka má již izolované pohyby a podle rodičů je již pozitivní cílené uchopování předmětů. Ovšem celou dlaní, z ulnární strany a s ulnární dukcí v zápěstí. Pravá horní



končetin v této funkci mírně zaostává. Dolní končetiny jsou zacentrovány v kyčelních kloubech -

tedy ve flexi, abdukci a zevní rotaci. Pánevní pletenec je schopno zatím ještě krátkou dobu držet proti gravitaci nad podložkou. Dítě je schopno se mírně vyklánět trupem do stran a vždy se vrátit do střední roviny.

V poloze na břicho dítě udrží hlavu v extenzi již po dlouhou dobu a volně jí rotuje do stran (90°). Th páteř je napříměna. U tohoto dítěte bylo mírné oslabení břišních svalů, což se projevilo v mírném opoždění centrace pletenců a v poloze na břicho se projevovalo „plavacími pohyby.“ Toto oslabení se ale neprojevilo až diastázou, spíše jen zhoršenou koordinací, hypotrofičkým vzhledem břišní stěny a občasným inspiračním postavením žeber. V poloze na břicho byla také určitá diferenciacie v opoře o horní končetiny - na pravé straně je opora spíše o lokty, kdežto na levé o zápěstí. K tomu se váže vychýlování těla na pravou stranu, které je ovšem dítě schopno balancovat. Je také mírná asymetrie v tonusu paravertebrálních svalů v oblasti ThL - tonus je větší vlevo. Ruce jsou volně rozevřeny a opřeny abdukovanými prsty na podložce. Toto dítě bylo také vyšetřeno paní Mgr. Bártlovou a uvažuje se u něj se započítím terapie reflexní lokomocí stran oslabeného břišního korzetu a určité stranové asymetrie. Vzhledem k tomu, že nalezená asymetrie ve vývoji není nikterak těžká, lze očekávat příznivý vývoj až úplné napravení deficitu.

## **Závěr**

Lidskou motoriku chápeme jako projev CNS, který je determinován jak geneticky, tak ovlivňován během vývoje prostředím a tedy tzv. motorickým učením.

Motorické učení - je to reakce na v podstatě stereotypně se opakující podněty, kterou se vytváří dočasně neměnné podmíněné a nepodmíněné reflexy, jejichž souhrn lze nazvat „hybnými stereotypy“.

V CNS jsou geneticky dané motorické projevy - tzv. „motorické vzory“ - které jsou stejné všem fyziologicky vyvíjejícím se jedincům. Podle motorických vzorů dochází k vývoji hybnosti od narození dítěte až po lokomoci. Tyto vzory determinují fyziologické nastavení svalových synergií tak, aby vzniklo centrované postavení v kloubu a všechny segmenty těla byly ve fyziologickém a pro ně nejpříznivějším postavení a aby vývoj segmentů těla jak funkční tak strukturní probíhal fyziologicky. Dozrává držení, které je typicky lidské - držení osového aparátu v extenčním napřímění, v rotaci, schopnost aktivního úchopu - v abdukci a zevní rotaci v rameni - s opozicí palce.

Během života ovšem na člověka působí množství podnětů, které tento vývoj vychylují trochu jinam a vývoj motoriky je nejdříve ovlivňován současně vzory i okolním prostředím a následně už pouze prostředím.

Z tohoto vychází i terapie „reflexní lokomocí,“ kdy se u pacienta, vystaveného pouze svému okolí a svým hybným stereotypům, snažíme aspoň na omezenou dobu vyvolat řízení motoriky těmito „vzory“ a tím opět nastolit fyziologické postavení v kloubech a tím i správný aferenční proud do CNS a koordinovanou synergií mezi svalovými skupinami, která odpovídá „vzoru třetího měsíce.“

## Literatura:

1. HALADOVÁ, E.: Léčebná tělesná výchova, NCO NZO Brno, 2003
2. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L.: Vyšetřovací metody hybného systému, NCO NZO Brno 2003
3. KOLÁŘ, P.: Operační léčba u pacientů s DMO a jejich motorický vývoj, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 8, 2001, č. 4, s. 165 - 168
4. KOLÁŘ, P.: Problematika kyčelního kloubu u pacientů s DMO, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 5, 1998, č. 1, s. 8 - 13
5. KOLÁŘ, P.: Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč.5, 1998, č.4, s. 142 - 147
6. KOLÁŘ, P.: Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 8, 2001, č. 4, s. 152- 164
7. KOLÁŘ, P.: Význam vývojové kineziologie pro manuální medicínu, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 3, 1996, č. 4, s. 139-143
8. KOVÁČIKOVÁ, V.: Posturální zralost a primitivní reflexy u kojence, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 10, 2003, č. 1, s. 40 - 41
9. KRAUS, J.: Dětská mozková obrna, Grada, 2005
10. LANGMEIER, J.: Vývojová psychologie s úvodem do vývojové neurofyzologie, H&H, 1998
11. PFEIFFER, J. A KOL.: Facilitační metody v léčebné rehabilitaci, Avicenum, Praha, 1976
12. přednášky Doc. PaedDr. P. KOLÁŘE
13. VAŘEKA, I.: Ontogeneze lidské motoriky jako schopnost řídit těžiště, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 6, 1999, č. 3, s. 84 - 85
14. VAŘEKA, I.: Příspěvek k objektivizaci vývoje schopnosti řídit oporu a těžiště těla, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 6, 1999, č. 3, s. 86 - 90
15. VLACH, V.: Vybrané kapitoly kojenecké neurologie, Avicenum Praha 1979
16. VOJTA, V.: Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku - včasná diagnóza a terapie, Grada 1993
17. VOJTA, V., PETERS, A.: Vojtův princip, Grada 1995
18. VOJTA, V.: Vyjadřovací schopnost vývojové kineziologie, Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 4, 1997, č. 1, s. 7 - 10