

KAROLINUM



Tereza Nováková  
Irena Čechovská  
Michaela Pathyová  
Petra Obytová

---

**Předpoklady primární  
plavecké gramotnosti  
v raném věku**

# Předpoklady primární plavecké gramotnosti v raném věku

Tereza Nováková  
Irena Čechovská  
Michaela Pathyová  
Petra Obytová

---

Recenzovali:

doc. PaedDr. Jana Labudová, Ph.D.

doc. MUDr. František Véle, CSC.

Fotografie Jaromír Antoš, Zuzana Řebíčková Minxová  
a archiv autorek.

Vydala Univerzita Karlova v Praze

Nakladatelství Karolinum

Ovocný trh 3/5, 116 36 Praha 1

Praha 2015

Prorektor-editor prof. PhDr. Ing. Jan Royt, Ph.D.

Redakce Alena Jirsová

Grafická úprava Jan Šerých

Sazba a zlom DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

Tato kniha vznikla v rámci Programu rozvoje vědních oblastí  
na Univerzitě Karlově č. P38 *Biologické aspekty zkoumání  
lidského pohybu* a č. P15 *Škola a učitelská profese  
v kontextu rostoucích nároků na vzdělávání*.

© Univerzita Karlova v Praze, 2015

© Tereza Nováková, 2015

ISBN 978-80-246-2859-2

ISBN 978-80-246-2875-2 (pdf)



Univerzita Karlova  
Nakladatelství Karolinum 2018

[www.karolinum.cz](http://www.karolinum.cz)  
[ebooks@karolinum.cz](mailto:ebooks@karolinum.cz)



# Obsah

<b>Souhrn</b>	9
<b>Úvod</b>	11
<b>Pohybová a plavecká gramotnost</b>	14
<b>Neurofyziologický základ vývoje dítěte</b>	17
<b>Neurofyziologická a kineziologická východiska pro pohybovou gramotnost</b>	22
<b>Základní předpoklady pohybových aktivit ve vodě v raném dětském věku</b>	26
<b>Pohybové učení ve vodě v raném dětském věku</b>	29
<b>Základní plavecké dovednosti v kontextu raných fází vývoje dítěte</b>	37
Polohování ve vodě	37
Změny poloh a rotace	39
Plavecké dýchání	42
Vědomé zanoření	43
Orientace pod hladinou	50
Pád do vody	51
Sebezáchrana	52
Rozvoj pocitu vody	54
Základy záběrových pohybů, lokomoce	54
Modelová technika plavání pro dětský věk	57
<b>Pohybový program ve vodě pro novorozence</b>	61
Spontánní pohybový vývoj novorozence	61

Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí v novorozeneckém věku	66
S novorozencem lze zvládnout	74
<b>Pohybový program ve vodě pro kojence (1. trimenon)</b>	75
Spontánní pohybový vývoj kojence ve 2. a 3. měsíci	75
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí v 2. a 3. měsíci	79
Kojenec na konci prvního trimenonu může zvládnout	85
<b>Pohybový program ve vodě pro kojence (2. trimenon)</b>	87
Spontánní pohybový vývoj kojence ve 4. až 6. měsíci	87
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí ve 4. až 6. měsíci	95
Kojenec na konci druhého trimenonu může zvládnout	100
<b>Pohybový program ve vodě pro kojence (3. trimenon)</b>	102
Spontánní pohybový vývoj kojence v 7. až 9. měsíci	102
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí v 7. až 9. měsíci	110
Kojenec na konci třetího trimenonu může zvládnout	119
<b>Pohybový program ve vodě pro kojence (4. trimenon)</b>	120
Spontánní pohybový vývoj kojence v 10. až 12. měsíci	120
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí v 10. až 12. měsíci	124
Kojenec na konci prvního roku může zvládnout	131
<b>Pohybový program ve vodě pro batole ve věku 1–2 roky</b>	134
Spontánní pohybový vývoj batolete ve věku 1–2 roky	134
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí ve věku 1–2 roky	137
Dvouleté dítě může zvládnout	147
<b>Pohybový program ve vodě pro batole od 2 do 3 let</b>	149
Spontánní pohybový vývoj batolete ve věku 2–3 roky	149
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí ve věku 2–3 roky	152
Tříleté dítě může zvládnout	153
<b>Pohybový program ve vodě pro dítě od 3 do 4 let</b>	156
Spontánní pohybový vývoj dítěte ve věku 3–4 roky	156
Postup pohybového učení dítěte ve vodním prostředí ve věku 3–4 roky	156
Plavecká poloha	162
Popis modelové techniky	162
Plavecká technika přiměřená dětskému věku	162
Základní didaktické kroky	164
Nedostatky v technice, které je třeba korigovat	164

Základy záběrových pohybů	164
Pohyby dolních končetin plaveckého způsobu kraul (kraulařské nohy)	164
Popis modelové techniky	164
Plavecká technika přiměřená dětskému věku	165
Základní didaktické kroky	167
Nedostatky v technice, které je třeba korigovat	168
Pohyby dolních končetin plaveckého způsobu znak (znakařské nohy)	171
Popis modelové techniky	171
Plavecká technika přiměřená dětskému věku	173
Základní didaktické kroky	174
Nedostatky v technice, které je třeba korigovat	175
Pohyby horních končetin plaveckého způsobu prsa (prsařské paže)	175
Popis modelové techniky	175
Plavecká technika přiměřená dětskému věku	176
Základní didaktické kroky	176
Nedostatky v technice, které je třeba korigovat	177
Souhra prsařských paží a kraulařských nohou	180
Pohyby dolních končetin plaveckého způsobu motýlek (delfínové vlnění)	180
Pády a skoky do vody	180
Čtyřleté dítě může zvládnout	183
<b>Závěrem</b>	185
<b>Summary</b>	187
<b>Literatura</b>	189
<b>Věcný rejstřík</b>	196





# Souhrn

V dnešní době plné elektronických vymožeností a rizika nízké spontánní pohybové aktivity dětí je pro všechny rané pohybové programy stěžejní, aby vycházely z aktuálních odborných znalostí neurofyziologických, kinetologických i psychologických principů vývoje dítěte. Pouze pravidla vytvořená propojením současných vědeckých poznatků a empirických zkušeností mohou být základem efektivního pohybového programu, který nebude pouze komerčním vyplněním času rodičů a jejich dětí, ale má potenciál se stát stavebním kamenem při budování pohybové, respektive specifické plavecké gramotnosti.

Při chápání důležitosti vytváření žádoucích režimových a pohybových návyků pro celou populaci, mohou být pro děti pohybové programy ve vodním prostředí svými specifickými podmínkami velmi obohacující. Při předpokladu naprosté jedinečnosti každého pohybu, který je aktuálně přizpůsoben interním i externím podmínkám, je obtížné jednotně stanovit hranice pro hodnocení jednotlivých pohybů. Z toho důvodu se publikace snaží předložit shrnutí všech zásadních vědeckých podkladů pro pohybové programy ve vodním prostředí, aby ozřejmila principy a zákonitosti raného psychomotorického vývoje s ohledem na specifika vlivu vodního prostředí bez ambice stanovovat ostré hranice mezi jednotlivými vývojovými obdobími dítěte. Důraz je kladen na popis funkčních principů jako základu pochopení velmi individuálně variabilního psychomotorického vývoje dítěte, který je nutné bezpodmínečně respektovat. I přesto je kniha kvůli přehlednosti členěna na jednotlivá vývojová období, která však nejsou ostře ohraničena a přináší informaci o spontánních pohybových projevech dítěte, postupech pohybového učení ve vodním prostředí a shrnuje, co obvykle děti v daném vývojovém období mohou zvládnout v rámci pohybových programů ve vodním prostředí.

Předkládáme odbornou publikaci, která má aktualizovat, upřesnit nebo v kontextu současného poznání zamítnout informace, které jsou k dispozici ke kojeneckému plavání ze 70. až 80. let minulého století. Současně má být protikladem k textům (v tradiční tištěné nebo elektronické podobě, dostupné z internetu) popularizujícím rané dětské plavání na hranici důvěryhodnosti, které přinášejí informace často velmi povrchní, někdy chybné až dítě ohrožující.

Knihy má ambice být teoretickým základem pro korektní vedení pohybových aktivit ve vodě dětí v raném věku tak, aby byly pro dítě jednoznačným přínosem. Nejedná se o učebnici jednotlivých postupů, ale o odborný text umožňující pochopení zákonitostí časné lidské ontogeneze při současné hluboké znalosti vývoje plavecké motoriky a didaktiky plavání. Způsob výkladu je rozvíjen podle vývojových etap dítěte. Kapitoly, které jsou věnovány novorozenci a kojenci jsou podrobné, protože je v nich současně rozebírána filosofie přístupu k pohybové stimulaci dítěte a jsou předložena důležitá související odborná témata.

Je třeba si uvědomit, že vodní prostředí, pokud nejsme plavecky gramotní, může přinášet rizika ohrožení zdraví, a dokonce i života. Pokud však vodní prostředí bezpečně zvládneme, může nám poskytnout řadu specifických benefitů, které můžeme začít využívat v raném dětství a profitovat z nich i v průběhu celého života. Vzniká zde možnost využití vytvořené plavecké gramotnosti v obecné populaci a přijetí plavání jako varianty pohybové aktivity v primární a sekundární prevenci civilizačních chorob.

# Úvod

Bez vody není život. S vodou vstupujeme do velmi různorodých vztahů. Voda je naší součástí, kterou zpravidla nevnímáme. Vodou hasíme základní potřebu, žížeň. Vodu užíváme pro svou očistu. Do vody dobrovolně vstupujeme, protože ji vnímáme přátelsky, nebo můžeme mít z kontaktu s ní obavy. Vodní prostředí, pokud nejsme plavecky gramotní, může ohrozit naše zdraví i sám život. Pokud vodní prostředí bezpečně zvládneme, může nám poskytnout řadu specifických benefitů, které můžeme začít využívat v raném dětství a profitovat z nich i v průběhu celého života.

Vývoj embrya a plodu probíhá v těle matky v plodové vodě. Přestože jsou k dispozici teorie o tom, že jsme z této doby pasivně adaptováni na vodní prostředí, nelze tento poznatek považovat za prokázaný. Dítě se rodí do běžného, tedy plynného, prostředí. Jen některé maminky volí jako určitou zvláštnost porod do vody s představou, že oddálí velkou změnu prostředí, na které se musí v poporodním období novorozenec adaptovat. Bezpečně zvládat vodní prostředí se musí dítě teprve naučit, není totiž vybaveno žádnou reflexní dovedností pohybovat se ve vodě jako některá mláďata savců, protože fylogeneticky je již po dlouhá tisíciletí (a možná i déle) člověk čistě suchozemským tvorem, který dokáže vodu využívat ke svému prospěchu i se z vodního prostředí radovat. Plavecky gramotným se dítě stává kontaktem s vodním prostředím a v procesu pohybového učení. Začít můžeme skutečně již v novorozeneckém věku a příznivé prožívání vodního prostředí může provázet dítě celé rané dětství. Skutečný nácvik plavecké lokomoce se začíná teprve v době, kdy dítě chápe pohybový úkol a je schopno spolupracovat. A až zhruba po třetím roce života pak dítě, a jen při systematickém pohybovém učení, ovládá sebezáchrané plavecké dovednosti a je schopno pohybovat se ve vodě základní technikou některého z plaveckých způsobů. Může tedy využívat plně vodní prostředí ke svému prospěchu a s požitkem.



**Obr. 1** Prostředí bazénu nabízí radost z vody i cílenou výuku

Předkládáme odbornou publikaci, která má aktualizovat, upřesnit nebo v kontextu současného poznání zamítnout informace, které jsou k dispozici ke kojeneckému plavání ze 70. až 80. let minulého století (Hoch, 1974, 1978). Současně má být protikladem k textům (v tradiční tištěné nebo elektronické podobě, dostupné z internetu) popularizujícím rané dětské plavání na hranici důvěryhodnosti, které přinášejí informace často velmi povrchní, někdy chybné až dítě ohrožující.

Kniha má ambice být teoretickým zázemím pro korektní vedení pohybových aktivit ve vodě dětí v raném věku tak, aby byly pro dítě jednoznačným přínosem. Úkol je to těžký. Vyžaduje pochopení zákonitostí časně lidské ontogeneze a současně hlubokou znalost vývoje plavecké motoriky a didaktiky plavání. Způsob výkladu je rozvíjen podle vývojových etap dítěte. Kapitoly, které jsou věnovány novorozenci a kojenci jsou podrobné, protože je v nich současně rozebírán přístup k pohybové stimulaci dítěte a jsou předložena důležitá související odborná témata.

V textu byla preferována postupnost výkladu na úkor komplexnosti výpovědi o pohybovém učení ve vodě v určitém věkovém období tak, aby se některé informace neustále neopakovaly. V kapitolách popisujících jednotlivé vývojové etapy byla snaha o komparaci pohybového projevu dítěte, které se věnuje pohybovým aktivitám ve vodě kontinuálně po dobu celého raného dětství (od novorozeneckého do věku 4 let) a dítěte,

kteřé do pohybového programu ve vodě právě vstupuje (např. jako dítě dvouapůlleté). Při popisu pohybového projevu bylo rovněž nutné zohlednit režim, ve kterém dítě pohybové aktivity ve vodě realizuje. Je nutné odlišit určitou úroveň habituální (běžnou, spojovanou s lekcí jednou týdně) a úroveň dítěte, které se věnuje činností ve vodě intenzivněji, výkonově až drilově, a může tak významně pokročít směrem k osvojení si plaveckých dovedností až plavecké lokomoce dříve.

Publikace nemapuje hraniční možnosti dětí, které jako odstrašující příklady můžeme nalézt na internetu v ukázkách tzv. sebezáchranných dovedností nebo výkonech dětí pod hladinou (URL2, URL3). Publikace také není jednoduchou příručkou pro praxi klubů dětského plavání, není bezprostředně návodná a ani nenabádá k svépomocné rodičovské experimentaci s dítětem ve vodě. Naopak výrazně upozorňuje na nutnost respektovat při organizaci pohybových programů ve vodě vývojové zákonitosti a individuální variabilitu každého dítěte se zdůrazněním hodnoty pohybové stimulace a možnosti, jak ji realizovat ve vodě. Cílem je i ozřejmit principy a specifika raných pohybových programů ve vodním prostředí tak, aby bylo zřejmé, že plavecké vzdělávání nemá být epizodou (jediním kurzem), ale mělo by být kontinuální a vést k primární a posléze následné plavecké gramotnosti.

# Pohybová a plavecká gramotnost

Pohybovou gramotnost tvoří elementární pohybové dovednosti, které se vykonávají v různém prostředí na zemi, ve vzduchu, ve vodě, na ledě. V rozdělení převládá obecnější členění na A) dovednosti spojené s překonáváním vzdálenosti a překážek, B) dovednosti spojené s kontrolou předmětu, C) dovednosti balančního charakteru (Čechovská, Dobrý, 2010, Whitehead, 2010). Pohybová gramotnost se považuje za základ, na kterém se buduje aktuální i budoucí vztah k pohybové aktivitě orientované na podporu zdraví. Ale současně je také souhrnem elementárních dovedností, vytvářejícím v komplexu pohybovou gramotnost, a je faktickým základem pro pohybové dovednosti složitější, potřebné pro specifická sportovní odvětví. Bez jejich ovládnutí může mít dítě orientované na sportovní kariéru problémy v rozvoji své výkonnosti (Maud, in Whitehead, 2010).

Plavecká gramotnost bývá řazena mezi dovednosti spojené s překonáváním vzdálenosti (např. běh, šplhání, poskoky, přeskoky, skoky do dálky, do výšky, houpání, převalování, točení se, klouzání na ledě, bruslení), kde je přirozeně uváděna v první řadě chůze, jejíž zvládnutí je do určité míry geneticky determinované (pohybový vzor), a se sociální podporou je víceméně rozvíjena automaticky. Obdobně jako chůzi můžeme vnímat i další dovednosti z této skupiny, plavání však ne.

Plavání bývá v komplexních koncepcích pohybové gramotnosti také zařazeno mezi dovednosti balančního charakteru. Přesnější formulace než plavání by byly dílčí plavecké dovednosti. V koncepci Amateur Swimming Association (<http://www.britishswimming.org>) se pro charakteristiku pohybové gramotnosti objevují jak dovednosti, tak schopnosti. Vedle výše uvedených se dále objevují: agility jako dovednost pohybovat se rychle, lehce a snadno, koordinace představující harmonickou souhru svalových skupin, vedoucí k pohybovému výkonu, rychlost charakte-

rizovaná dovedností pohybovat se rychle nebo pohotově, kinestetika (kinesthetics) jako způsobilost uvědomovat si pohyby končetin a celého těla, vnímat pohyb, jeho kvalitu. S vodním prostředím jsou pak spojené: plavnost popisovaná jako plynulý pohyb bez většího úsilí (gliding), splývání, vznášení (buoyancy). Tyto pojmy však nejsou v hierarchii významů na stejné úrovni. Při srovnání je jasné, že např. kinestetika (závislá na somatestezii – tedy vnímání podnětů z celého těla – taktilních, proprioceptivních i z interních orgánů) je jednoznačným předpokladem koordinace, která je základním kamenem tzv. agility. Z toho důvodu je pro nás toto členění nedostatečné nebo přinejmenším zavádějící.

Další britská koncepce vztahující se k dlouhodobému rozvoji sportovce (Grange, Gordon, 2004) již uvádí plavecké dovednosti vytvářející pohybový základ (fundamentals skills) podrobněji. Jsou to především: dovednosti bezpečně vstoupit do vodního prostředí a opustit ho (také zvládnutí pádu do vody), vznášení se a rovnováha ve vodě, změny poloh ve vodě, rotace, orientace ve vodě, zvládnutí uvolněné, zpevněné a hydrodynamické polohy, plavecké dýchání (kontrola vdechu, výdechy pod hladinu), pohyb ve vodě (vpřed, vzad, stranou), koordinovaný pohyb – záběrové pohyby, sebezáchranné dovednosti. I v české literatuře chápeme plaveckou gramotnost jako pojem strukturovaný a související s určitými dílčími plaveckými kompetencemi (pohybové dovednosti i schopnosti). Předkládáme východiska k rozlišení plavecké gramotnosti na primární a následnou (Čechovská, 2009).

Primární plavecká gramotnost představuje bezpečné zvládnutí vodního prostředí, které předpokládá osvojení sebezáchranných dovedností adekvátních věku a vztahujících se na celou populaci, tedy i na osoby se specifickými potřebami (Čechovská, Nováková, 2013).

Následná plavecká gramotnost představuje bezpečné zvládnutí plaveckých dovedností pro možnost jejich celoživotního využívání. Domínuje plavecká lokomoce, ale jde i o další dovednosti, které lze využít ve velmi různorodých pohybových aktivitách ve vodě. S takto chápanou plaveckou gramotností souvisí i povědomí o benefitech, které přináší kontakt s vodním prostředím a pohybové aktivity v něm.

Nácvik dovedností určujících primární plaveckou gramotnost se nabízí i jako služba v klubech dětského plavání (pro kojence, batolata). Nelze s tím plně souhlasit, i když některé prvky si dítě v tomto věku osvojit dokáže. Jako celek se modeluje nenadálý pád do vody, který má dítě zvládnout bez tonutí. Důležitými dovednostmi jsou: vědomě zadržet dech, zorientovat se pod hladinou a jakýmkoliv záběrovými pohyby končetin dosáhnout hladiny a na ní zaujmout vznášecí polohu na zádech.

Dále existuje nepodložený předpoklad, že u dítěte dobře adaptovaného na vodní prostředí (např. návštěvník kurzů dětského plavání) se v případě ohrožení života vybaví a bude použita tzv. spontánní (primitivní) plavecká motorika (Hoch, 1984).

Dítě ve školním věku rozšiřuje svou primární gramotnost o dovednost plavecké lokomoce. Přiměřeně věku, somatické a psychomotorické zralosti je jako kritérium plavecké gramotnosti modelována souvisle překonaná vzdálenost (ve starším školním věku již 200 m). V dospělosti se pak předpokládá, že jsme kompetentní ochránit při kontaktu s vodním prostředím nejen sebe, ale do určité míry i druhého unaveného či tonoucího plavce (Stallman, Haugen, Kjendlie, 2011). S kvalitou plavecké lokomoce souvisí následná plavecká gramotnost. Je žádoucí, aby jedinec byl vybaven plaveckými pohyby, které nezatěžují negativně pohybový aparát, s důrazem na účinnou plaveckou techniku vyznačující se korektně zvládnutou plaveckou polohou, plaveckým dýcháním a symetrií v modelových záběrových pohybech (Čechovská, 2011).

Pro pohybové učení, které směřuje k plavecké gramotnosti, je nutné vycházet z neurofyziologických, kineziologických i psychologických principů vývoje a bezpodmínečně respektovat i individuální variabilitu psychomotorického vývoje každého dítěte. Dovednosti, které si má dítě osvojit ve vodě, musí mít základ v pohybových vzorech zvládnutých nejprve v běžném prostředí. Je třeba předpokládat naprostou jedinečnost každého pohybu, který je aktuálně přizpůsoben podmínkám, a je tedy obtížné jednotně stanovit hranice pro hodnocení jednotlivých pohybů. Posturální strategie se v průběhu motorického vývoje kvalitativně mění v závislosti na úrovni zrání CNS (vývoje centrálního nervového systému, tzn. řídicích systémů), prostředí, na obtížnosti motorického úkolu, zkušeností s danou situací a učení (Nováková, Čechovská, 2012). Je tedy třeba stanovit pravidla provádění časných pohybových aktivit ve vodním prostředí při plném respektování individuálních specifík pohybové zralosti každého dítěte tak, aby se vytvořil prostor pro zajištění maximální plavecké gramotnosti v široké populaci. Lze předpokládat, že by tato plavecká gramotnost mohla být základem přijetí plavání jako přirozené varianty pohybových aktivit v primární i sekundární prevenci civilizačních onemocnění, a to i za cenu přijetí diskutovaného rizika vlivu prostředí chlorovaných vnitřních plaveckých bazénů na respirační systém dítěte (Evans, Sleaf, 2013, Dias et al., 2013, Voisin et al., 2010, Sigmundsson, Hopkins, 2009, Bernard et al, 2007, Zelazo, Weiss, 2006, Finkelstein, Johnston, 2004).



# Neurofyziologický základ vývoje dítěte

Člověk se rodí centrálně i morfologicky nezralý. Znamená to, že na rozdíl od většiny savců či primátů, jsou schopnosti novorozeného dítěte samostatně se pohybovat, vnímat své okolí a reagovat na podněty minimální. Přežití dítěte je zajišťováno vrozenými reflexy a péčí rodičů. Teprve v průběhu vývoje dozrává centrální nervová soustava (CNS) a tím i účelově zaměřená funkce svalů, která společně s posturálním vývojem umožní následně posturálně lokomoční i obratné pohyby dítěte. To znamená, že dítě v dalším vývoji začíná využívat svou rozvíjející schopnost vnímat okolní prostředí, která je základem jeho přirozené potřeby na podněty prostředí reagovat. Důležitá je zákonitost, se kterou vyšší dozrávající úroveň potlačí řídicí „možnosti“ nižších struktur CNS. Při automatickém řízení polohy těla je tedy funkčně zapojena vždy nejvyšší centrální úroveň řízení. Což se projeví spontánním zaujetím polohy, která odpovídá úrovni zralosti CNS, stavu bdělosti dítěte, ale už i jeho temperamentu.

Každý pohyb je unikátní a je adaptován na danou situaci pomocí hierarchicky řazeného souboru řídicích systémů. Pro výsledné vyhodnocení pohybu jsou využívány paralelně i po sobě jdoucí informace, a každý pohyb je tak přizpůsoben dané situaci a potřebě. Pohybové strategie se proto v průběhu motorického vývoje kvalitativně mění (Faladová, Nováková, 2009).

Rané pohybové jednání je doprovázeno myšlenkovou aktivitou dítěte s cílem poznávat. Nejčastějším základem motivace k pohybu jsou senzorické podněty. Na vyhodnocení smyslového vjemu podle významu pro organismus pak závisí iniciace a základní orientace pohybové reakce ve smyslu pohybu k podnětu nebo naopak úniku od něj. Se zvyšujícím se věkem a náročností úkolu se dostává volní korekce a anticipace do popředí před spontánními korekčními mechanismy. Mozková kůra zajišťuje integrační a paměťové funkce nutné pro vytvoření potřebných pohybo-

vých vzorů jako základu pohybových programů. Subkortikálním (podkorovým) strukturám se připisuje vývojově starší motorika a elementární zpracování podnětů do určitých komplexů schopných sice samostatné existence, ale bez specificky diferencovaného zaměření, které je řízeno kortikálně. Podkorové struktury mozku realizují méně diferencované funkce již automatizované, instinktivní nebo reflexní povahy (Véle, 2006, Churchland et al., 2006, Hadders-Algra, 2002).

Většina z reflexních mechanismů, které dítě využívá v novorozeneckém věku, má fylogenetický základ a v ontogenezi zajišťuje dítěti přežití. Mezi tyto mechanismy patří tzv. novorozenecké, primitivní nebo vývojové reflexy, jejichž vybavitelnost v tomto období nás informuje o úrovni (biologické zralosti) řídicích mechanismů CNS. Příkladem těchto reakcí jsou např. reflex hledací nebo sací, které zajišťují reflexní motorickou odpověď na podnět z oblasti v okolí úst, za kterým dítě reflexně otáčí hlavu (usnadňuje dosažení oblasti bradavky), a při podnětu zevnitř z úst automaticky dítě začne sát. Mezi další reflexy patří například tonický úchop na ruce, který při podráždění v dlani vyvolá silný reflexní úchop. Mezi reflexy vyvolávané zejména exteroceptivně (dotykem) patří i tzv. únikový reflex, při kterém lehce nociceptivní (bolestivý) nebo i lechtavý impuls vyvolá trojreflexní pohyb celé dolní končetiny od stimulu. Jde tedy o příklad ochranného reflexu, který v mírné formě prakticky nikdy nevymizí zcela, ale v prvním roce života postupně výrazně slábne (Vlach, 1979, Zafeiriou, 2004).

Od narození je člověk také vybaven tzv. lokomotorickými reflexy. Např. novorozenecký chůzový mechanismus je reflexní děj, při kterém střídavý kontakt plosek nohou s podložkou u novorozence drženého v závěsu v podpaží vyvolává vzpěrnou reakci na dolní končetině (DK), která kontaktuje podložku, a trojflexi (pokrčení končetiny připomínající krok) na DK, která se podložky nedotýká, což při opakování může připomínat chůzi. Je nutné si uvědomit, že tento mechanismus nemá charakteristické znaky lidské bipedální chůze a probíhá zřejmě převážně na míšní úrovni řízení. Postupně slábne a během prvního trimenonu zcela zmizí, čímž bere dítěti „prostředek“ pro vyjádření lokomoční tendence v asistované vertikále. Teprve ve třetím trimenonu se v pohybovém projevu začíná objevovat tendence k vědomému krokovému mechanismu, který je následně zdokonalován tak, že ve dvou letech jsou u dítěte rozvinuty prvky typicky lidské chůze.

Novorozenecké plazení jako lokomotorický reflex představuje analogický mechanismus v pronační poloze. Tyto určitým způsobem koordinované a rytmické plazivé pohyby dolními končetinami novorozence se

zvýrazní při podložení plosek nohou např. rukama rodiče. Tyto střídavé reflexní flekčně-extenční pohyby dolními končetinami mohou vést až k posouvání dítěte po podložce vpřed. Opět tento reflexní děj na dolních končetinách ke konci prvního trimenonu vyhasíná. Pro volní pohyb v pronační poloze ale naopak člověk začne vždy nejdříve využívat až někdy od konce druhého trimenonu horní končetiny (pro plazení) a dolní končetiny se do lokomoce zapojují výrazně později (nejdříve v lezení a pak i v chůzi).

V některé starší literatuře je zmiňován tzv. plavací (popř. plovací) reflex jako základ pro práci s novorozencem nebo kojencem ve vodním prostředí (McGraw, 1939). Název asociuje schopnost dítěte v nejranějším věku pohybovat se ve vodě blízko hladiny. Uvádíme záměrně schopnost (jako vnitřní dispozici udržet se na hladině), ne dovednost (jako kvalitu získanou pohybovým učením). Tato dispozice je dána nízkou hustotou těla kojence a údajně vrozenými reflexními mechanismy. V literatuře, která plavací reflex popisuje, není poloha těla dítěte specifikována, ale v zásadě poloha na bříše (pronační) je ve vodě pro dítě (kojence, novorozence) život ohrožující, protože zpočátku neumožňuje bezpečné držení hlavy. Dosažení polohy s obličejovou částí nad hladinou je obtížné i v pozdějším věku, protože je potřeba si pro tuto polohu vytvořit ve vodním prostředí oporu podloženou vytvořením vztahové, propulzní síly, i když malé.

Pokud se novorozenec dostane ve vodě do pronační polohy, má skloněnou hlavu (a je nutné zdůraznit, že je to velmi riziková situace, před kterou je třeba varovat), provádí hrabavé pohyby pomocí horních i dolních končetin spolu s pohybem trupu, který může (nemusí) připomínat „vlnění“ plazů (Lacquaniti et al, 2012). Chování a pohyby dítěte ve vodě byly v zásadě popsány již v práci Watsona (1929) a Wielki, Houben (1983). Při detailnější analýze pohybového projevu lze rozpoznat střídavou aktivaci protilehlých končetin se současnou střídavou lateroflexí trupu. Tato sekvence jednotlivých pohybů připomínající koordinovaný cyklus ale vychází z nejnižší úrovně řízení pohybu nervovou soustavou na úrovni míchy a řídí se principem reciproční inervace. Není vůlí ovlivnitelná a důkazem, že tento děj probíhá v jednoduchém vzoru jako třeba u ještěřů, je asymetričnost celé sekvence pohybů ovlivňující průběh (rozsah) pohybu v závislosti na směru otočení hlavy. Dítě v pronační poloze na hladině nezůstane nikdy obličejem směrem dolů a otočení hlavy je reflexně vázáno na pohyb končetin a výraznou lateroflexi trupu, která se zrcadlově změní při změně otočení hlavy.

Tento reflexní mechanismus bude probíhat velmi podobně při položení novorozence na břicho na podložku, či pokud je dítě zvednuto

na dlani do prostoru (jako při setrvání v poloze Landauovy zkoušky). Jeho reflexní odpověď bude oproti vodnímu prostředí jen navíc ovlivněná kontaktní plochou těla a končetin s podložkou nebo rukou vyšetřovatele, které omezují rozsah pohybu. K tomuto omezení ve vodě nedochází a možná právě absence pevné kontaktní plochy ve vodě umožňující výrazný rozsah pohybu končetin a trupu novorozence vedla k popisu plavacího reflexu, přestože se jedná o odpověď vyvolatelnou i v jiném prostředí (např. novorozenecké plazení na podložce) a patřící do kategorie tzv. lokomotorických primitivních reflexů, jak byly popsány Vlachem (Vlach, 1969, 1979). Důležité je, že všechny vývojové reflexy budou v dalším období tlumeny zapojením vyšších etází CNS do řízení organismu, to znamená, že se nejedná o motorické vzory, které by měly být podporovány (trénovány), protože v dalším fyziologickém vývoji se v této podobě nevyskytují. Jejich výbavnost v pozdějším věku je vždy známkou atypického vývoje a při jejich vybavitelnosti je třeba, aby bylo dítě vyšetřeno dětským neurologem.

V kontextu dnešního vnímání neurofyziologických souvislostí vývoje dítěte je opakovaně zdůrazňováno, že tyto vývojové (primitivní) reflexní mechanismy mají svou roli jen v nejčasnějším vývoji a v době zapojení vyšších etází CNS jsou inhibovány a ve fyziologickém vývoji se již dále nevyskytují. Přestože se předpokládá, že lokomoční vývoj vyplývá z obecných principů organizace řídicího systému (CNS) a bude vykazovat podobnost jak fylogeneticky, tak ontogeneticky (např. předpokladem pro chůzi). Z toho vyplývá, že vývojové reflexy jsou fyziologicky vybavitelné pouze přechodně a není žádoucí je jakkoliv posilovat nebo na jejich základech stavět nácvik pohybu. Dalším ozřejmujícím aspektem tohoto principu je situace, kdy zranění nebo nemoc postihující CNS (a to i v dospělém věku) způsobí znovuzrození těchto vývojových reflexů jako jasného důsledku patologického stavu (Véle, 2006, Nováková, Faladová, 2006, Faladová, Nováková, 2009, Lacquaniti et al., 2012, Vinay et al., 2005, Haibach, 2011).

Pokračující zrání CNS (zejména myelinizace nervových drah) ovlivňuje i úroveň svalového napětí a reakci dítěte na změnu polohy. Během prvního roku života dítěte se vystřídají dvě období s vyšším napětím svalů pracujících převážně do flexe (tzv. flekční období) a dvě období, ve kterých dochází ke generalizovanému snížení svalového tonu, které umožní rozvoj napřímení osového systému dítěte (tzv. extenční období). Předpokládá se, že první flekční (0–4 týdny věku dítěte) a první extenční období (dokončení prvního trimenonu) probíhá převážně pod subkortikální úrovní řízení s převažující nepodmíněnou posturální akti-