

CHŮZE – dětský věk

Předmět: Základy fyzioterapie a vyšetřující metody, 1.Bc, ZS
PaedDr Zounková Irena, Ph.D.



Vývoj lokomoce

- *Prenatální vývoj*
- *Časné krokové schopnosti*
- *Vyzrávání samostatné chůze*



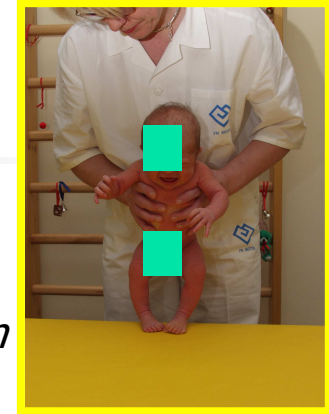
Prenatální vývoj

- *Izolované pohyby nohou – 9.týden*
- *Izolované pohyby paží – 9.týden*
- *Jednoduché alternativní pohyby nohou – podoba chůze – 16. týden*

De Vries et al., 1982; Prechtl, 1984

Časné krokové schopnosti

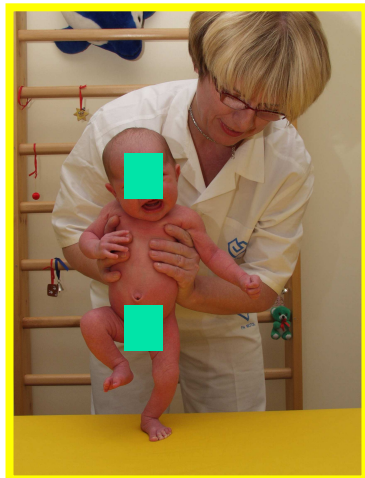
vzpěrná reakce dolních končetin



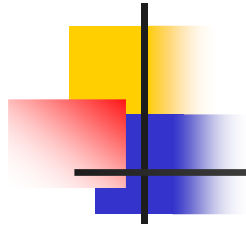
Axilární vis → dotek nohou o podložku → pohyby jako ve vzpřímené lokomoci



Stepping



chůzový automatismus



Časné krokové schopnosti

Reflex hierarchical model

- *Pozitivita v 1. měsíci života*
- *Nepřítomnost ve 2. měsíci života*
- *Znovuobnovení se začátkem samostatné lokomoce*

Prechtl, 1984; Forssberg, 1985; Thelen et al., 1989

7 fází lokomoce dítěte

Pozorování reflexu

1. *Reflex*
2. *Nevýbavnost reflexu*
3. *Znovuvýbavnost reflexu*
4. *Asistovaná lokomoce*
5. *Pohyb rukou*
6. *Pohyb rukou do strany*
7. *Vzpřímení trupu a hlavy*

(Mc Graw,1945)

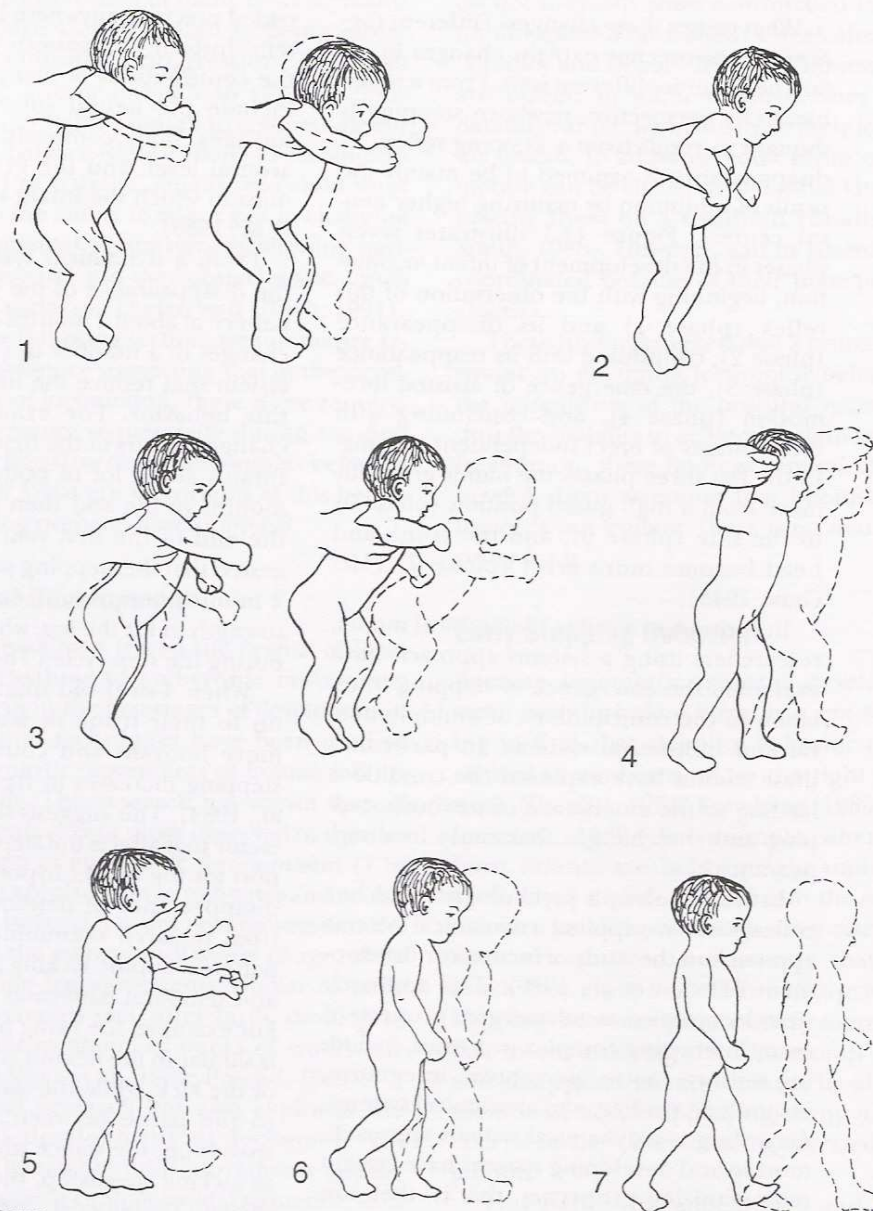
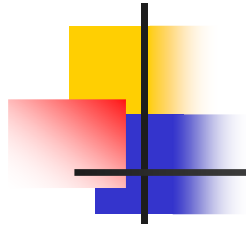


FIGURE 13-1. The seven phases of erect locomotion according to McGraw. 1. Stepping reflex. 2. Its disappearance. 3. Its reappearance. 4. Assisted locomotion. 5-7. Three phases of erect independent walking, in which the hands gradually move from a high guard position (5) to the side (6), and the trunk and head become more erect (7). (Adapted with permission from McGraw MB. The neuromuscular maturation of the human infant. NY: Hafner Press, 1945.)



Časné krokové schopnosti

Dynamický model

Interakce komplexních procesů

Systém : senzorický, motorický, perceptuální, integrativní, dechový, kardiologický, anatomický...

- *Hmotnost*
- *Gravitace*
 - *Visus*
- *Motivace*
 - *Síla*
- *Rovnováha*

Thelen et al., 1989

Časné krokové schopnosti

Dynamický model

Vrozené vzory chůze = stepping jako základ
krokového cyklu

Vývoj descendentního systému

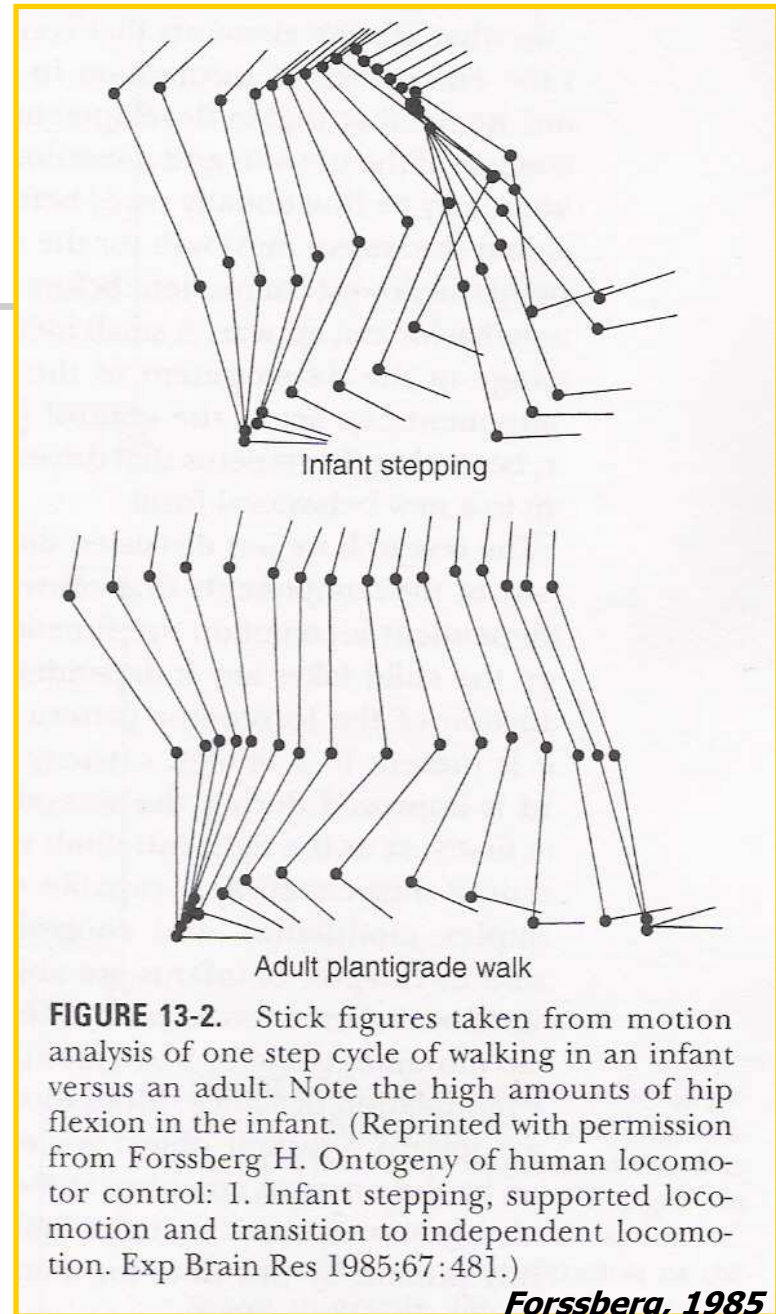
Vyšší úroveň kontrolního systému



Vliv na originální nižší neurální síť, její
modifikace



Kontrola lokomoční aktivity



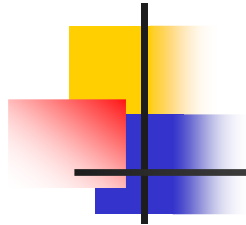


Časné krokové schopnosti

Dynamický model

3 požadavky pro dosažení lokomoce :

- 1. Rytmičné krokové vzory (období narození)*
- 2. Kontrola rovnováhy , stability (období konce 1. roku a začátku 2. roku života)*
- 3. Schopnost modifikovat chůzi, adaptace*



Zrání samostatné lokomoce

Chůze - 2 stupňový proces

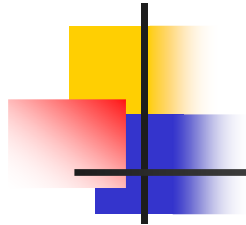
1. Fáze = iniciační (3. – 6. měsíc po dosažení chůze)

Učení kontroly rovnováhy, integrace postury do lokomotorických pohybů

2. Fáze (během 5ti let chůze)

Vyzrání lokomočního vzoru

Bril a Brenier, 1993;1998



Charakteristika samostatné chůze

Dětský věk versus věk dospělosti

- A. Relativní trvání dvojité opory***
- B. Změna v délce a šířce kroku***
- C. Změny ve vertikálním zrychlení těžiště***



Charakteristika samostatné chůze

V prvních 4. měsících chůze :

- ***snížení dvojité fáze opory*** (trvání do 35. měsíce chůze)
- ***zvýšení délky*** kroku spolu ***se snížením šířky*** kroku až do 10. měsíce chůze, přesto

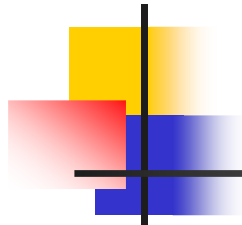


- *Rychlost velmi nízká*
- *Kročná (swing) fáze kroku krátká*
- *Dvojitá fáze opory dlouhá*



potřebná pro znovuzískání rovnováhy

Bril, Brenier, 1993; 1998



Charakteristika samostatné chůze

Kročná (swing) fáze kroku

Prvních 5 měsíců chůze:

- *dopad paty (heel strike) negativní*
- *zvýšení délky kroku → zvýšení rychlosti chůze → zvýšení vertikální instability*

6. měsíc:

- *změna posturální kontroly, chůze končí kontrolovaným pádem*

3. , 4. rok:

- *schopnost kontroly setrvačných a gravitačních sil vzniklých při chůzi,*
- *start dopadu paty (heel strike) pozitivní*

5. rok:

- *pozitivní hodnoty podobné dospělé osobě*

Bril, Brenier, 1993; 1998

Charakteristika samostatné chůze

Dětský věk

Okamoto, Kumamoto, 1972; Sutherland et al., 1980

První dny samostatné chůze :

- *krokové vzory nevyzrálé*
- *stojná fáze – odlepení paty (push-off) nepřítomná*
- *krok – široký*
- *paže – vysoké držení*
- *náklon trupu vpřed*
- *kročná fáze (swing f.) – krátká z důvodu neschopnosti dítěte stát na jedné noze*

10. – 15. den chůze :

- *nízká svalová kokontrakce*

50. – 85. den chůze :

- *přítomnost svalové reciprocity, schopnost svalové koaktivace se současnou stabilitou trupu*

Charakteristika samostatné chůze

Dětský věk

Okamoto, Kumamoto, 1972; Sutherland et al., 1980

- *vysoká frekvence kroků*
- *absence recipročních kročných pohybů mezi HK a DK*
- *stojná fáze – flexe kolene???????*
- *kročná fáze : zvýšená kyčelní flexe, naklonění pánve, abdukce kyčle, nízká dorziflexe v hlezenném kloubu → foot drop*

2. rok života :

- *snížení naklonění pánve???????????*
- *snížení abdukce a zevní rotace kyčle*
- *stojná fáze – mizí vlna flexe v kolenním kloubu???????*
- *přítomnost reciproční kroku HK u 75 % dětí*
- *kročná fáze – mizí foot drop – přítomnost dorziflexe v hlezenném kloubu*

Charakteristika samostatné chůze

Dětský věk

Okamoto, Kumamoto, 1972; Sutherland et al., 1980

Konec 2. roku života :

- *vykazování push off (odlepení paty)*

7. rok života :

- *svalové a pohybové vzory podobné dospělým*

Charakteristika samostatné chůze

Dětský věk

Sutherland et al., 1980

5 charakteristik determinujících vyžralou chůzi :

- 1. Trvání stoje na jedné noze (1. rok 32%, 7. rok 38%, dospělí 39%)*
- 2. Rychlost a rytmus chůze klesá stejnoměrně při zvyšování délky kroku*
- 3. Délka kroku se prodlužuje z důvodu zrající rovnovážné schopnosti*
- 4. Šířka kroku v rozpětí šířky pánve (okolo 2,5 roku)*

3. rok života :

- Vyžralost vzoru chůze, mírnější dozrání do 7. roku života*

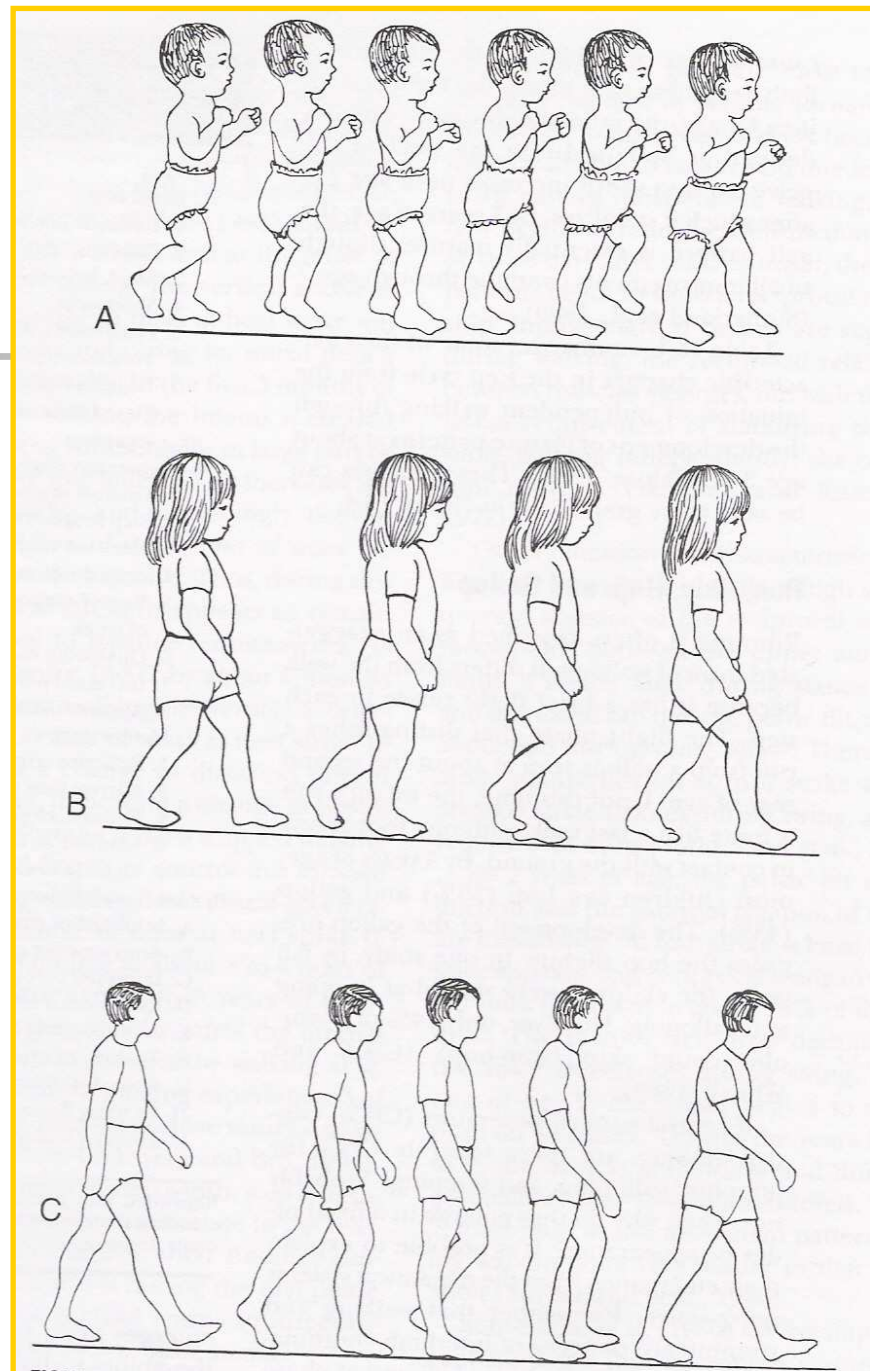
Pohyby těla asociované s vývojem chůze

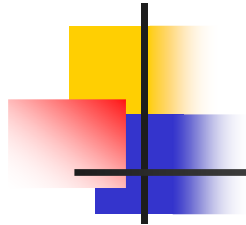
Gallahue, 1989

A. Začáteční stupeň

B. Elementární stupeň

C. Vyzrálý stupeň





Nevyzrálá chůze ***charakteristika časné chůze***

- *Chůze o široké bázi*
- *Iniciace pohybu z kyčelního kloubu, „nehybnost, tuhost“ v kolenních kloubech*
- *Krátké kroky se zvýšenou periodou dvojité opory*
- *Horní končetiny plní funkci pro udržení rovnováhy*

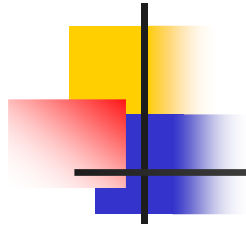
Burnett & Johnson, 1971



Nevyzrálá chůze – 3. rok charakteristika

- *Nevyrovnaná délka kroku*
- *Kročná (swing) fáze:*
Kyčel – přehnaná flexe a zevní rotace
Koleno – přehnaná flexe
- *Stojná (stance) fáze: iniciální kontakt s podlahou je více plošný než o patu, hyperextenze kolene*
- *Báze opory je širší než šířka trupu (pánve)*
- *HKK: v poloze vysoké, střední, dolní; „přenos“ z vysoké „obranné“ polohy do začátku recipročního kroku paží – objevuje se 4.- 5. měsíc po dosažení chůze*
- *Nedostatek pohyblivosti pánve ve smyslu jejího klopení a rotace*

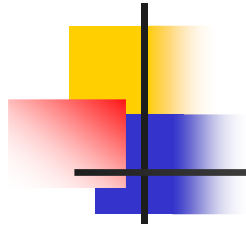
Burnett & Johnson, 1971



Vyzrálá chůze

- *5 hlavních ukazatelů*
 - 1. Stabilita ve stoji*
 - 2. Dostačující zřetelnost nohy v kroku*
 - 3. Přesné připravení nohy během kroku (swing) pro iniciační kontakt*
 - 4. Odpovídající délka kroku*
 - 5. Efektivita vynaložené energie*

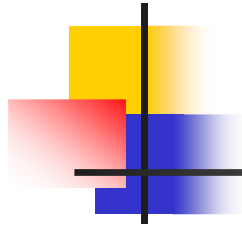
Burnett & Johnson, 1971



Změny chůze během života

- *18 měsíc*
- *Start dopadu paty*
- *Start recipročního kroku paží*
- *Záměrné volní zvýšení rychlosti chůze za účelem dosažení funkčního cíle*

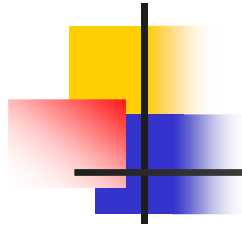
Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980



Změny chůze během života

- 2. rok
 - *Stojná fáze (stance) – konstantnější přítomnost větší flexe v koleni*
- 3. rok
 - *Vyzrálý vzor chůze: existují všechny komponenty vzoru chůze dospělého člověka pro předpoklad zvýšení rytmu a snížení délky kroku*
 - *Start běhání*

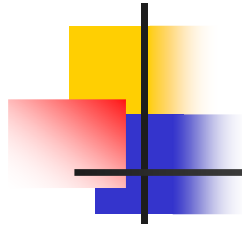
Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980



Změny chůze během života

- 42 měsíc
- *Opěrná báze je více či méně úměrná šířce pánve*
- 4. rok
- *Reciproční pohyby paží*
- 6. - 7. rok
- *Vyzrálý vzor chůze*
- *Délka kroku se zvyšuje jako funkce zvyšující se délky dolní končetiny*

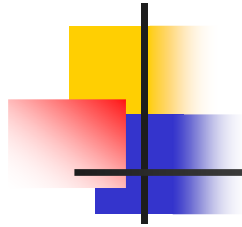
Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980



Změny chůze během života

- *Vyzrálá chůze dospělého člověka*
- *Pohyblivost pánve (nachýlení) a rotace*
- *Iniciální kontakt patou*
- *Flexe v koleni v midstance*
- *Vyzrálý vztah mezi mechanismy v kyčli, koleni a hlezenném kloubu*
- *Vyzrálá báze opory*
- *Reciproční krok paže*
- *Vytříbené (zjemněné) vzory svalových aktivit*
- *Optimální efektivita energie*

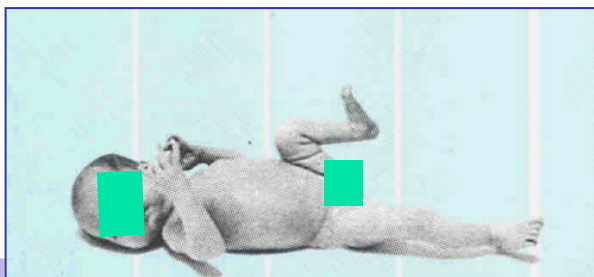
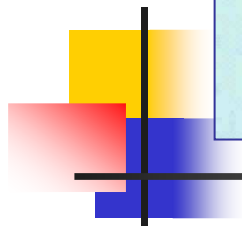
Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980



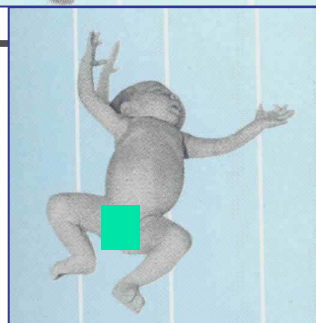
Změny chůze během života

- Starší věk
- *Snížení rychlosti a pomalejší rytmus*
- *Snížení kroku a délky kroku*
- *Zvýšení šířky kroku a báze opory*
- *Zvýšení času ve stojné fázi a ve dvojité opoře*
- *Snížení kroku paže*
- *Snížení flexe v kyčli, koleni a v hlezenném kloubu*
- *Zvýšení dopadu na celou plochu nohy při iniciačním kontaktu*
- *Snížení dynamické stability během stoje*
- *Znovuobjevení svalových ko-aktivačních vzorů*

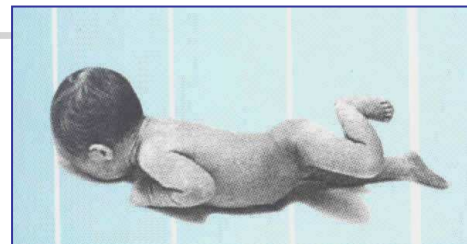
Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980



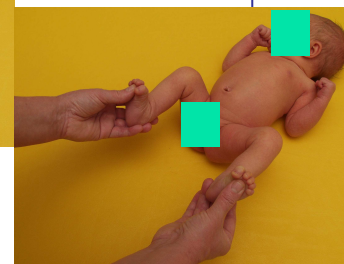
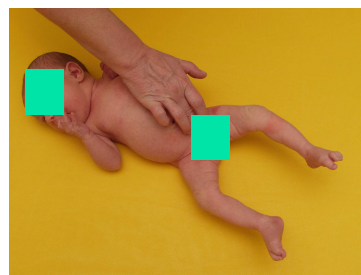
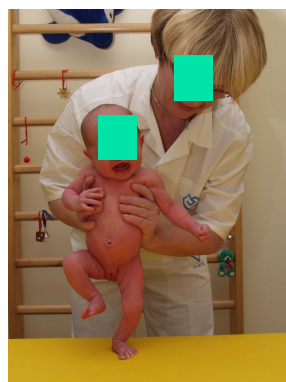
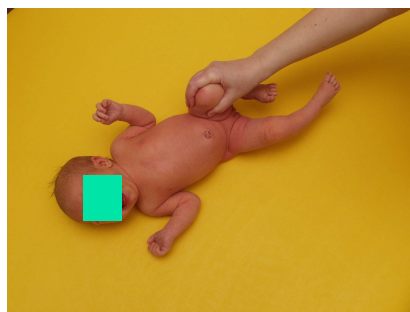
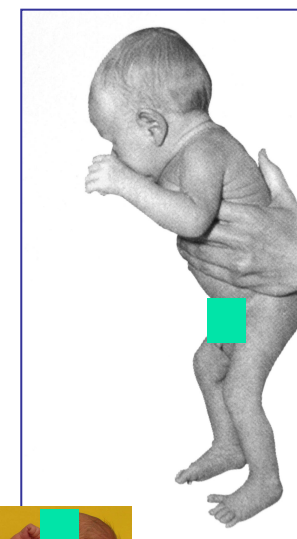
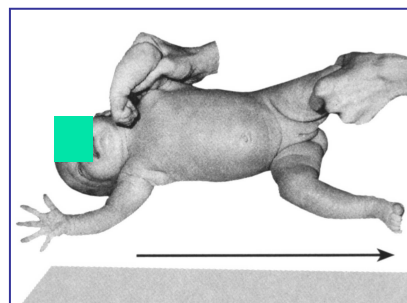
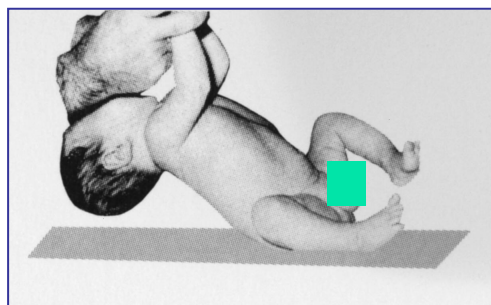
**Posturální
aktivita**

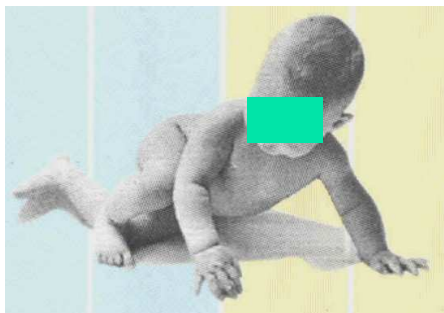
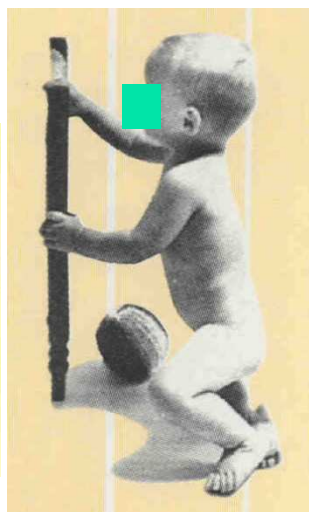
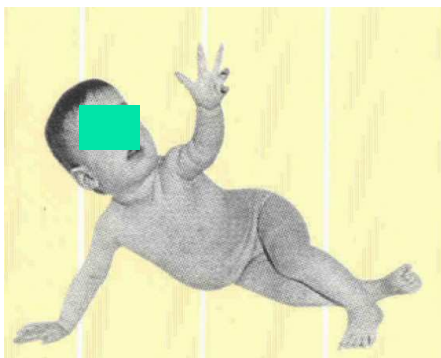
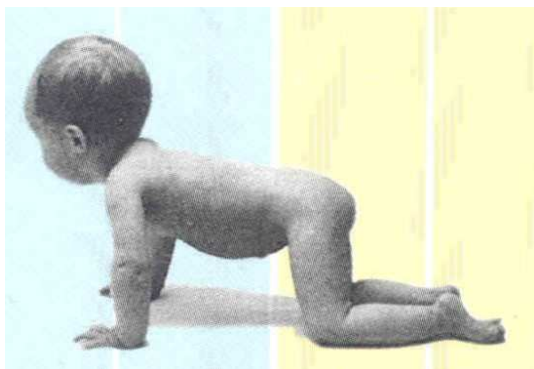
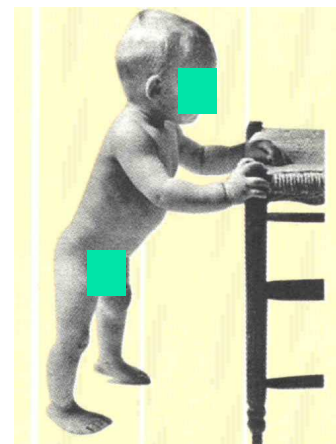
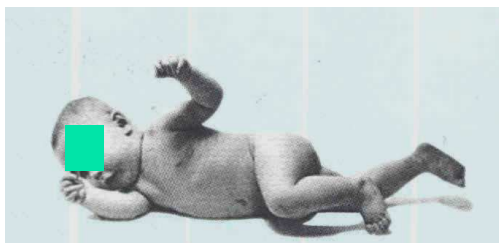
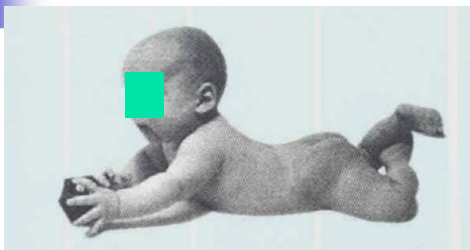
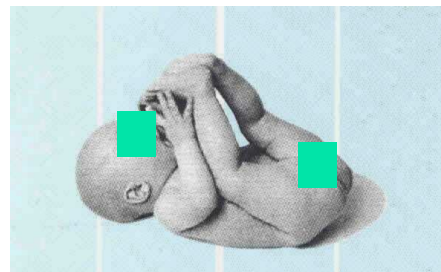
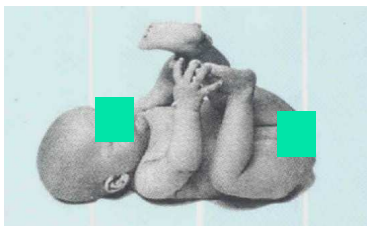
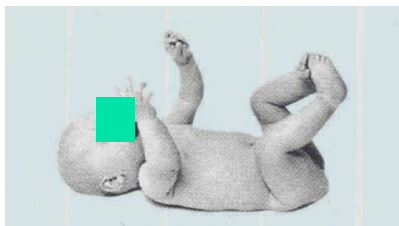
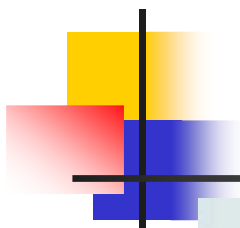


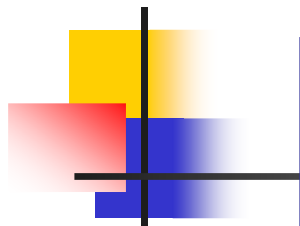
**Polohové
reakce**



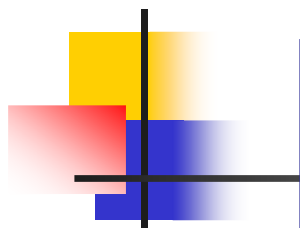
Reflexy



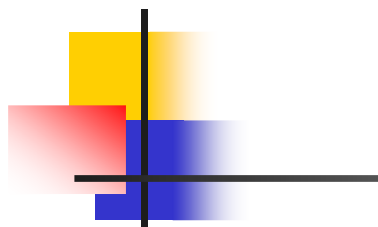




Video, start samostatné chůze, věk 12. měsíc



Video, stoj a chůze 14. měsíc, doba trvání
samostatné chůze 2 měsíce

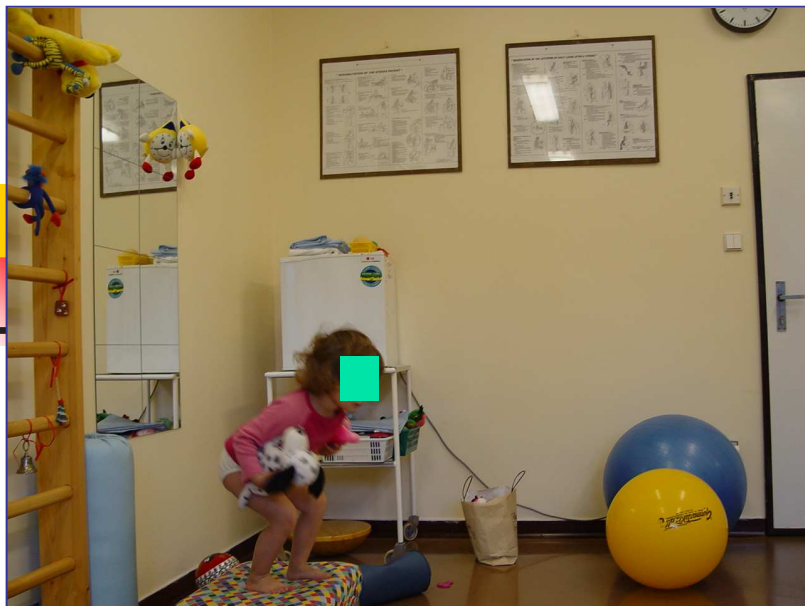


Věk 15. měs.



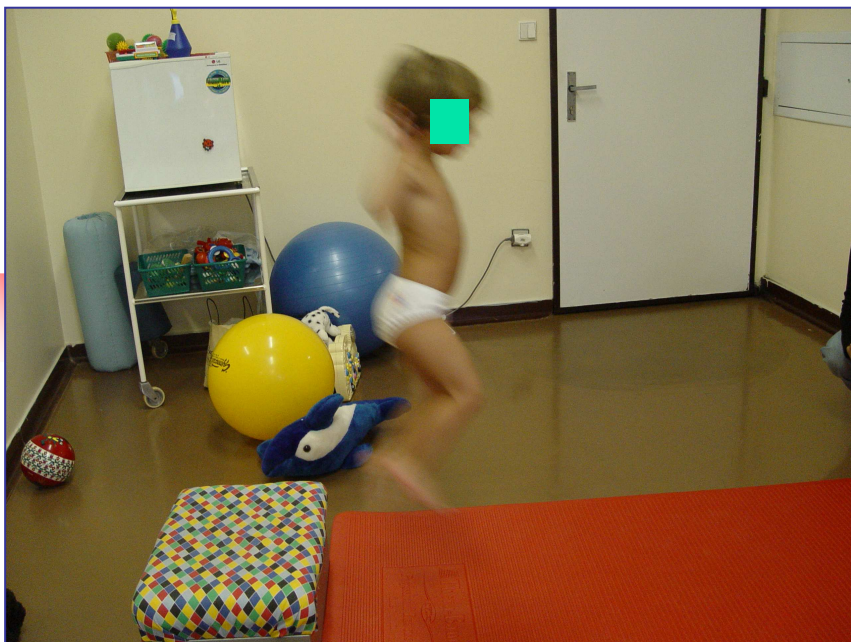
Doba trvání chůze 4 měsíce



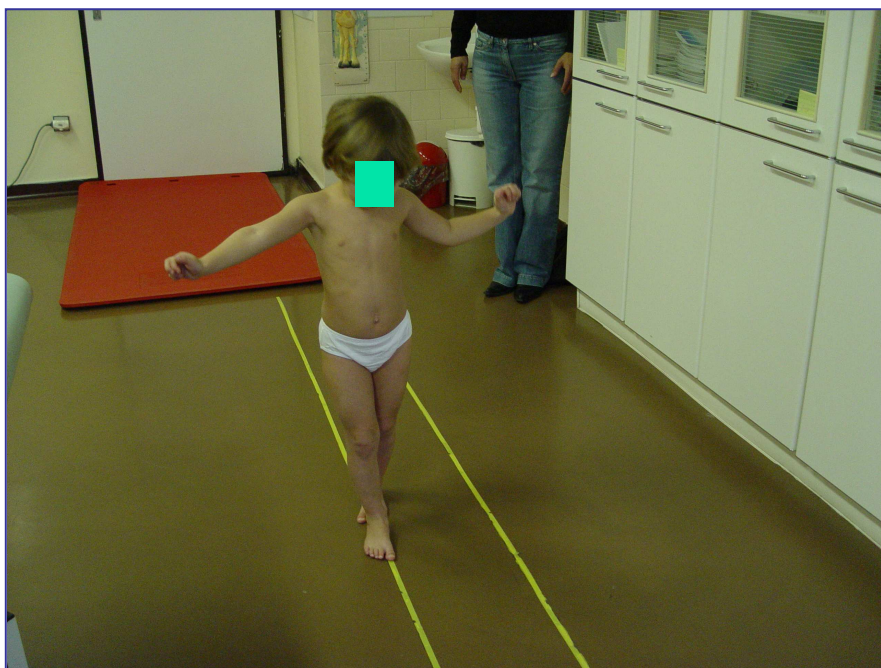


Stáří 2,5 roku





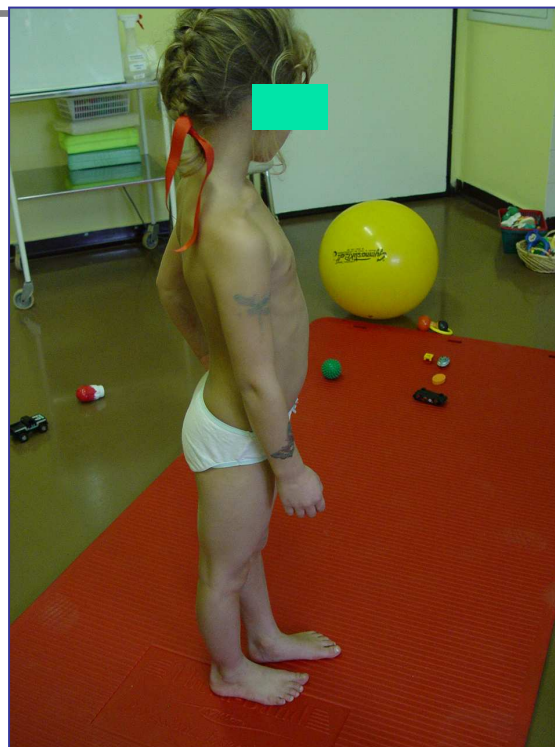
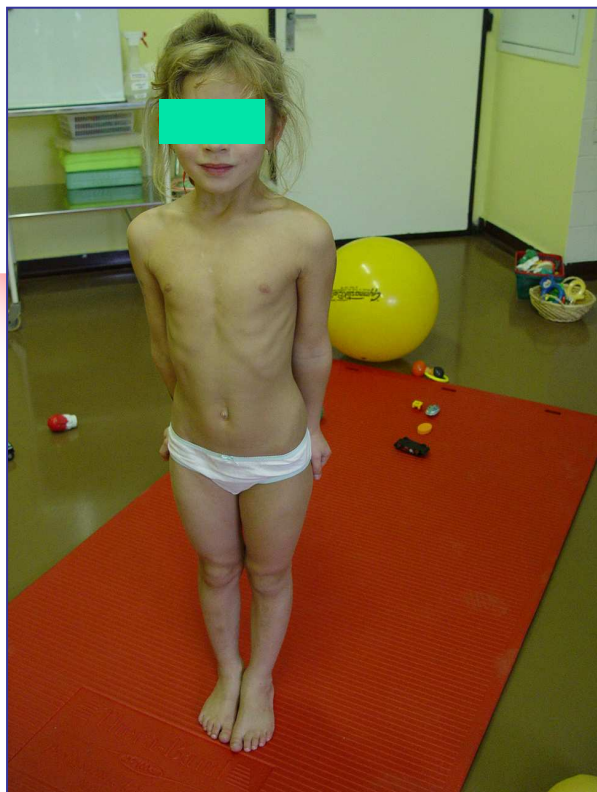
Věk 3. rok





Video stoj, chůze, skoky, poskoky....4. rok

Stáří 6. rok





Doporučená literatura

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. : Vyšetřovací metody hybného systému, Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 1997

KOLÁŘ, P. et al.: Rehabilitace v klinické praxi, Galen, 2009

SHUMWAY – COOK, A., WOOLLACOTT, M. H.: Motor Control, Lippincott Williams&Wilkins, 2000