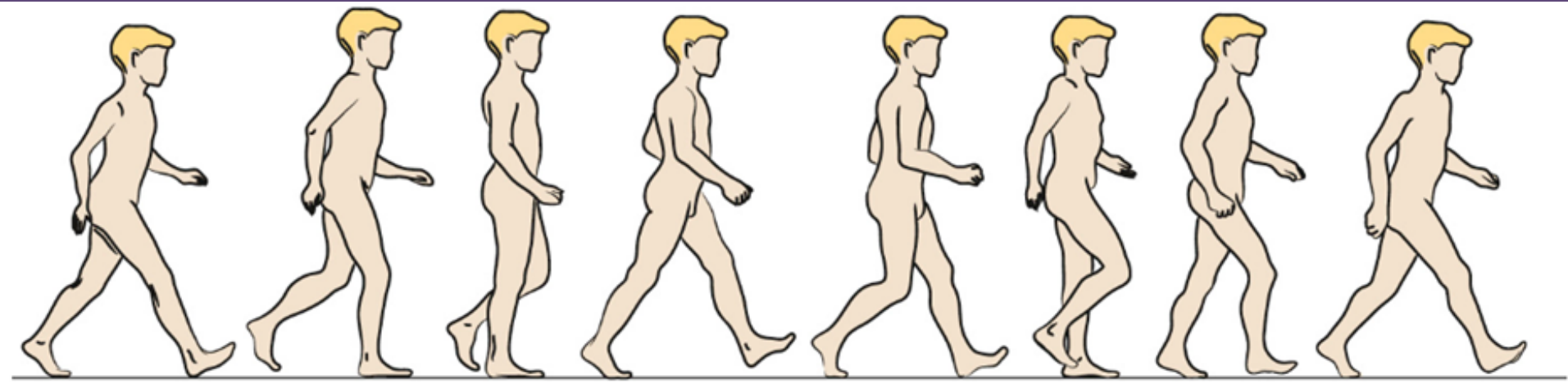


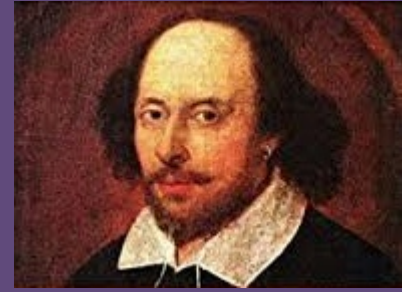


Abnormální stereotyp chůze u dětí

MUDr. Josef Kraus, CSc.

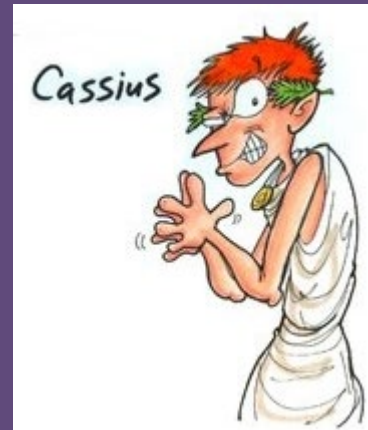
Klinika dětské neurologie, 2.LF UK a FN Praha-Motol

25. Kubátovy dny, Praha, 6. – 7. března 2020



CASSIUS: 'Tis Cinna.
I do know him by his gait.

William Shakespeare: Julius Caesar;
Act 1 Scene 3; *Original Text*



Pohyb jednotlivce je jedinečný

- ale je natolik **jedinečný**,
aby nemohl být klasifikovaný,
- avšak existují **rozeznatelné vzorce** a
vývojové abnormality,
které jsou **vždy neobvyklé**,
- což právem **upoutá pozornost**
pozorovatele
- od dětských neurologů se vyžaduje,
aby byli **pozornými pozorovateli**



Laetoli, Tanzania:

Australopithecus aferensis před 3,6mil roky

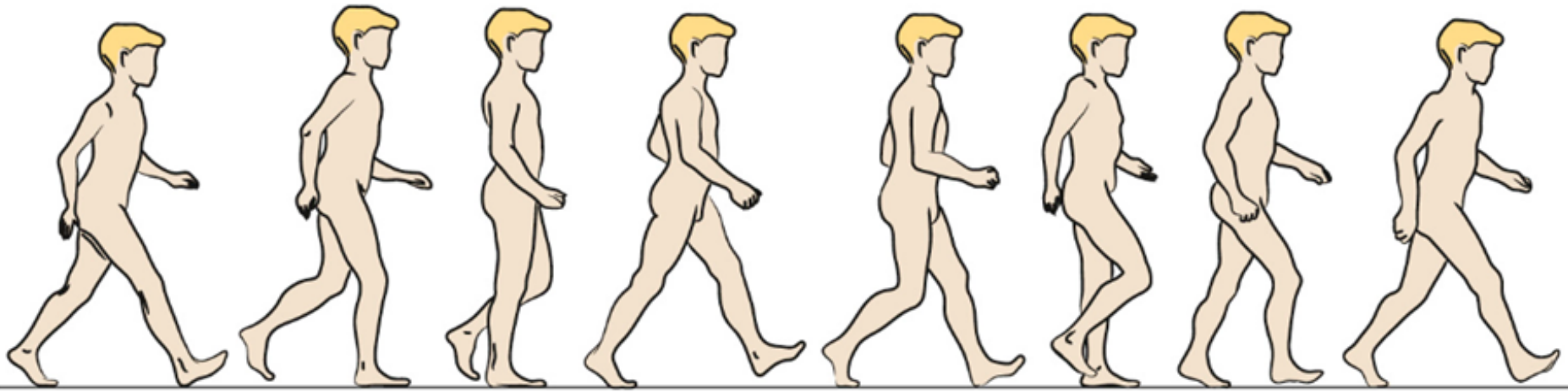
Stereotyp chůze u dětí

- bipedální chůze je **výhodou**, kterou si lidé užívají oproti jiným druhům.
- vynakládá se **méně energie**,
- uvolňují se **ruce**
- je efektivnější **rozptyl tepla**
- získání **zralé bipedální** chůze je důležitou součástí normálního vývoje dítěte



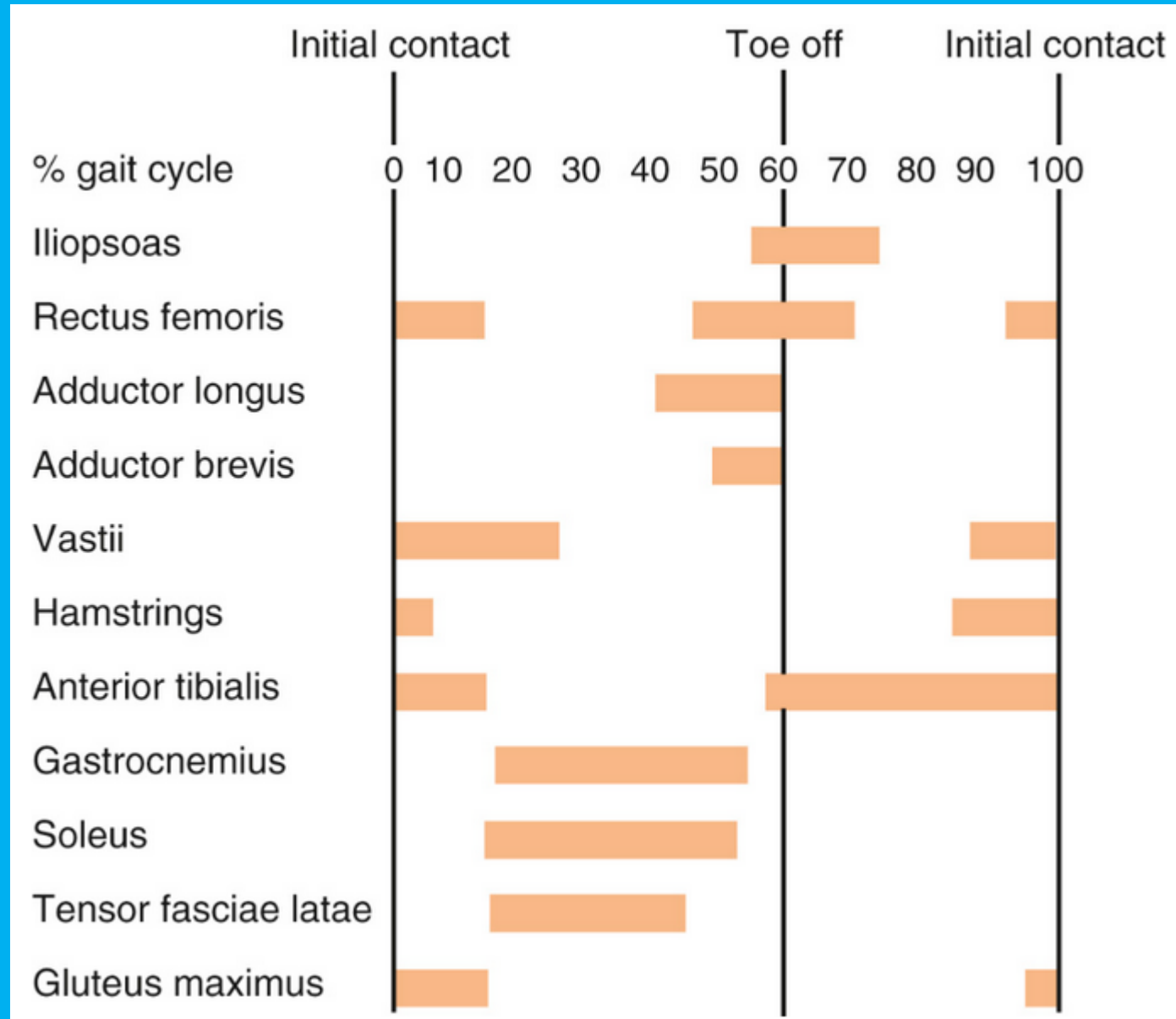
Vývoj chůze u dětí

- děti začnou chodit s oporou kolem **12 měsíců**
- v **15 (18) měsících** začnou chodit **samostatně**
- pohyby zůstávají **nekoordinované**
- normální chůzový cyklus ve **3 letech**
- udržují nezralý vzorec až do věku kolem **5 let**
- dospělého vzoru dosáhnou v **7 letech**



Chůze je složitá dovednost

Účast
různých
svalů
se během
každé části
cyklu chůze
velmi liší



Stereotyp chůze u dětí

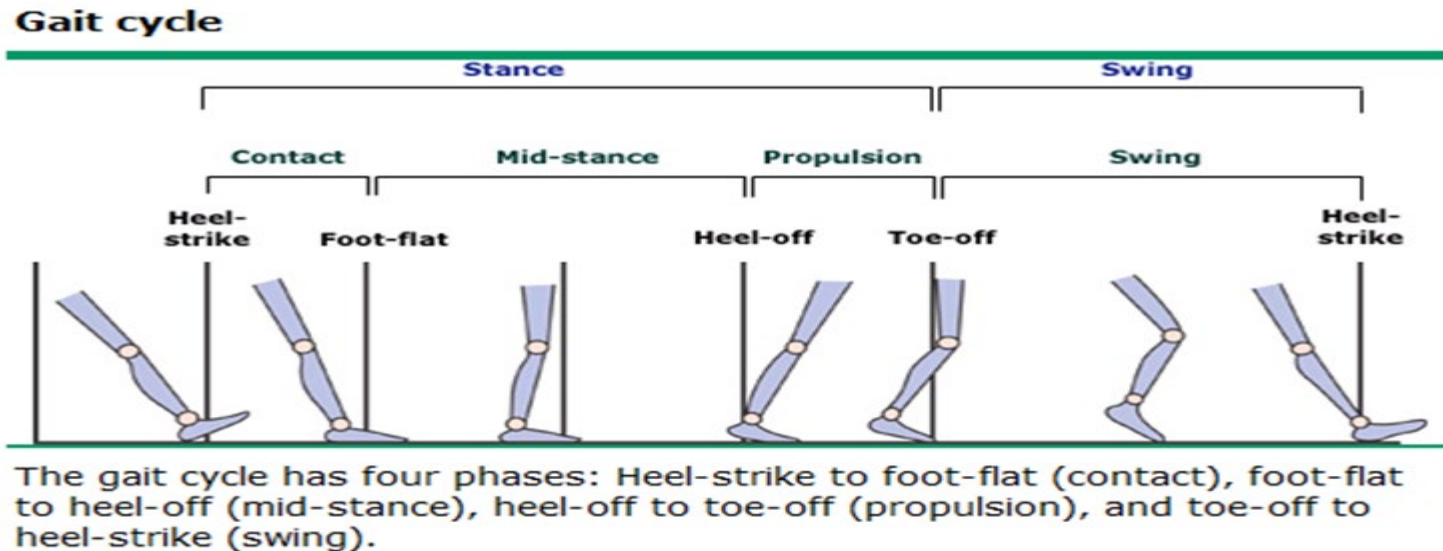
- zatížení další hmotností může narušit **optimální držení** těla při chůzi;
- zatížení batohem a vzdálenost chůze **neovlivňují krok,**



- ale zatížení nad 15% tělesné hmotnosti způsobuje výrazné **zvýšení inklinace trupu.**

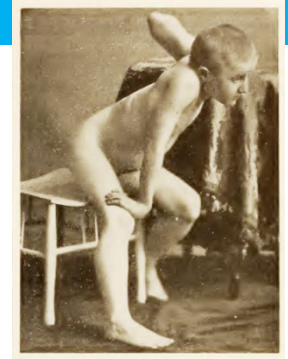
Abnormální stereotyp chůze

- může jej způsobit: **svalová slabost, bolest nebo deformity**
- kojenci a malé děti s ním **odmítají stát a chodit**



Klasifikace abnormit chůze

- abnormity nemají společnou klasifikaci
- lze je rozdělit na stavy:



vyžadují **bezodkladné řešení** kompartment
na stavy **běžné** fraktura, Lymeská borrelióza
na stavy **další** hypermobilita, nervosvalové ch.

- rozlišit dle **umístění** (zúžení dif. diagnostiky)
ale lokalizace algie vždy neoznačuje místo patologie

klasifikace: podle **věku** nebo
podle **typu chůze**

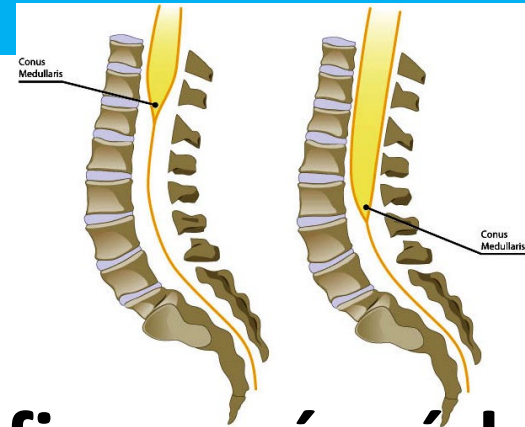
Příčiny abnormit chůze

- nejčastější: akutní **trauma** nebo **benigní** afekce.
- také **záněty**, **fraktury**, **neoplasma**, **krevní choroby**,
syndrom **kompartmentu**
- poranění **vaziva**, **svalů** (kontuze) nebo svalové **přepětí**
- poranění šlach, **měkkých tkání**, hemarthros,
- trakční léze apofýzy: **tuberosity tibie** - Osgood Schlatter,
calcaneu - m. Sever,
dolní pól **pately** –
m. Sinding-Larsen-Johansson,
baze **5. metatarzu** m. Iselin,



Příčiny abnormit chůze

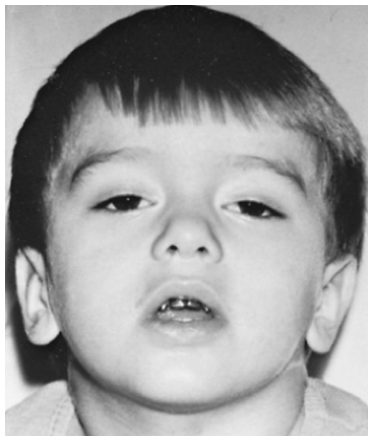
- **revmatická onemocnění**
- **spondylolisthesis**
- **spina bifida** se syndromem **fixované míchy**,
- **herniace** disku, **koalice** tarzu,
patologická **varozita** či **valgozita**,
- **neuromuskulární choroby**
(periferní neuropatie,
spastické obrny, míšní léze,
dystonie, ataxie, svalové dystrofie)



osteomyelitis

Příčiny abnormit chůze

- akutní neurogenní: CMP, sy Guillain-Barré, para- či post-infekční **myositida**, Lymské **borrelióza**.
- s mozečkovou ataxií – afekce v zadní jámě lební.
- ztráta svalové síly: myasthenie, polyradikuloneuritida
- **KRBS**_komplexní regionální bolestivý syndrom



dominuje **autonomní dysfunkce**



- také při: **funkčních**, psychosomatických, **disociačních** a konverzních poruchách.

Neurologické vyšetření

- vyšetření **zad a celé páteře**
- **lipomy, ochlupení, hemangiomy, siny** doprovázející deformity páteře a míchy
- skvrny **café au lait** – neurofibromatóza
- **šagrénová** kůže v bederní oblasti TSC
- skolióza: **Thomayer** (cm), spino- a umbiliko-malleolární **SM** a **UM vzdálenost** na DK
- skolióza není vzácná - až u **5 %** adolescentů



Signální příznaky anamnézy dítěte s poruchou chůze

anamnéza	možná etiologie
----------	-----------------

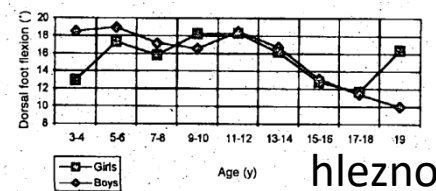
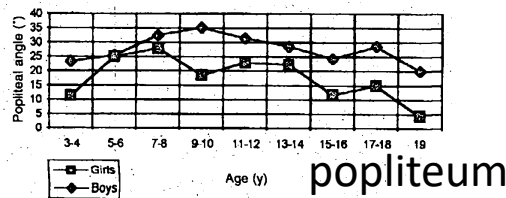
Acute onset of pain	Fracture
Associated abdominal pain	Acute abdomen, psoas abscess
Associated back pain	Diskitis, vertebral osteomyelitis
Associated fever, anorexia, weight loss	Malignancy, osteomyelitis, rheumatologic disorder, septic arthritis
Bleeding disorder	Hemarthrosis, hemophilia
Insect bite	Lyme disease
Intermittent pain at rest	Malignancy
Migratory polyarthralgia	Acute rheumatic fever, gonococcal arthritis
Morning stiffness	Rheumatologic disorder, stress fracture
Neck pain, photophobia, fever	Meningitis
Pain	
At night	Malignancy
Burning	Nerve involvement
Constant	Infection, malignancy
Decreased by activity	Rheumatologic disorder
Focal	Fracture, infection, malignancy
Gradually worsening	Malignancy, osteomyelitis, rheumatologic disorder, stress fracture
In the morning or after inactivity	Rheumatologic disorder
Increased by activity	Overuse injury, stress fracture
Radiating	Nerve/spinal cord involvement
Residing in or traveling to an area endemic for Lyme disease	Lyme disease
Sexually active	Gonococcal arthritis, reactive arthritis
Symptoms preceding diarrhea	Reactive arthritis
Symptoms preceding pharyngitis	Acute rheumatic fever
Trauma	Fractures, soft tissue injury

Objektivní náález budící suspekci na možnou příčinu

příznaky	možná etiologie
Abdominal mass	Neuroblastoma, psoas abscess
Abdominal tenderness	Acute abdomen
Asymmetrical gluteal and thigh skinfolds	Developmental dysplasia of the hip
Calf hypertrophy	Muscular dystrophy
Conjunctivitis, enthesitis, oligoarthritis, urethritis	Reactive arthritis
Erythema chronicum migrans	Lyme disease
Erythema marginatum	Rheumatic fever
Hepatomegaly, lymphadenopathy, splenomegaly	Malignancy, rheumatologic disorder
Hip joint in a flexed, abducted, and externally rotated position	Hip joint effusion (the joint has maximal intracapsular space when flexed, abducted, and externally rotated; a child with hip effusion attempts to keep the hip in this position to maximize joint volume and minimize pain); septic arthritis
Joint swelling	Hemophilia, inflammatory arthritis, reactive arthritis, septic arthritis
Localized bony tenderness	Fracture, malignancy, osteomyelitis
Loss of abduction in the hip	Developmental dysplasia of the hip
Loss of internal rotation in the hip	Legg-Calvé-Perthes disease, slipped capital femoral epiphysis, intra-articular hip pathology
Malar rash	Systemic lupus erythematosus
Muscular atrophy	Disuse muscular atrophy, neurologic disorder
Neck pain and stiffness, Brudzinski sign, Kernig sign	Meningitis
Obesity	Slipped capital femoral epiphysis
Obligate external rotation when the hip is flexed	Slipped capital femoral epiphysis
Overlying warmth or redness	Inflammatory arthritis, osteomyelitis, septic arthritis
Painless nonpruritic maculopapular or vesicular skin rash, polyarthritis, tenosynovitis	Gonococcal arthritis
Palpable bony mass	Malignancy
Positive Galeazzi sign (Figure 5)	Leg-length discrepancy
Positive Patrick (FABER) test (eFigure A)	Sacroiliac joint pathology
Positive pelvic compression test	Sacroiliac joint pathology
Positive psoas sign	Appendicitis, psoas abscess
Positive Trendelenburg test	Developmental dysplasia of the hip, weak hip abductors
Refusal to bear weight, painful and limited joint range of motion in all directions; toxic appearance	Septic arthritis

Deformity a zkrácení svalů

- deformity chodidel u **4 %** novorozenců, ale většinou s příznivou prognózou,
- výjimkou je **equinus**, často vyžaduje: chirurgickou korekci nebo sádrování

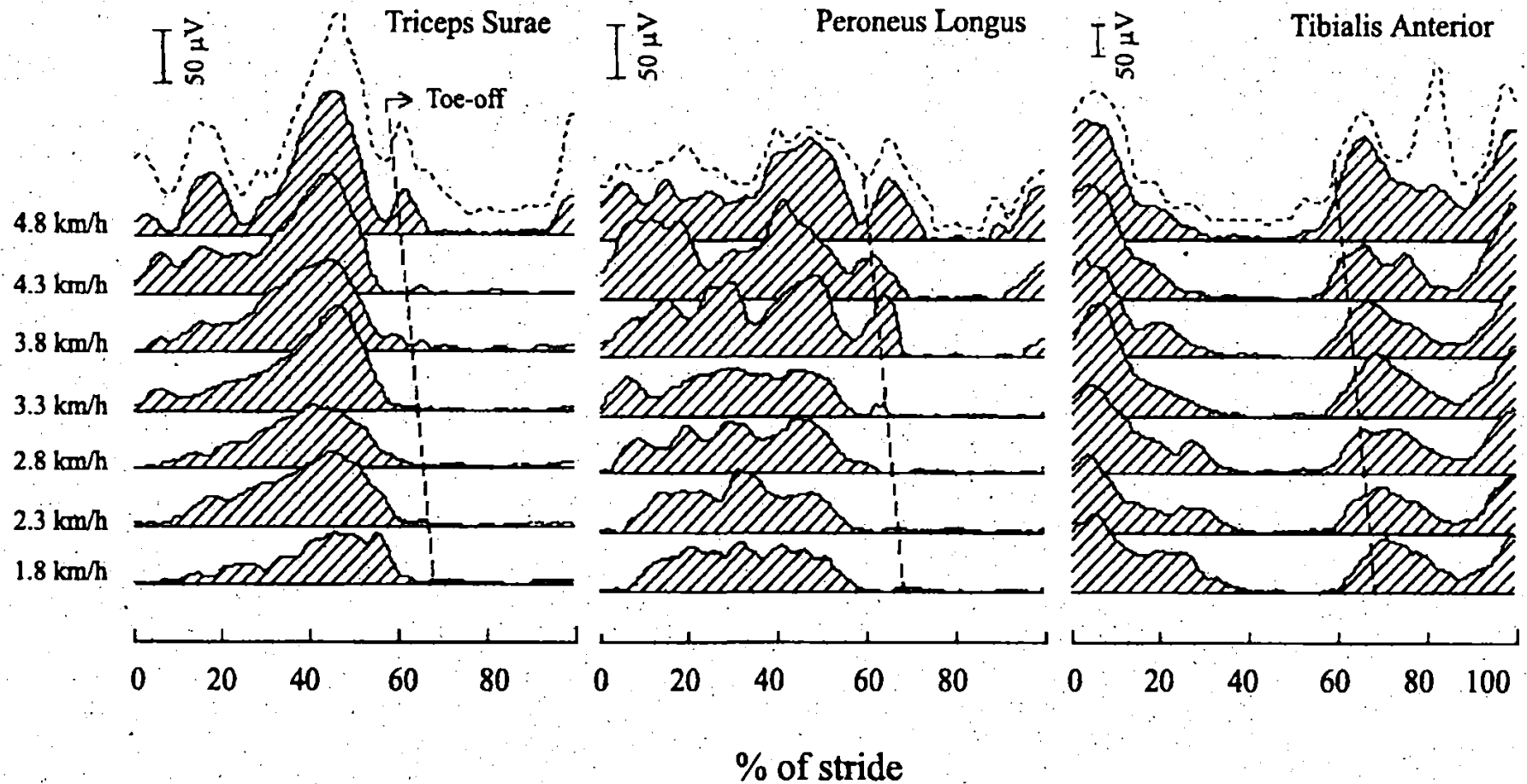


poplitální úhel

- vrozené vady - zkrat flexorů kolen či tricepsu - mohou vést k obtížím s **posturou** a s **bolestí zad**
- dispozici jsou klinické metody pro **hodnocení patologie chůze** u dětí.

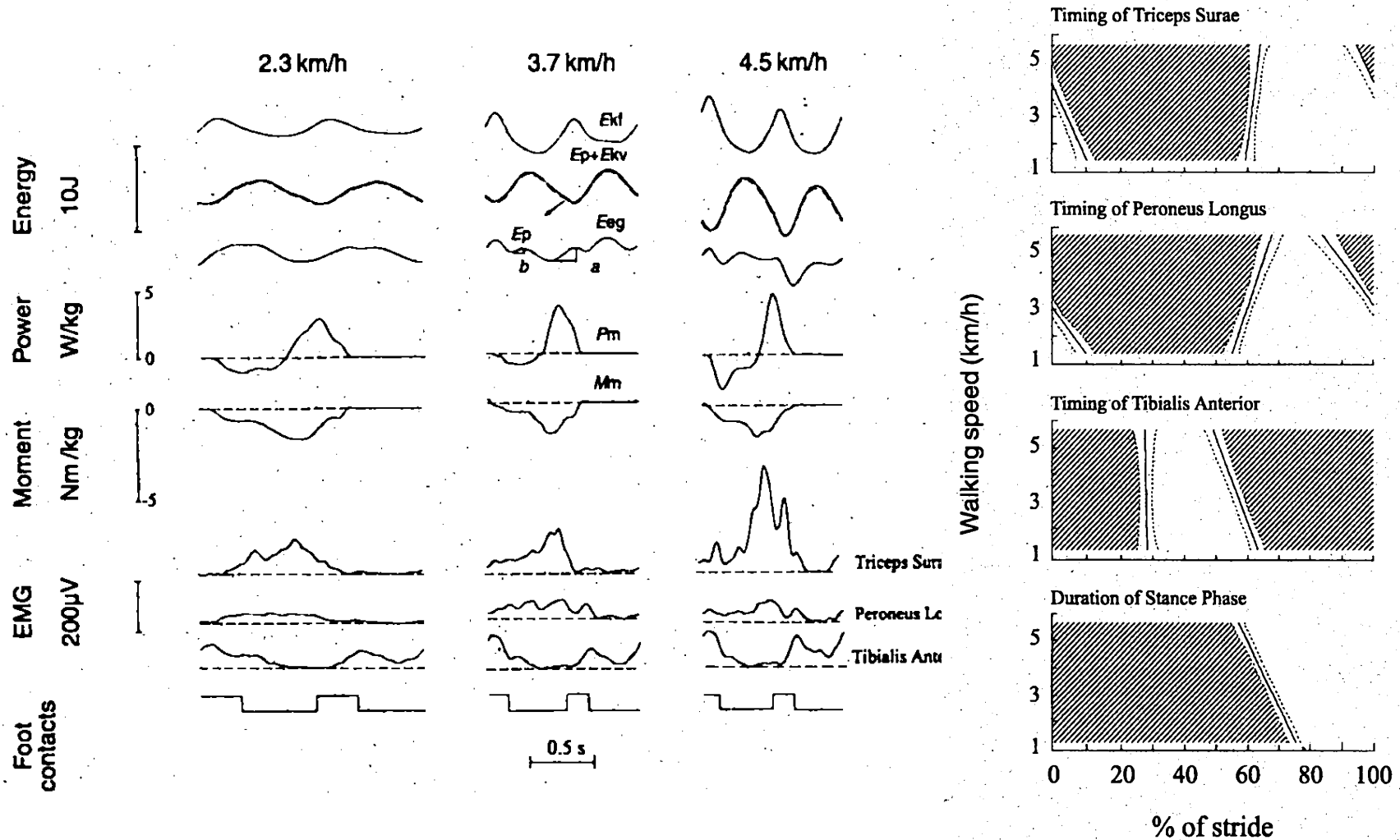
Elektromyografické nálezy

- Detrembleur C, Willems P, Plaghki L. Does **walking speed influence the time pattern** of muscle activation in normal children? Dev Med Child Neurol. 1997 Dec;39(12):803-7.



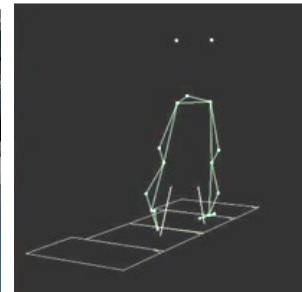
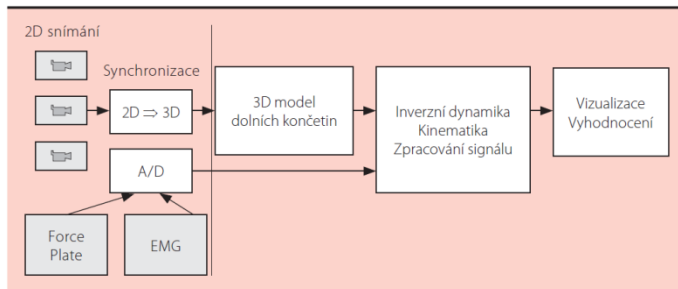
Elektromyografické nálezy

- Detrembleur C, Willems P, Plaghki L. Does **walking speed influence the time pattern** of muscle activation in normal children? Dev Med Child Neurol. 1997 Dec;39(12):803-7.



Analýzy chůze

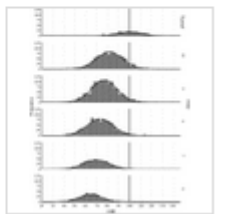
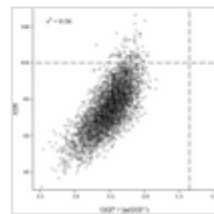
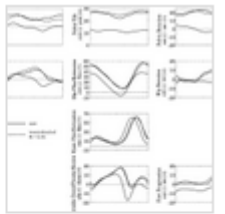
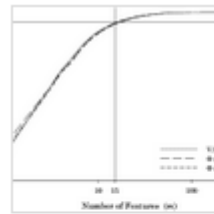
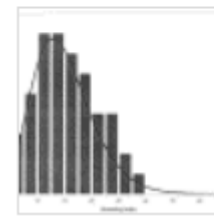
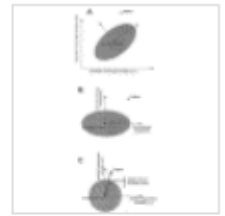
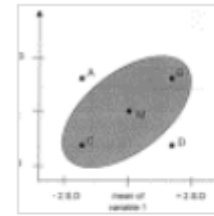
- **propracované metody pro posuzování fází chůze**
- Ounpuu S, Gage JR, Davis RB. Three-dimensional lower extremity joint kinetics in normal pediatric gait. J Pediatr Orthop. 1991 May-Jun;11(3):341-9.
- Burnett CN, Johnson EW. Development of gait in childhood. I. Method. Dev Med Child Neurol. 1971 Apr;13(2):196-206. doi:10.1111/j.1469-8749.1971.tb03245.x



- pro vývoj nezávislé chůze je obvykle
nutná pánevní **rotace** a **sklon pánve**
- těžiště u starších dětí se
během cyklu chůze pohybuje **přibližně 4,5 cm**

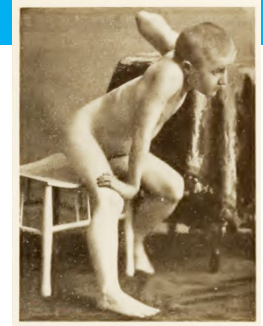
Známé indikátory pro chůzi

- **gait deviation index**
- Schutte LM1, Narayanan U, Stout JL, Selber P, Gage JR, Schwartz MH. An index for quantifying deviations from normal gait. Gait Posture. 2000 Feb;11(1):25-31.
- Schwartz MH, Rozumalski A. The Gait Deviation Index: a new comprehensive index of gait pathology. Gait Posture. 2008 Oct;28(3):351-7. doi: 10.1016/j.gaitpost.2008.05.001.
- **kvantifikují odchylky od normy**
- **užitečné pro stanovené stupně abnormality chůze pacienta**



Klasifikace abnormit chůze

- abnormity nemají společnou klasifikaci
- lze je rozdělit na stavy:
 - vyžadují **bezodkladné řešení** kompartment
 - na stavy **běžné** fraktura, Lymeská borrelióza
 - na stavy **další** hypermobilita, nervosvalové ch.
- rozlišit dle **umístění** (zúžení dif. diagnostiky)
ale lokalizace algie vždy neoznačuje místo patologie
- klasifikace: **podle věku** nebo
podle **typu chůze**



Batole – věk 1-3 roky

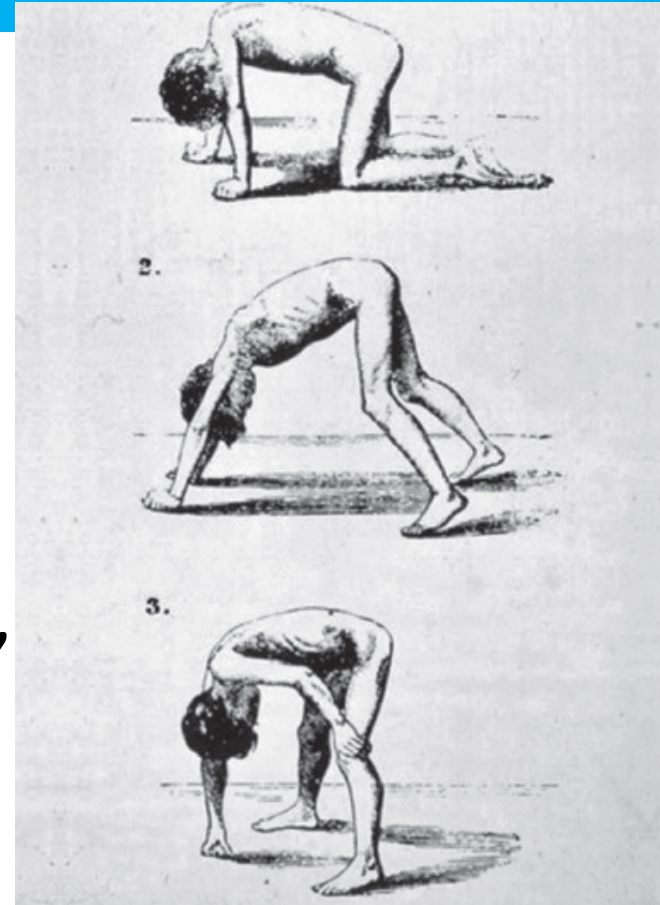
- největší problémy s diagnostikou chůze
- **nepříliš nápomocní** během pohovoru
- údaje od rodičů a z objektivního vyšetření
- nezralý vzor chůze: **široká** база, **flexe** pánve a kolen a **extenze** paží
- nemohou zvětšit velikost kroků,
- **zvyšují frekvenci** s cílem zvýšit rychlost



Batole – věk 1-3 roky

nejpravděpodobnější diagnózy:

- transientní synovitida
- septická artritida
- **neurologické poruchy**
(mírná **DMO**, svalová dystrofie),
- vývojová dysplázie kyčle (DCC),
- coxa vara,
- juvenilní revmatoidní artritida (JRA)
- novotvary (osteoidní osteom, leukémie)



Gowers-ův příznak (From Gowers WR. A manual of disease of the nervous system London: Churchill, 1886; 1:391-4).

Školní věk – 4-10 let

- spolupracují, vyzrálejší vzor chůze
- usnadňuje identifikaci poruch
- stesky důležité - nechce se vzdát činnosti
- noci a při odpočinku "**růstové bolesti**"
- klinická dg: **oboustranné**, pouze **v noci** a během dne bez obtíží, často zlepší masáž a bez léků
- **transientní synovitida**, (3-8 let; nejčastější)
- Legg-Calvé-**Perthes-ova** choroba
- **diskoidní meniskus** a **rozdíly v délce DK** (>2cm)



Věk 11 až 15 let

- přesnější informace, s podrobnostmi
- *nadměrná a nutková touha vrátit se ke sportu,
tendence **minimalizovat** problém*
- *na druhé straně se vzdálit od fyzické aktivity
problém **maximalizují***
- nejpravděpodobnější: proxim femorál epifyzální skluz (**epifyzeolýza**), **DCC**, **chondrolýza**, syndromy **přetížení**, **osteochondritida dissecans** a tarsální **koalice**.



Diferenciální diagnostika abnormální chůze dětí a adolescentů

předškolní věk (1-5roků)

Acute

Child abuse
Hand-foot-and-mouth disease
(*Enterovirus* infection)
Hemarthrosis (hemophilia)
Henoch-Schönlein purpura
Immunization
Salter-Harris fracture type I
Septic hip
Toddler's fracture

Chronic

Blount disease
Cerebral palsy
Clubfoot
Congenital Achilles contracture
Developmental dysplasia of the hip
Diskitis
Köhler bone disease (childhood onset
osteonecrosis of the navicular bone)
Leg-length discrepancy
Systemic juvenile idiopathic arthritis
Vertical talus

školní věk (5-12let)

Acute

Myositis
Salter I fracture

Chronic

Acute rheumatic fever
Baker cyst
Dermatomyositis
Juvenile idiopathic arthritis
Köhler bone disease
Leukemia
Osteonecrosis of the hip (Legg-
Calvé-Perthes disease)
Spinal dysraphism (tethered cord)
Tarsal coalition

adolescenti 13-19r

Acute

Sprain or strain
Tendinopathy

Chronic

Chondromalacia patellae
Herniated lumbar vertebral disk
Hypermobility syndrome
Inflammatory bowel disease
Osgood-Schlatter disease
Osteochondritis dissecans
Overuse syndromes
Scoliosis
Slipped capital femoral epiphysis
Spinal dysraphism
Spondylolisthesis
Systemic lupus erythematosus
Tumor

všichni

Acute

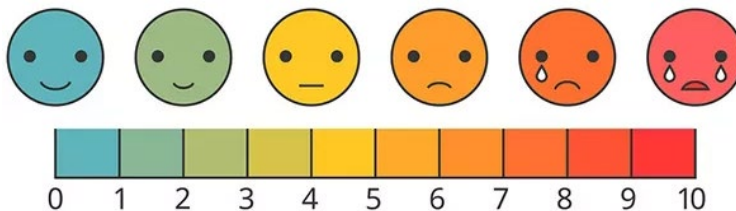
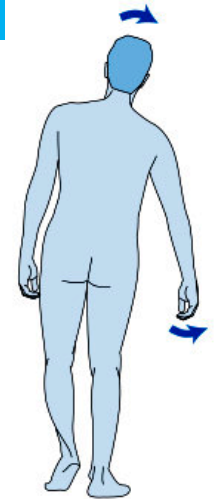
Cellulitis
Contusion
Foreign body in
the foot
Fracture
Lyme arthritis
Osteomyelitis
Poor shoe wear
Reactive arthritis
Septic arthritis
Transient synovitis

Laboratorní testy při abnormál chůzi u dětí

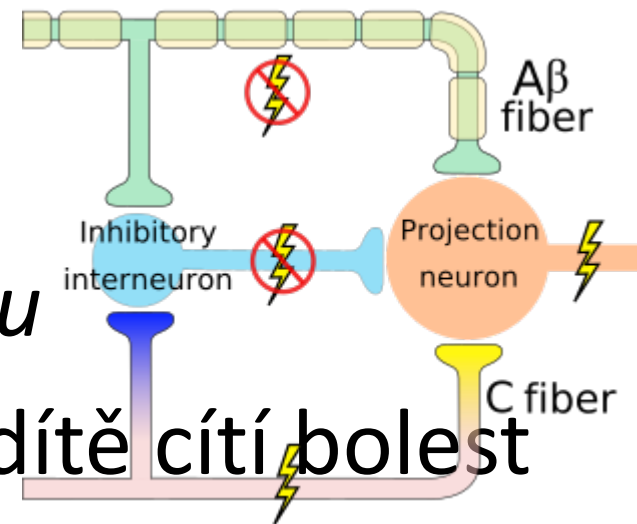
- ANA (antinuclear protilátky)
- ASLO
- Hemo-kultura
- Kostní tkáň
- KO + dif, trombo
- Koagulace
- CRP, FW, procaltitonin
- Lymfská borrelióza
- Analýza synovialní tekutiny
- Mikrobiologie synovial tekutiny
- Výtěr krku
- Výtěr uretry, krku, faryngu, rekta
- Kultivace moče a stolice
- Chlamdia, Salmonella, Shigella, Yersinia, Campylobacter

Diferenciál diagnóza - termíny

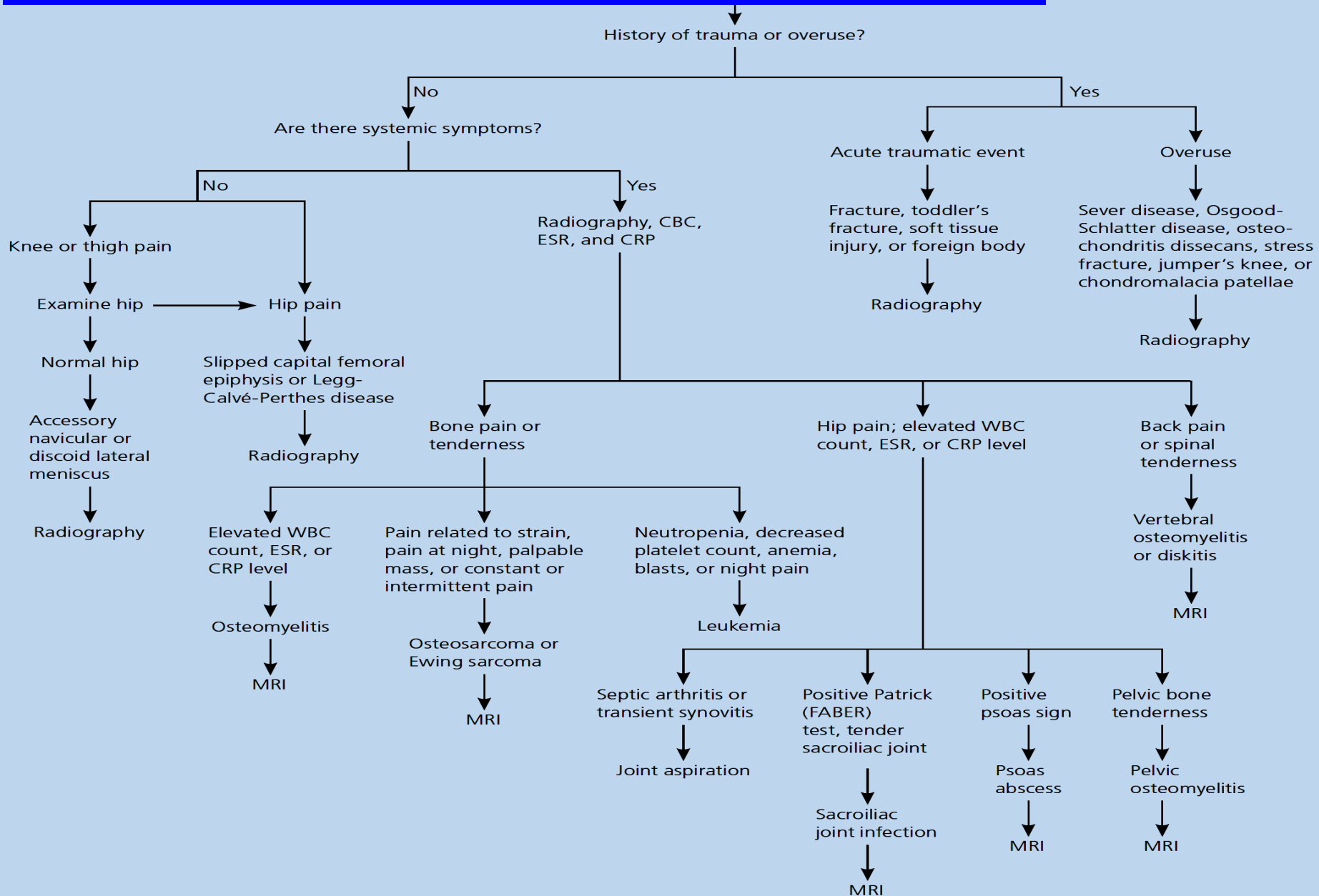
- **antalgická chůze**
- **rychlé tempo, zkrácení fáze stoje ,
minimální zatížení bolestivé končetiny,**
- snadno zjistitelné dynamickým **vyšetřením,**



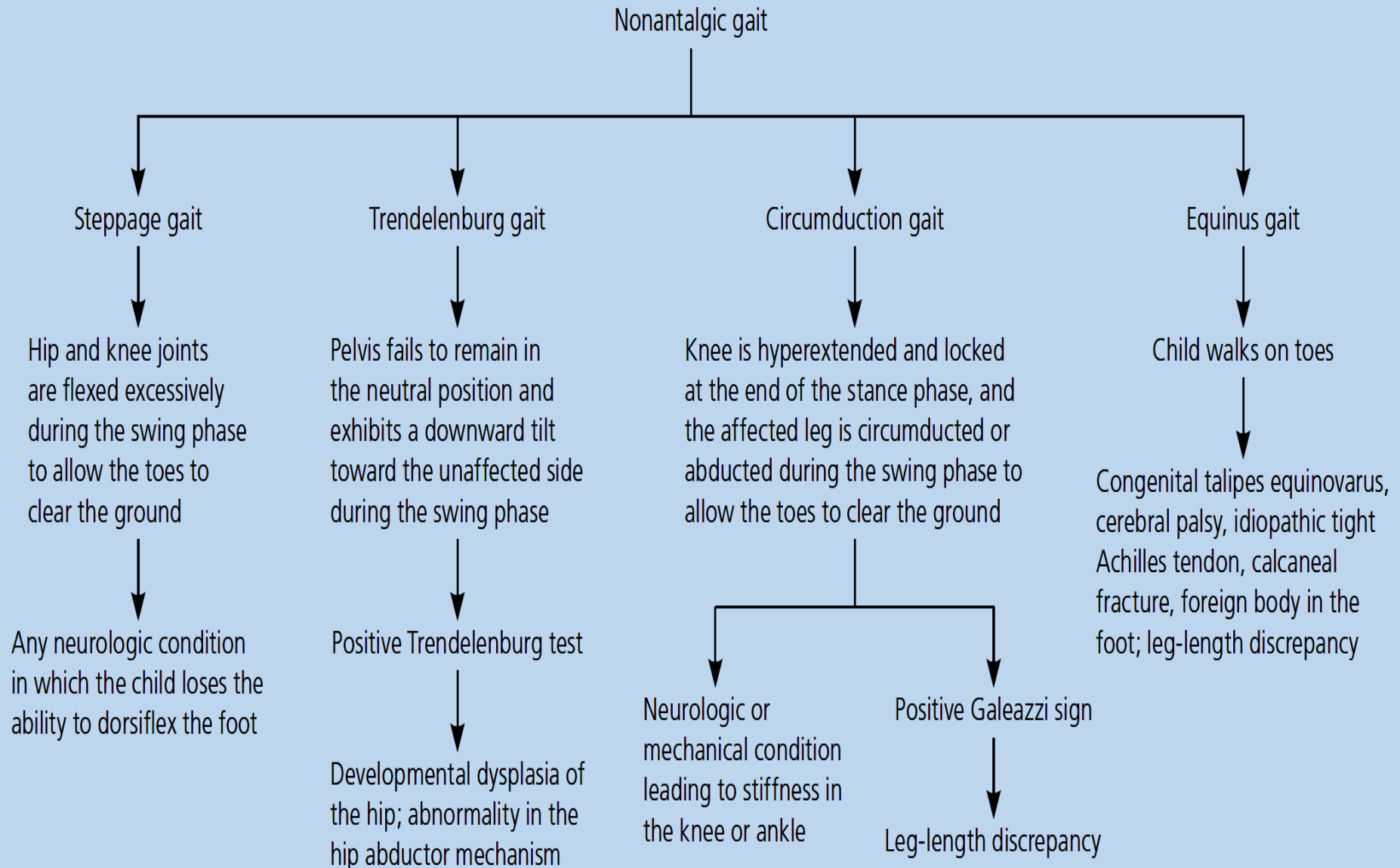
- s lokalizací zánětu a traumatu
- pečlivá **palpace** oblastí, kde dítě cítí bolest



Diagnostika u dítěte s antalgickou chůzí



Diagnostika u dítěte s non-antalgickou chůzí



Další používané názvy

- kachní kolébavá - myopatická,
- kohoutí, čapí - peroneální se stepáží,
- shrbená - **camptocormie**,
- parkinsonská
- frontální apraxie, normotenzní HC
- mozečková



DMO – spastická diparéza

- **čtyři vzory chůze** (koleno v sagitální rovině)
- **skoková (jump)** flexe kyčle a kolena
s plantární flexí v hleznu
- **v podřepu (crouch)** flexe kyčle a kolena
s dorsiflexí kotníku
- s **cirkumdukci (stiff knee)** zevní rotace postižené a
klenba kontralaterálně při stoji
- s **rekurvaci (recurvatum)** s nadměrnou extenzí kolene
ve stojné fázi cyklu chůze
s/bez kontraktury v hleznu
- dle DH Sutherland, JR Davids: Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy.
Clin Orthop Relat Res. 1993;288:139-147



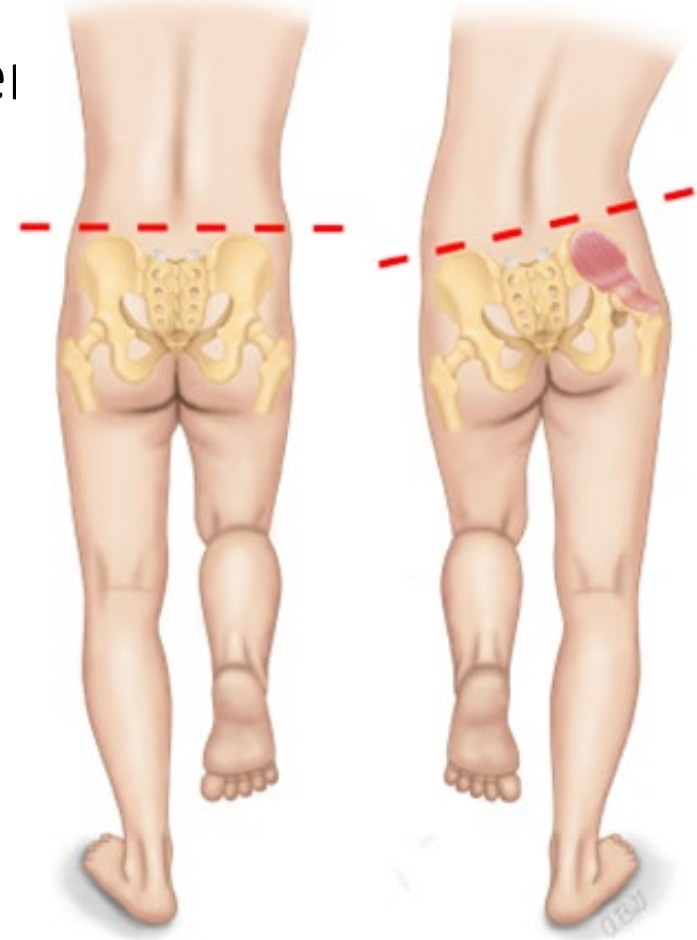
Chůze při spastické diparéze

- **nůžkovitá (scissoring)** pomalá, krátké kroky, nestabilní, pracný přesun hmotnosti z nohy na nohu
- **po špičkách (tip-toe)** s širokou diferenciální diagnózou
- **shrbená (stooping)**
- **Trendelenburgská** – klesání panve
- **se stepáží (steppage)** – přehnaná flexe kyčle a kolene
- **klenbová (vaulting)** – při zkratu hyperextenze a výrazná klenba



Chůze při spastické diparéze

- **nůžkovitá (scissoring)** pomalá, krátké kroky, nestabilní, pracný přesun hmotnosti z nohy na nohu
- **po špičkách (tip-toe)** s širokou dife
- **shrbená (stooping)**
- **Trendelenburgova** – klesání pánve
- **se stepáží (steppage)** – přehnaná flexe kyčle a kolene
- **klenbová (vaulting)** – při zkratu hyperextenze a výrazná klenba



Chůze hemiparetická



- **kontralaterální k lézi (ipsilaterální pod dekusací)**
- **hypertonus, kontraktury, palec v dlani**
- **cirkumdukce**, nechodí po patách
- těžší : pohyby výrazně **pomalé** a vyžadují **velké úsilí**
- postižená noha nese váhu rozhodně **kratší dobu** než normální noha.
- držení rutinně za rovinou těla,
spíše **dystonie**
- etiol: porencefalická **cysta**,
subdurální **hematom** a **CMP**



Léčba abnormalit chůze

- příčinu obvykle odhalí: pečlivá **anamnéza**
podrobné vyšetření
- k potvrzení klinického podezření
často nezbytné **pomocné vyšetřovací metody**
- léčba se řídí konkrétně stanovenou **diagnózou**
- většina případů je **benigních a ne-urgentních**,
bez potřeby bezodkladné intervence
- **chirurgická** řešení jsou jen zřídka nutná

Závěr

- abnormity chůze u dětí jsou **častou stížností**
- je **obtížné** je diagnostikovat
- je třeba mít na paměti hlavní onemocnění, podle **věkové** skupiny a **frekvence** výskytu,
- zjistit podrobnosti **v anamnéze**
- systematicky provést **objektivní vyšetření**
- požadovat další **testy** pro správnou diagnózu
- vše provést bezodkladně
- léčba i prognóza nemocí mají velmi odlišné a dokonce katastrofální důsledky, pokud dochází **ke zpoždění diagnózy a léčby**

Take-home message

- několik dobře **cílených otázek anamnézy**
- pečlivě provedené **objektivní vyšetření**
- potřebné **zobrazovací vyšetření**
- **laboratorní testy**
- pro **objasnění základní příčiny**
většiny abnormit u dětí

A serene winter scene featuring a snow-covered path that leads through a line of trees. The trees are heavily laden with snow, and their branches hang down like curtains. In the background, a body of water is visible, reflecting the soft light of the sun. The overall atmosphere is peaceful and quiet.

Děkuji Vám za pozornost