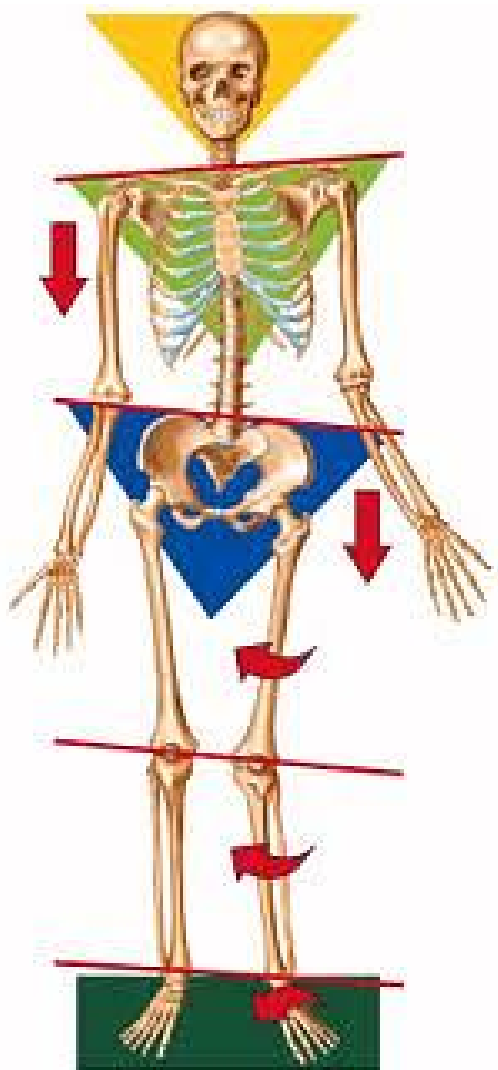


Antropometrické hodnocení léčení nestejně délky dolních končetin návrstovou epifyzeodézou: porovnání s jinými studiemi

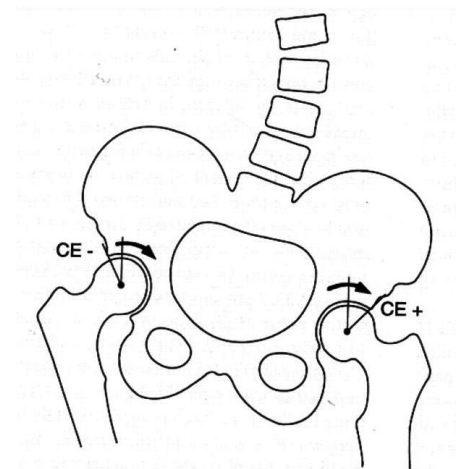
RNDr. Daniela Zemková, CSc., prof. MUDr. Ivo Mařík, CSc., MUDr.
Radek Myslivec, Mgr. Šárka Petrášová, MUDr. Petr Krawczyk

*Pediatrická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha, Ambulantní
centrum pro vady pohybového aparátu s.r.o., Praha
Ortopedicko-traumatologické oddělení oblastní nemocnice
Příbram, Nestátní zdravotnické zařízení PROTEOR CZ, s.r.o,
Ostrava*

Nestejná délka dolních končetin



+ zátěž →



1 – 2 cm:

Zvýšené riziko lumbální skoliózy, „low back pains“ a koxartrózy

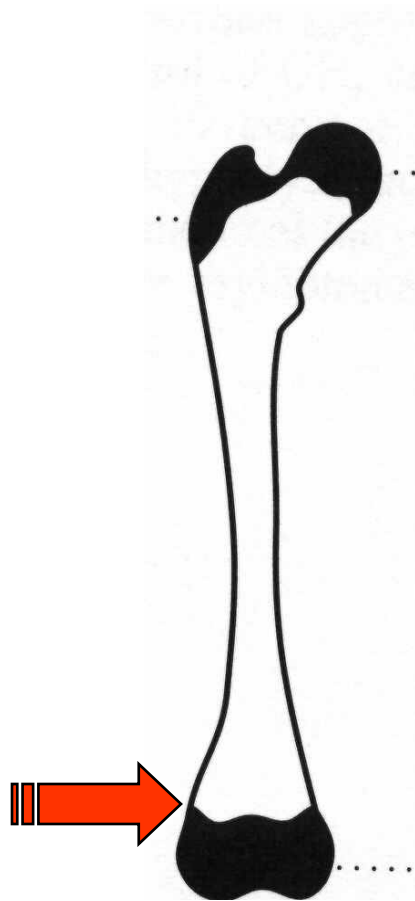
➤ 2 – 2,5 cm:

kulhání, asymetrický postoj

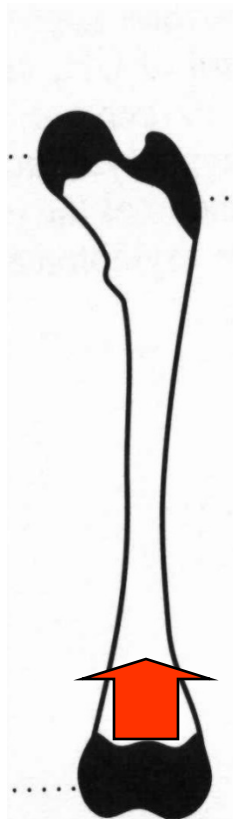
Cíl studie

- příspěvku je zhodnotit naši dlouholetou zkušenost s permanentní návrťovou epifyzeodézou
- Srovnat naše výsledky s výsledky zahraničních prací
- Výsledek léčby závisí jak na **technice operace**, tak na **správném načasování**

Vyrovnění délky DK epifýzeodézou



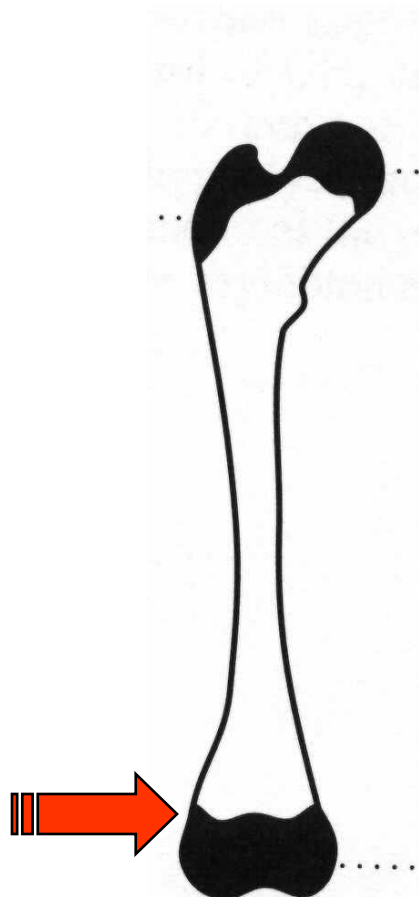
zástava růstu fýzy



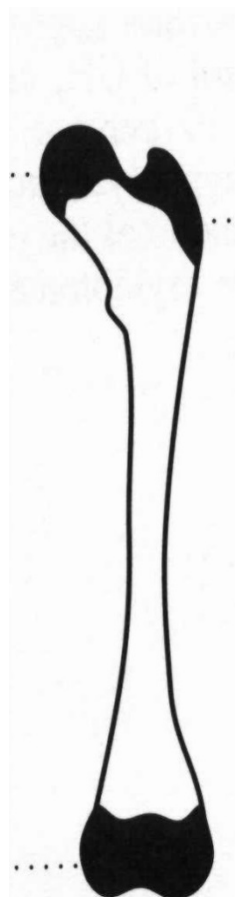
zbývající růst

Rozdíl délky se
koriguje
pokračujícím růstem
kratší DK

Vyrovnání délky DK epifýzeodézou



epifýzeodéza



zbývající růst

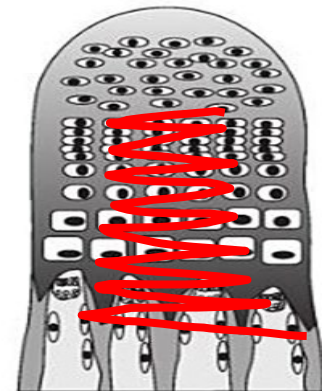
Rozdíl délky se
koriguje
pokračujícím růstem
kratší DK

Epifýzeodéza modifikovanou technikou podle M. Macnicola, Edinburgh 1992

- ❖ Permanentní epifýzeodézu provádíme navrtáním růstové fýzy ve frontální rovině kanalizovaným vrtákem.
- ❖ Kontrola RTG zesilovačem ve 2 projekcích je nezbytná pro identifikaci středu fýzy.



- ❖ Kostní můstek se vytvoří do 4 měsíců.
- ❖ K předčasnému zastavení růstu se využívá distální fýzy femuru a proximální fýzy tibie, které jsou dobře dostupné a jsou nejdéle aktivní.



Epifýzeodéza – miniinvazivní výkon

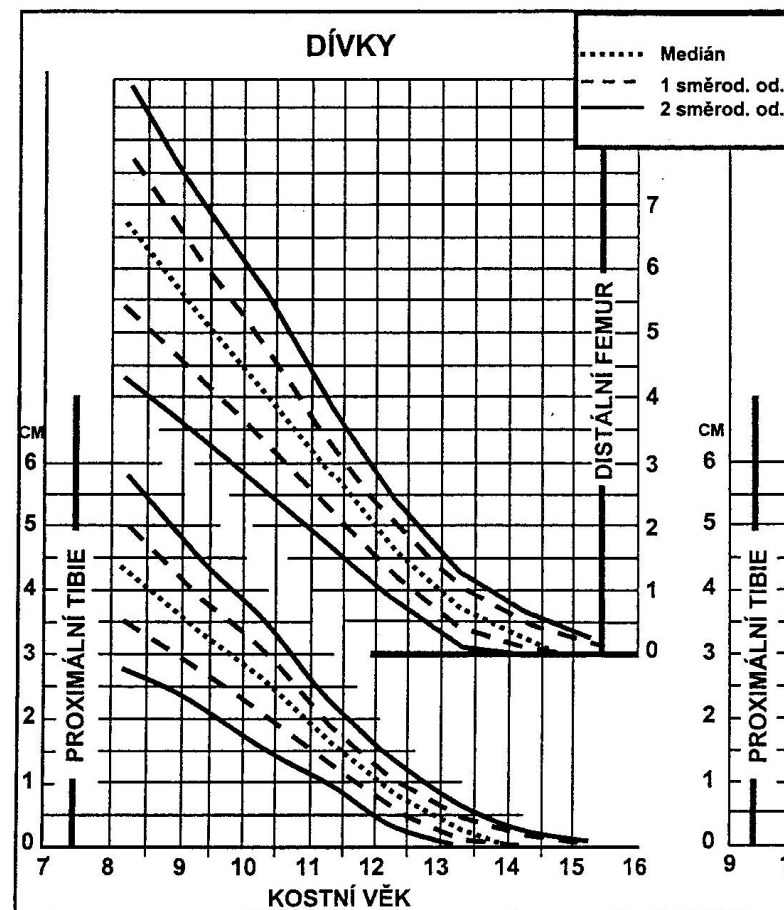
- ❖ Provádí se v celkové anestezii, výkon trvá cca 45 minut
- ❖ Pobyt v nemocnici 2 – 3 dny, chůze v ortézách s francouzskými holemi
- ❖ běžná pohybová aktivita po 3 týdnech , sport po týdnech



- ❖ Rizika operace
 - Celková anestezie
- ❖ Komplikace
 - Bolest

Načasování epifýzeodézy

- Predikce zkratu v dospělosti
- Kdy musíme provést operaci, aby růstem kratší končetiny došlo k vyrovnání?
- Grafy zbývajícího růstu (Anderson et al)
- **Kostní věk** GP, TW3

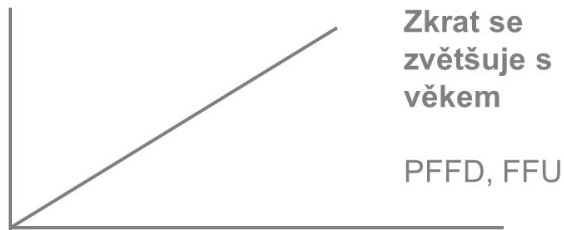


Metoda určení zbývajícího růstu podle Greena-Andersona

5 typů vzorců vývoje zkratu během dětství podle Shapira

Typ I

UPWARD SLOPE PATTERN



Poměr postiženého a nepostiženého segmentu zůstává konstantní

Typ II

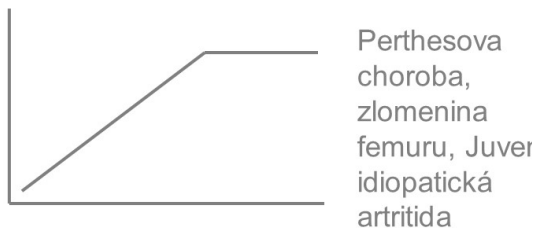
UPWARD SLOPE - DECELERATION PATTERN



Monitorování růstu postižené a nepostižené končetiny

Typ III

UPWARD SLOPE - PLATEAU PATTERN



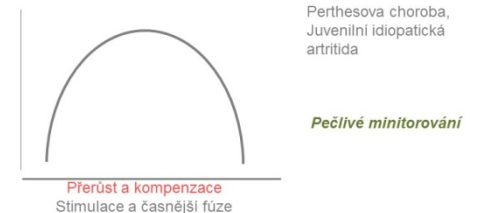
Type IV

UPWARD SLOPE – PLATEAU - UPWARD SLOPE PATTERN



Typ V

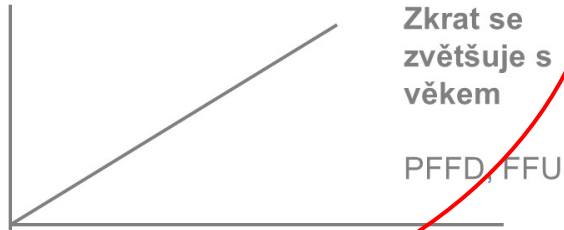
UPWARD SLOPE – PLATEAU - DOWNWARD SLOPE PATTERN



5 typů vzorců vývoje zkratu během dětství podle Shapira

Typ I

UPWARD SLOPE PATTERN



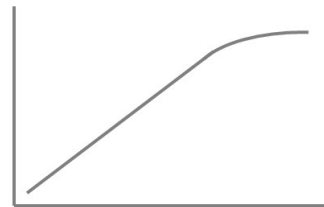
Zkrat se
zvětšuje s
věkem

PFFD, FFU

Poměr postiženého a nepostiženého
segmentu zůstává konstantní

Typ II

UPWARD SLOPE - DECELERATION PATTERN

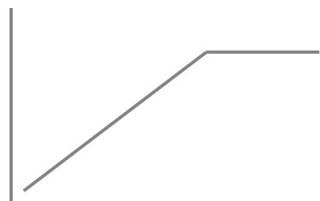


Perthesova
choroba,
hemihypertrofie

Monitorování růstu postižené a nepostižené končetiny

Typ III

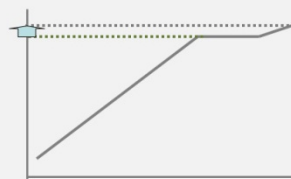
UPWARD SLOPE - PLATEAU PATTERN



Perthesova
choroba,
zlomenina
femuru, Juven
idiopatická
artritida

Type IV

UPWARD SLOPE – PLATEAU - UPWARD SLOPE PATTERN

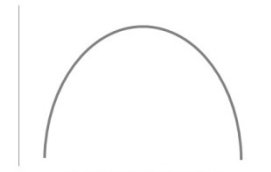


Perthesova
choroba,
Septická artritida

Proximální epifýza
femuru

Typ V

UPWARD SLOPE – PLATEAU - DOWNWARD SLOPE PATTERN



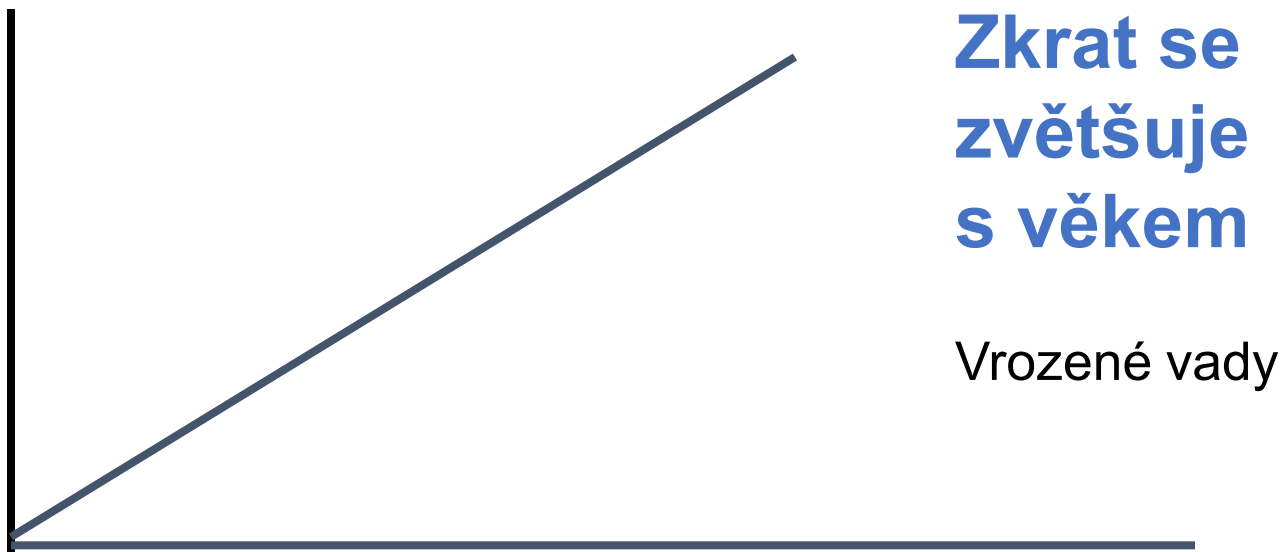
Perthesova choroba,
Juvenilní idiopatická
artritida

Pečlivé monitorování

Přerůst a kompenzace
Stimulace a časnější fúze

Typ I

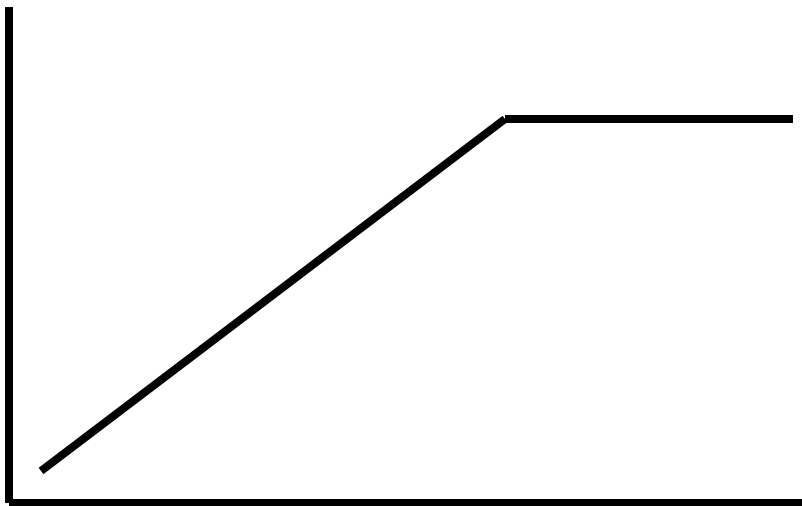
UPWARD SLOPE PATTERN



Poměr postiženého a nepostiženého segmentu zůstává konstantní

Typ III

UPWARD SLOPE - PLATEAU PATTERN



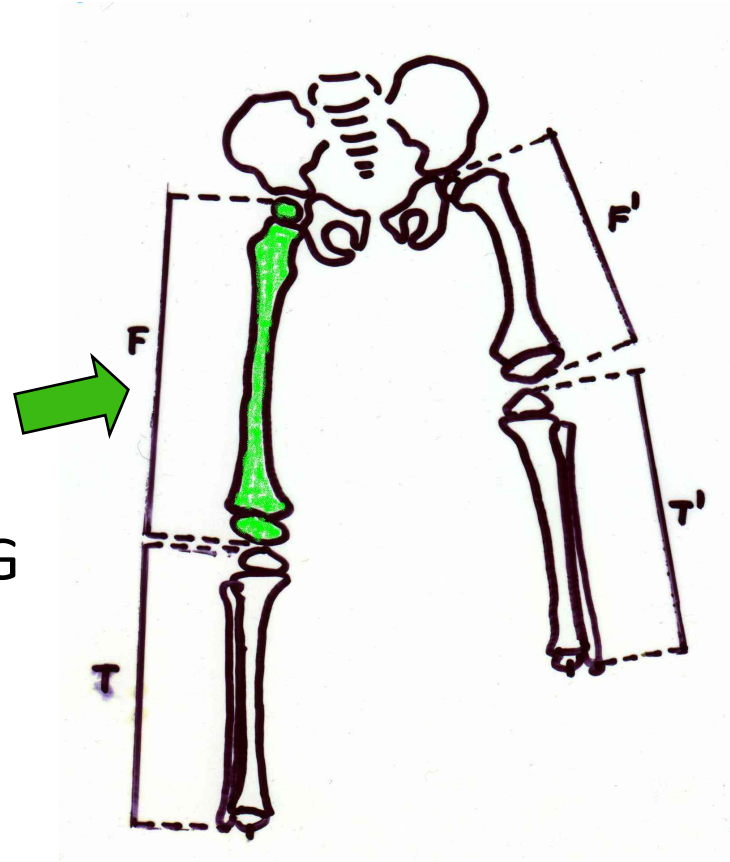
Perthesova choroba,
zlomenina femuru,
Juvenilní idiopatická
artritida

Když přestane
působit vyvolávající
činitel, rozdíl se
stabilizuje

Typ I

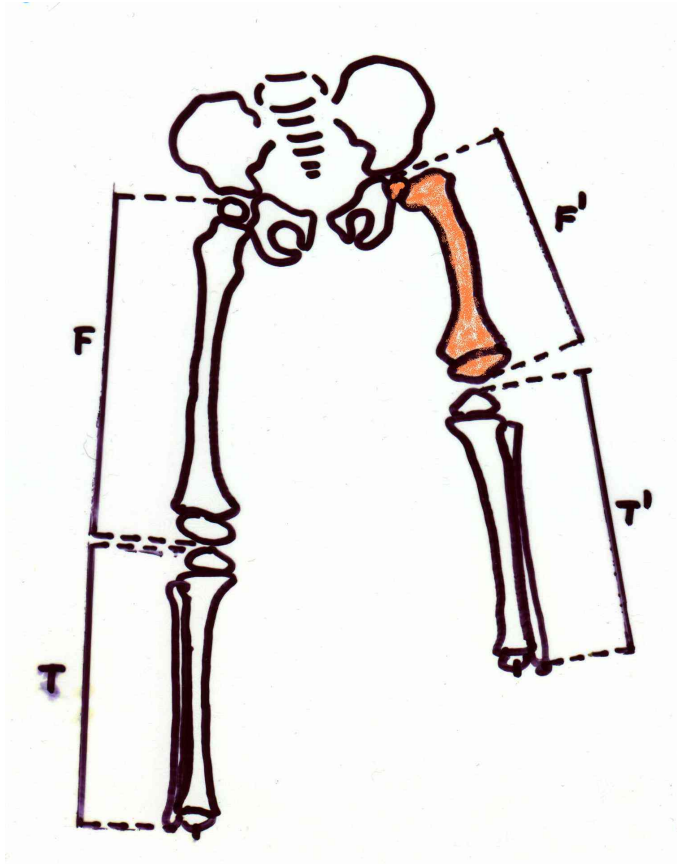
Predikce nepostiženého segmentu

- **Predikce dospělé výšky**
(Tanner-Whitehouse 2001,
klinická korekce)
- Poměr **F/tělesná výška**
(antropometrie vs RTG)
- ☞ **Predikce nepostiženého
segmentu v dospělosti F** (RTG
tabulky McCammon 1970)
- ☞ **F_{pred}**



Typ I

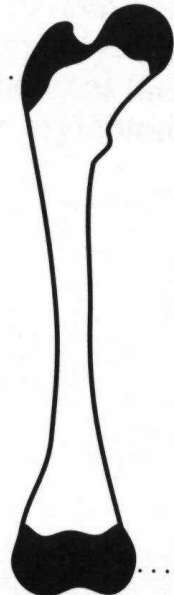
Predikce postiženého segmentu



- Poměr F' / F
- $F' / F = F'_{\text{pred}} / F_{\text{pred}}$
- $F'_{\text{pred}} = F_{\text{pred}} \cdot F' / F$
- Predikovaný zkrat = $F_{\text{pred}} - F'_{\text{pred}}$
- Parciální aplazie tarzálních kostí + 3 – 4 cm

Nově: Predikce podle Paleyho: Zjištěný zkrat násobíme tzv. multiplierem (tabulky podle věku)

Dívky



30 % zaniká ve 13 l

70% zaniká 15 r

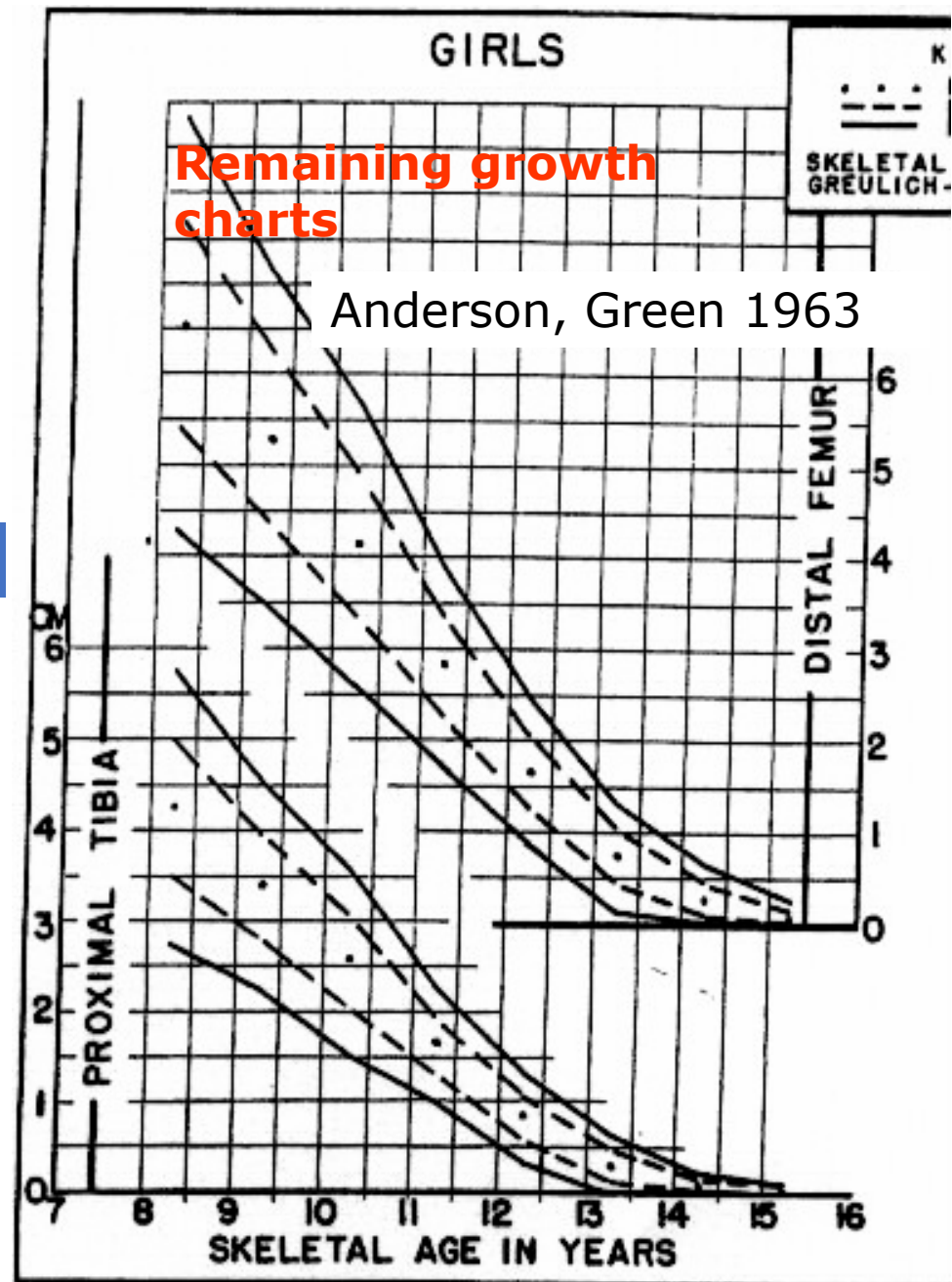


57 % zaniká 15 r



Růst je minimální
již 1 rok před zánikem

43% zaniká ve 13 l



Chlapci

30 % zaniká v 15 l

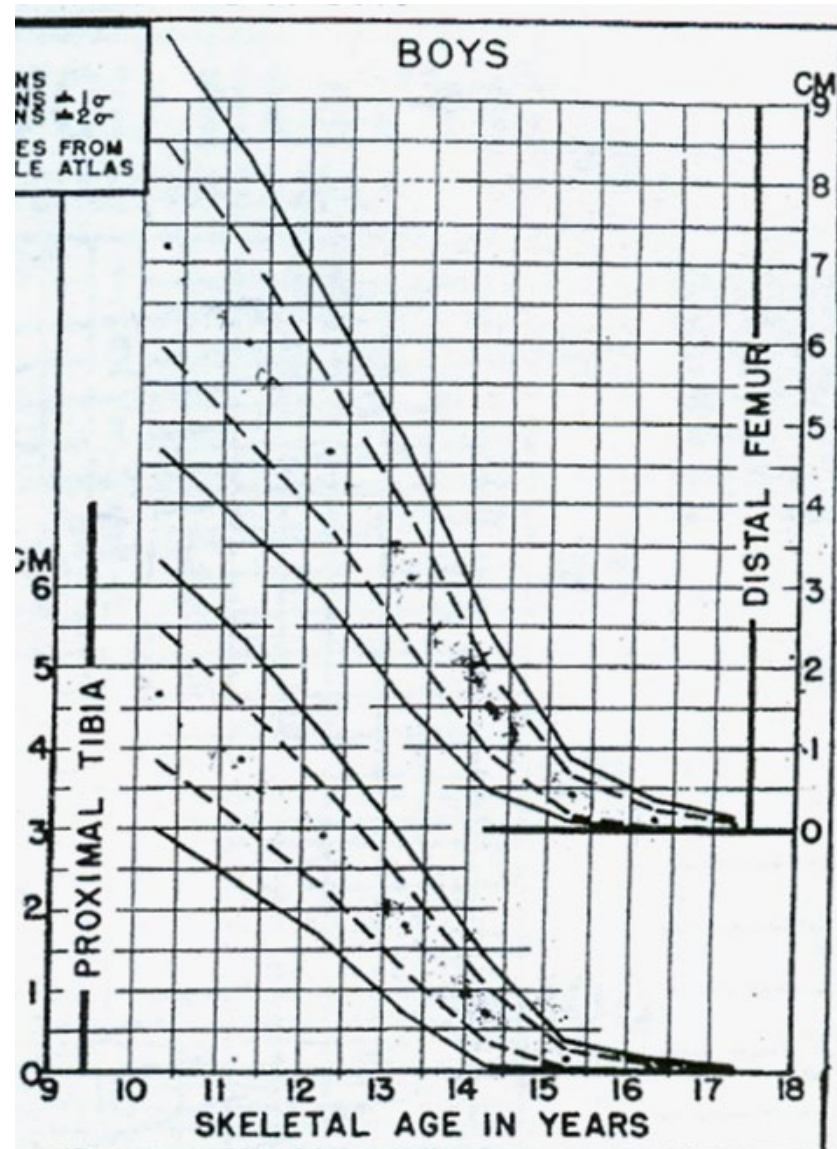
70% zaniká v 17 r

57 % zaniká v 17 yrs

Růst je minimální
již 1 rok před zánikem

43% zaniká v 15 l

Remaining growth charts



Anderson, Green 1963

Klinické vyšetření, rtg Dg., dlouhodobé sledování

Zkrat se s růstem zvýrazňuje
(vrozené vady)

Typ I

Poměr postiženého a nepostiženého segmentu je konstantní

- Predikce finální výšky podle Tannera
- Predikce nepostiženého segmentu podle rtg tabulek délky kostí/tělesné výšce
- Zjištění poměru postiženého a nepostiženého segmentu
- Predikce délky postiženého segmentu,
- Výpočet zkratu

Zkrat se již nezvětšuje
(např. po fraktuře)

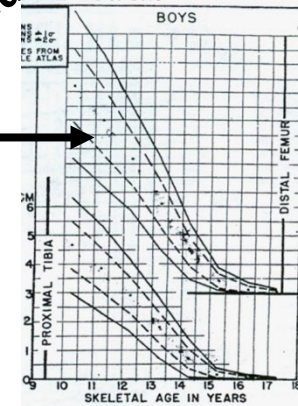
Typ III

Současný zkrat je zhruba finální, rychlost růstu kratší končetiny je v normě

Metoda podle Paleyho

(2000) Současný zkrat se násobí koeficientem – multiplíerem specifickým pro každý věk

Predikovaný zkrat



Zbývající růst
Načasování
epifyzeodézy

PACIENTI

- **2004 – 2016** byla provedena úplná trvalá **návrtová epifýzeodéza** distálního femuru anebo proximální tibie u skupiny
- **48 dětí** (27 chlapců, 21 dívek) s vrozenými defekty DK, kostními dysplaziemi, cévními anomáliemi nebo zkraty v důsledku porušení fýzy zánětem, úrazem či poruchou růstu při neurologickém onemocnění.
- Celkem bylo provedeno **39 epifýzeodéz distálního femuru a 42 proximální tibie** (6F, 9T, 33 obojí)

Pacienti

- **21** pacientů **typ I** (NF1, fibulární hemimelie, angiodysplazie atd)
- **27** pacientů **typ III** (přerůst po zlomenině, Perthes, septická artritida)
- **Věk** výkonu 9,4 – 15,4 years (median 12.8 years).
- **Kostní věk** byl 9,8 – 13.0 years (median 12,3) u dívek a 12,3 – 15,2 years (median 14) u chlapců.
- Kostní věk se lišil od chronologického o více než jeden rok u 42 % pacientů.

Výsledky

Predikovaný zkrat $2,6 \pm 1,1$ cm, med. 2,1 cm

Predikovaný zbývající růst v době operace $2,5 \pm 1,2$, med. 2,2 cm

Finální zkrat $0,5 \pm 0,6$ Skutečné zlepšení $2,1 \pm 1,1$, med 2 cm

cm

3

2,5

2

1,5

1

0,5

0

■ PS ■ PZR ■ FZ ■ zlepšení

U 30 pacientů (**62.5 %**) došlo k **vyrovnání** délky končetin (0 – 0.5 cm).

U 6 pacientů (**12,5 %**) zůstal zkrat **větší než 1 cm**

Zkrácení původně delší končetiny nastalo u 2 pacientů (0.5 a 0.6 cm)

Výsledky

Výsledky (cm)	všichni	typ I	typ III	significance
Predikovaný zkrat (PZ)	2.6 ± 1.1	3.3 ± 1.3	2.1 ± 0.4	0.000005
Finální rozdíl (FR)	0.5 ± 0.6	0.7 ± 0.6	0.4 ± 0.5	ns
Očekávaný zbývající růst (ERG)	2.5 ± 1.2	3.1 ± 1.4	2 ± 0.5	0.0008
Skutečné zlepšení (PZ-FR)	2.1 ± 1.1	2.7 ± 1.3	1.7 ± 0.6	0.001
Účinnost PZ -FR/ERG	$0.88 \pm 0,3$	0.88 ± 0.2	0.88 ± 0.4	ns

Výsledky

Počet pacientů	Femur 6	Tibia 9	T x F sign
Predikovaný zkrat	2.0 ± 0.2	2.2 ± 0.6	ns
Finální zkrat	0.2 ± 0.2	0.7 ± 0.4	0.027
Očekávaný zbýv. růst	1.9 ± 0.6	2.3 ± 0.3	ns
Skutečné zlepšení	2.1 ± 0.3	1.6 ± 0.6	ns
Účinnost	1.2 ± 0.4	0.68 ± 0.3	0.018

Nižší účinnost epifyzeodézy na tibii než na femuru

Výsledky

Komplikace

- K malým **komplikacím** došlo u **5 pacientů** (kontraktura, 2 x hemarthros a 2 x edem). U 1 pacienta s krvácením bylo třeba 3 týdny po operaci provést drenáž. Zhojeno po 10 dnech, plný rozsah pohybů 6 týdnů po epifyzeodéze. U druhého pacienta antibiotika, plný rozsah pohybů 4 týdny po operaci.
- U nikoho nedošlo k angulární deformitě.
- U **2 pacientů** bylo třeba provést druhou epifyzeodézu, poněvadž první operace selhala.

VÝSLEDKY

Případ 1: pseudo-Perthes I.dx., typ III

- BA TW3 RUS 14,2 let x 14 let kalendářní věk
- zkrácení PDK 2,4 cm (RTG kyčlí ve stoje)
- Zbývající růst: distální femur 1,5 cm, proximalní tibie 0.7 cm



VÝSLEDKY

- 1 rok po epifýzeodéze
- Kalendářní věk 15 let
- **Konečný zkrat PDK 0 cm**



!!!

**U rozdílu délky DK 2 cm
je třeba provést
epifýzeodézu při BA:**

12,3-12,5 let u dívek

14,2–14,4 u chlapců

Diskuse

Srovnání se zahraničními zkušenostmi

Babu LV, Evans O, Sankar A, Davies AG, Jones S, Fernandes JA. Epiphysiodesis for limb length discrepancy: a comparison of two methods. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction* . 2014 ;9(1):1-3.

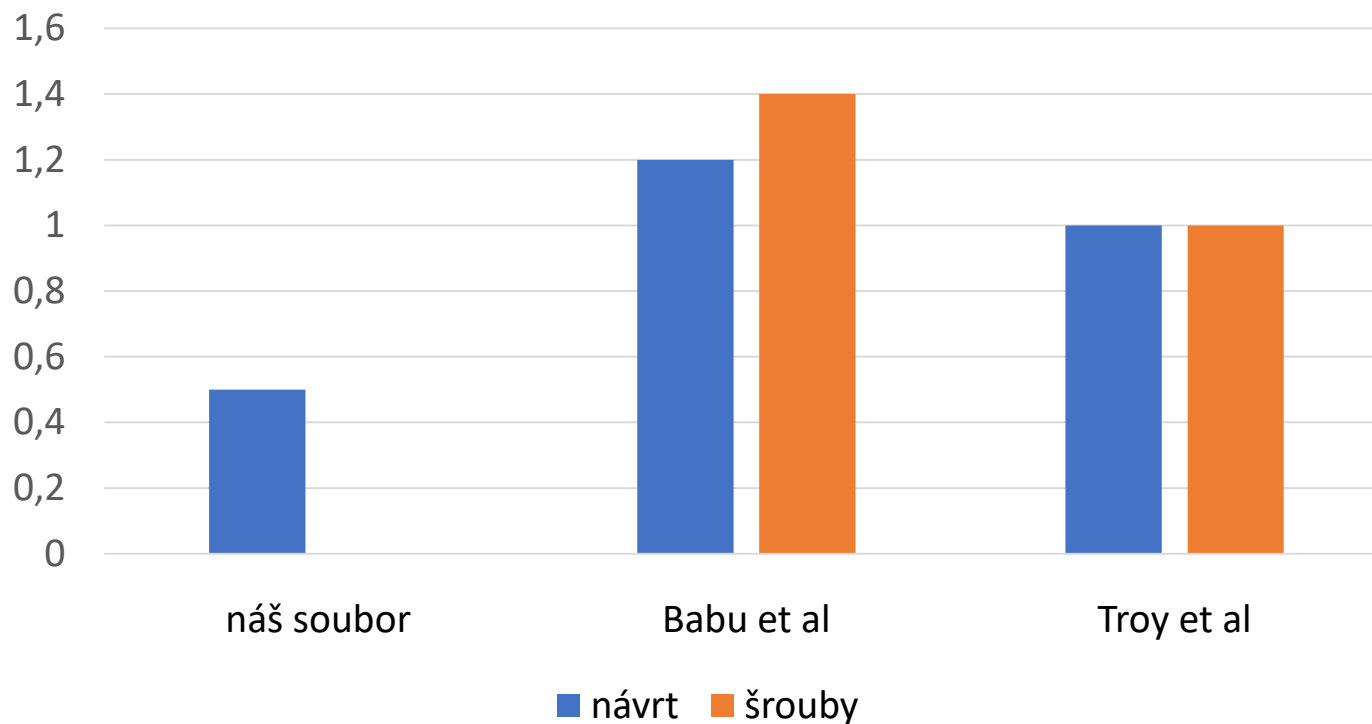
Troy M, Shore B, Miller P, Mahan S, Hedequist D, Heyworth B, et al. A comparison of screw versus drill and curettage epiphysiodesis to correct leg-length discrepancy. *Journal Of Children's Orthopaedics*. 2018 ;12(5):509-514

Výskyt **komplikací** odpovídá výsledkům zahraničních prací.

Diskuse

Srovnání se zahraničními zkušenostmi

Konečný zkrat po provedené epifyzeodéze



Závěr

- Naše výsledky prokázaly, že návrťová epifyzeodéza představuje bezpečnou miniinvazivní metodu řešení nestejně délky dolních končetin.
- Naše výsledky jsou srovnatelné se zahraničními studiemi
Výsledný zkrat u našich pacientů je poněkud menší, u našich pacientů nedochází k významnému zkrácení původně delší končetiny.
- Ke zpřesnění predikce finálního zkratu a načasování operace přispívá kromě přesného hodnocení kostního věku metodou TW3 a GP i dlouhodobé sledování vývoje zkratu a opakované hodnocení sexuální maturace.

Děkuji za pozornost



