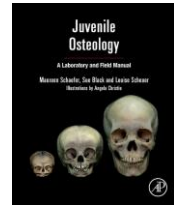
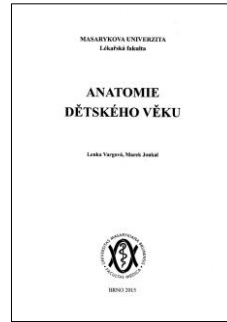


Vybrané kapitoly anatomie dětského věku

Přednášející: MUDr. Lenka Vargová



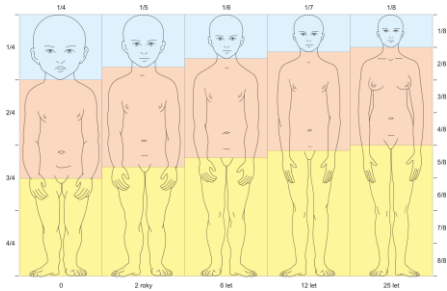
Literatura



Růstová období

Dítě není v žádném vývojovém období zmenšenou podobou dospělého člověka.

Při růstu se mění proporcionalita, morfologie i funkce jednotlivých orgánů.



Rozdělení růstových období

- **novorozenec:** od narození do 28 dne postnatálního života
- **kojenec:** od 28 dne do jednoho roku života
- **mladší dětský věk (batolecí a předškolní):**
období první plnosti (2.-4. rok) a první vytáhlosti (5.-7. rok)
- **starší dětský věk:**
období druhé plnosti (8.-10. rok) a druhé vytáhlosti (11.-15. rok)
- **dospívání:**
období třetí plnosti (16.-18. rok).

Novorozenec (od narození do 28. dne)

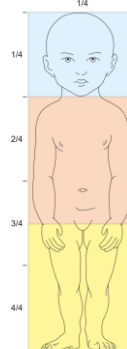
Hmotnost: průměrně 3250 g (2500-5000 g)

Délka těla: asi 50 cm (45,5-58 cm)

úbytek 5-10% hmotnosti (vyrovnání za 14 dní)



Tělesné proporce:



Novorozenec (od narození do 28. dne)

Tělo novorozence: jako u plodu v děloze

- **páteř:** rovná nebo mírně kyfoticky zakřivená
- **hlava:** ¼ délky, padá dopředu na hrudník
- **končetiny:** ve flekčním postavení
- **ruce:** sevřeny v pěst, leží před obličejem
- **nohy:** zůstávají v dorsální flexi



Známky donošenosti novorozence

dobře vytvořená vrstva podkožního tuku (1-3 cm), zbytky lanuga, mázek, novorozenecký erytém (do 2-3 dnů mizí)
sekundární ochlupení (vlasy, řasy, obočí)
nehty: k okrajům distálních článků prstů
hlava: délka 11 cm; šířka 9,5 cm; obvod 34-36 cm (největší obvodová míra těla)
oči: nekoordinované pohyby, ocelově modré zornice (7 mm), pupilární reflex
obličejová část menší než mozková, nos široký, krátký
krk krátký; hrudník válcovitý;
břicho klenuté (játra) – papilla umbilicalis (3-4 dny)
pánev nevyvinutá – varlata sestouplá v šourku, labia majora kryjí labia minor.



Kojenec (od 28 dne do jednoho roku života)

Překotný růst: za rok 20 cm (asi 70 cm v 1 roce)

6. měsíc – dvojnásobek porodní hmotnosti

1 rok – trojnásobek porodní hmotnosti

kojení – retní lem, pars glabra et villosa

corpus adiposum buccae, plica gingivalis

začátek prořezávání chrupu – 6. měsíc, v 1 roce všechny řezáky

Hlava – výška obličeje větší – vznik alveolárních výběžků

očnice mělká (velké oči)



Kojenec – tělesné znaky

Krk – relativně krátký

Hrudník – válečovitý (žebra horizontálně)

Břicho – delší než hrudník, silně klenuté

Záda – 3 měsíce krční lordóza (pase koně)

1 rok bederní lordóza (začíná chodit)

Končetiny – relativně krátké

HK a DK stejně dlouhé

Zaoblené tvary těla (klouby, plná dětská noha)



Mladší dětský věk – období první plnosti (2. až 4. rok)

Hlava – roste pomaleji (18% výšky)

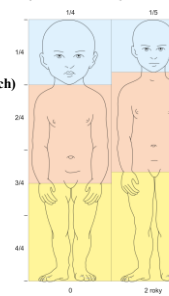
Krk – relativně krátký

Hrudník – začíná se ventrodorsálně plošňovat (ve 2 letech)

Břicho a pánev – nelíší se příliš od kojence

Záda – formují se kyfózy

Končetiny – HK kratší než DK (největší růst)



Mladší dětský věk – období první plnosti (2. až 4. rok)

Plně zakulacené tvary „faldíky“

Plně tvary – mizí koncem 4. roku

Zdokonalení chůze

Místy se začíná rýsovat svalový reliéf

2 rok – fonticulus major srůstá

Rty již nemají vnitřní lem

3. rok – zcela prořezán mléčný chrup



Mladší dětský věk – období první vytáhlosti (5. až 7. rok)

Ztráta zaoblených tvarů

Postava štíhlejší, růst do výšky

Hlava – roste pomaleji (16% výšky)

Trup – roste pomaleji než končetiny

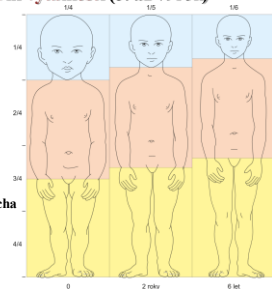
Krk – prodlužuje se, svalový reliéf

Hrudník – zvětšuje se obvod na úroveň břicha

Břicho – sice klenuté, ale náznak pasu

Záda – nahoře širší, znatelná páteř

Končetiny – HK kratší než DK (největší růst)



Mladší dětský věk – období první vytáhlosti (5. až 7. rok)

6. -7. rok – začátek prožívání trvalého chrupu

Roste zejména obličej



Starší dětský věk – období druhé plnosti (8. až 10. rok)

Růst do šířky větší než do výšky - zaoblení

Hlava (15% výšky) – roste hlavně obličej

Krk – se prodlužuje

Hrudník – rozšíření v horní partii, sval. Reliéf

u děvčat zahájení růstu prsu (areolamamma)

Břicho – mírně klenuté, ale náznak pasu

Záda – definitivní tvar

Končetiny – rostou stejně, HK zůstávají kratší



Starší dětský věk – období druhé vytáhlosti (11. až 15. rok)

Prepubertální a pubertální věk

Puberta – ♀ asi od 12 let; ♂ asi od 14. let

Zrychlení růstu, zejména končetin

Disharmonický vývoj – „samá ruka, samá noha“

Definitivní tvar obličeje (dokončení chrupu)

Sexuální dimorfismus

Terciální ochlupení

(hírci, pubes, vibrissae, tragi, barba)

♂ – vývoj asi o 2 roky opožděn



Dospívání (16. až 18. rok)

Dokončení vývoje sekundárních pohlavních znaků

♀ zaoblení tvarů, ženské rozložení tuku, ochlupení

♂ zvětšení zevních pohlavních orgánů

nárůst svaloviny, barba

Definitivní proporce těla

Zvětšení šířkových rozměrů

Růst pánve (zejména ♀)

TV – růstová akcelerace (až 20 cm/rok)

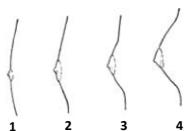
♀ dokončení růstu do 20 let

♂ dokončení růstu do 25 let



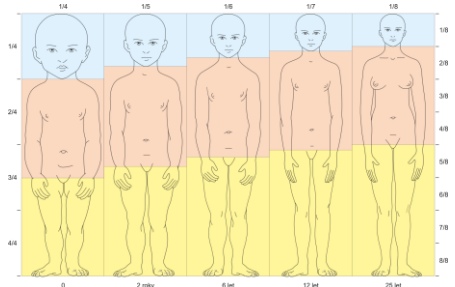
Sekundární pohlavní znaky (od 11. do 20. roku)

	♀	♂
Rozložení tuku	prsni žláza, hýždě, boky	břicho
Svalovina	menší podíl	větší podíl (asi 1/3 větší síla)
Pubes	mons pubis, labia majora	scrotum, z hypogastria k pupku
Celkové ochlupení	menší, jemnější	silnější, většího rozsahu
Barba	–	začátek růstu
Pohlavní žlázy	menstruace (kolem 12-13 let)	poluce (i dříve), ejakulace
Vývoj prsu	počátkem období	–



1. *mamma puerilis* (neutalis) - plochá
2. *areolamamma* – „poupěte“, prs neohraničen
3. *mamma areolata* – bradavka i areola v úrovni
4. *mamma papillata* – prominující papilla

Dospělost – definitivní tělesné proporce



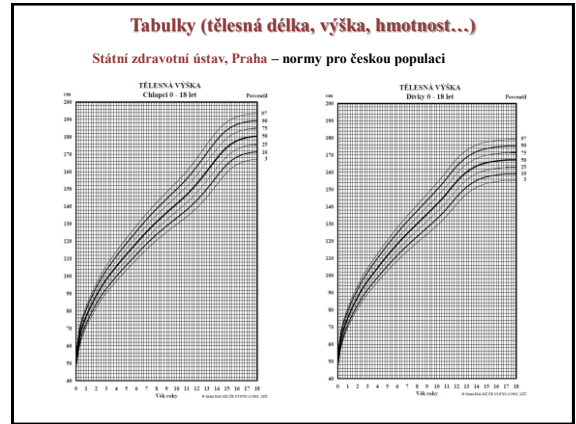
Tělesná délka, výška & hmotnost

věk	délka/výška	hmotnost
novorozenec	50 cm	3 250 g
1 rok	75 cm	10,5 kg (trojnásobek)
2 roky	87 cm	14,0 kg (čtyřnásobek)
3 roky	96 cm	16 kg
3,5 let	100 cm	17 kg
5 let	110 cm	20 kg
10 let	140 cm	30 kg

do 3 let do puberty by dítě mělo vyrůst 5-7 cm/rok a přibírat 2 kg/ rok







KOSTERNÍ SOUSTAVA

Růst a vývoj kostí

Kosti vznikají z mezenchymu osifikací

Osifikace: 1. desmogenní (přímo z vaziva)

2. chondrogenní (z chrupavky) – enchondrální a perichondrální

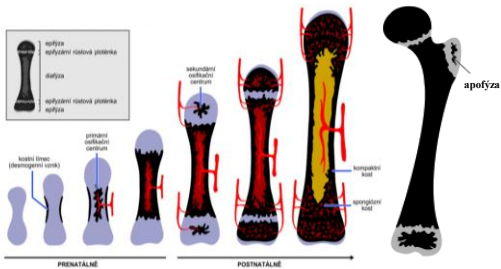
Nejprve vznikne kost vláknitá, pak lamelózní

Osifikační jádro – místo, kde začíná z osteoblastů osifikace

Osifikace krátkých kostí (enchondrální)



Osifikace dlouhých kostí



epifyzární chrupavky – proximální, distální (většina dlouhých kostí)

jedna epifyza – monoepifyzární kosti (metakarpy, metatarsy, články prstů)

vedlejší osifikační centrum – apofýza (např. trochanter major)

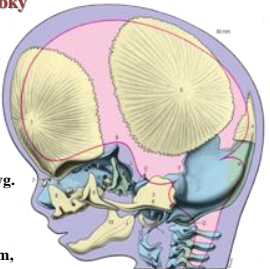
Osifikace lebky

Desmocranium – krycí kosti


- os frontale, ossa parietalia,
- squma ossis temporalis et occipitalis
- ossa tympanica, ossa nasalia, vomer,
- os lacrimale, lamina med. proc. pteryg.

Chondrocranium – náhradní kosti

- os occipitale (bez šupiny), os petrosium,
- proc. mastoideus, os sphenoidale, os ethmoidale,
- + všechny ostatní kosti splanchnocrania

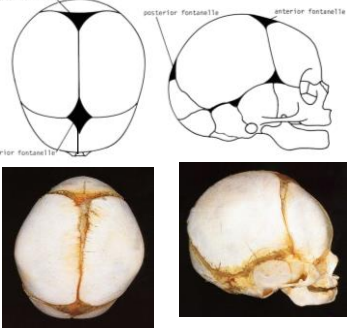


Novorozenecká lebka



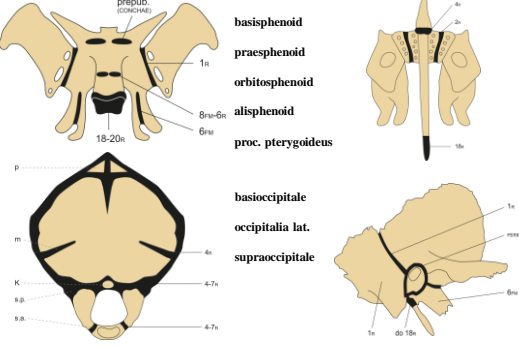
- obvod asi 34 cm,
- délka asi 11,5 cm
- šířka 9 cm
- kapacita asi 370 cm³
- splanchnocranium : neurocranium (1 : 8)
- bez processus alveolares čelistí
- paranasální dutiny (sinusy) nevytvořeny
- symphysis menti
- angulus mandibulae asi 140° – 150°

Novorozenecká lebka



- Fonticulus major (srůst mezi 1.-2. rokem)
- Fonticulus minor (srůst po 3 měsíci)
- Fonticulus sphenoidalis
- Fonticulus mastoideus
- Sutura frontalis (sutura metopica)
- Anulus tympanicus

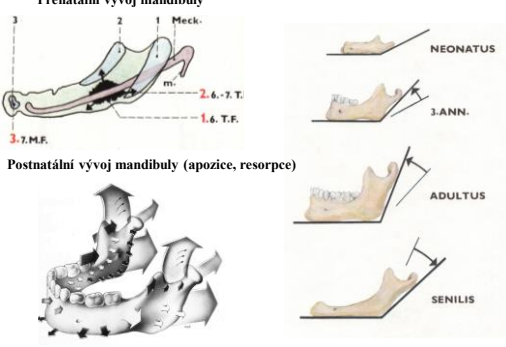
Osifikace jednotlivých kostí lebky



- basisphenoid
- praesphenoid
- orbitosphenoid
- alisphenoid
- proc. pterygoideus
- basioccipitale
- occipitalia lat.
- supraoccipitale

Osifikace jednotlivých kostí lebky

Prenatální vývoj mandibuly



3. 7. M.F. 2. 6. - 7. T. 1. 6. T.F.

Postnatální vývoj mandibuly (apozice, resorpce)

NEONATUS
1. ANN.
ADULTUS
SENILIS

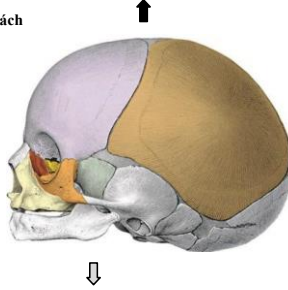
Růst lebky jako celku

Kombinace několika faktorů:

- růst ve švech a synchondrózách
- adaptace na růst mozku
- adaptace na růst chrupu
- působení mechanických sil

Pořadí růstu:

- klenba lební
- báze lební
- splanchnocranium



Růst lebky jako celku

klenba lební – unilaminární, kolem 4 roku třívrstevná

široká, růst do kranialně **výšky** (nejrychleji do 12 let), do šířky pomalu

vv. diploicae, emmisia, sulci arteriosi, granulationes arachnoidales (8 let)

báze lební – úzká, roste pomaleji než klenba

do 7.-9. roku rostou fossae cranii rovnoměrně, pak přední jáma roste rychleji

otvory: pro nervy větší - uzavírají se
pro cévy menší – rozšiřují se

splanchnocranium – roste pomaleji až do 18-23 let

(růst do výšky, do šířky málo, disproportionálně)

1. rok – výška trojnásobná
2. rok ¼ a 8. rok ½ definitivní velikosti obličeje



Růst lebky jako celku

Změna proporcionality neurokrania a splanchnokrania (růst obličeje)

Novorozenec	1:8
2. rok	1:6
5. rok	1:4
10. rok	1:3
Dospělý	1:2

Identifikace osob podle věkových změn ve forenzní medicíně

INPUT
photograph of a girl at the age of 11 years

OUTPUT
age progressed face rendered from an image (age 17 years)

K. Scherbaum et al. (2007)

VisionMetric

Růst obratlů

Osisikace chondrogenní – 3 jádra, nepárové v těle, párové v „polovinách“ oblouku
v tělech sagitálně probíhající cévní kanálky

Růst křížové kosti a kostrče

Definitivní srůst – až kolem 30. roku věku

Růst sternu a žebere

sternebrae

corpus a manubrium persistuje

Růst kostí horní končetiny

Kostní věk – stanoví se podle osifikace karpálních kostí

3 roky 4 roky 8 let 10 let

13 let 15 let

Růst kostí dolní končetiny

SPOJENÍ KOSTÍ (juncturae ossium)

Spojení na lebce

Typy spojení: syndesmosis (fonticuli, suturae), synchondrosis, art. temporomandibularis

Articulatio temporomandibularis (stavba je závislá na funkci)

Novorozenci a kojenci



novorozenec

kloubní plochy – fossa mandibularis je plochá

tuberculum articulare není vytvořeno

caput mandibulae dorsálně (úhel 140°)

pohyby – při sání pouze translační

Formování typického čelistního kloubu:

2. rok – prožezání chrupu, pevná strava



9 let

schůdkový

krabicový

Spojení osového skeletu – páteř

Tvar: novorozenec – kyfoticky prohnutá

3. měsíc – krční lordóza

1. rok – hrudní lordóza

6. až 8. rok – lordózy a kyfózy fixovány

Celková délka: (temeno-kostrční)

novorozenec – 40% délky těla (asi 22 cm)

dospělý – 37% výšky těla (74 cm)

nejrychlejší růst do 5 let, 1/2 konečné délky páteře (37 cm)

Růst jednotlivých úseků: nejrychlejší růst – bederní úsek

rovnoměrně – hrudní úsek

nejpomaleji – krční úsek



Spojení osového skeletu – hrudník

Plod: hruškovitý tvar

Novorozenec:

kuželovitý tvar, žebra horizontálně

apertura thoracis sup. – transversálně

dýchání až do 1 roku abdominální

Postnatálně:

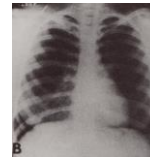
apertura thoracis inf. – zmenšuje

3.-4. rok kostální dýchání

do 10. roku kuželovitý tvar

12 let – ventrodorsální oploštění

puberta – definitivní tvar



Spojení horní končetiny

Articulatio humeri

jako u dospělého

mělká cavitas glenoidalis (luxace)

kuželovitý hrudník

lopatka laterálněji (asi do 12. let)



Articulatio cubiti

epifyzární konce chrupavčité

tvarově nediferencované (do 9-12 rok)

nejméně aktivní epifyzární chrupavky

snadná luxace

Spojení dolní končetiny

Pánev

úzká, os pubis – štěrbina (do 2 r.), lopaty kyčelní – sagitálně

os sacrum široká (promontorium – 1 cm nad vchod)

acetabulum – mělké („stříška“ naznačena), chrupavka Y

Postnatální růst

proporcionální změny (nejrychlejší v 1. roce)


os sacrum – roste pomaleji, promontorium ve vchodu (4. r.)

prohloubení acetabula, Y – mizí v 15-16 letech

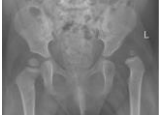

pohlavní dimorfismus – začátek pohlavních znaků po 10. roce




Spojení dolní končetiny – articulatio coxae




měkké acetabulum (stříška naznačena, postupně roste)
hlavice – u novorozence chrupavčitá (výše trochanter major)
v ½ roce v caput osifikační jádro
diferenciace epifyzární chrupavky (extraartikulárně)
3.-5. rok – růst krčku (intrakapsulárně)
8. rok – definitivní tvar proximálního konce femuru
změna cévního zásobení caput (a. circumflexa femoris med., 3.r.)
(nerovnoměrný růst – hypoplázie kloubu, aseptická nekróza)

Spojení dolní končetiny



Novorozenec – nelze provést maximální extenzi kolena
(prox. epifyza tibiae skloněna dorsálně)
vybočené postavení kolen do „O“ (genua vara)
do 2 let – varózní postavení považováno za fyziologické
od 2 do 6 let (maximum ve 4 letech) – valgózní postavení do „X“
po 6 roce – normální postavení



Klouby nohy

Novorozenec – noha v dorsální flexi a v supinačním postavení (jako v děložce)
plantární flexe omezenější

Růst nohy: formování tarsálních kostí
mladší děti – 15-18 mm/rok
starší děti – 8-12 mm/rok


Rotace nohy: do 2 let chůze špičkami dovnitř
Klenba nohy: již u kojenců
definitivní podoba – chůzí, zatěžováním
tukový polštář – plná dětská noha (do 4.-5 r.)




SVALOVÁ SOUSTAVA

Vývoj svalové soustavy – prenatálně, novorozenec diferencovány všechny svaly
Hybnost závislá na vývoji nervového systému – psychomotorický vývoj
Princip vývojového gradientu u motoriky:

- kraniokaudální směr
- proximodistální směr
- ulnoradiální (reflektorický úchop → špetka)



novorozenec dlaňový 4-6 m.; 9 m. opozice palce špetka 4-5,5 rok

Svaly hlavy

Mimické svaly – rozvoj mimiky (nonverbální a verbální komunikace s okolím)

3. měsíc – dítě se usmívá
5-6 měsíc – vyslovuje samohlásky a souhlásky
1 rok – dvě až tři slova
3 rok – asi 200 slov

Žvýkací svaly – závislé na způsobu příjmu potravy a prořezávání zubů



Svaly krku



Novorozenec – neumí ovládat, hlava rotována na stranu

v 6 týdnech – spontánně otáčí hlavu

Ve 3 měsících – „pase koně“



Svaly hrudníku

novorozenec – bránice, vytlačena játry (T_{h3}),

mělké, rychlé **abdominální** dýchání (dutina břišní roste víc než játra)

3-4 roky – zahájení **kostálního** dýchání, snižuje se frekvence

novorozenci	40–60
kojenci	30–50
batolata	25–40
předškoláci	25–35
mladší školáci	20–30



Svaly břicha

Novorozenec – vývoj stěny břišní ukončen

Funiculus umbilicalis – obliteruje 4.-10. den odpadne

aa. umbilicales – **ligg. umbilicalia lateralia**

v. umbilicalis – **lig. teres hepatis**

M. obliquus ext. abdominis – objemný (tlak orgánů)

chybí ohraničení **anulus inguinalis spf.**

M. rectus abd. – diastáza (membrána – **linea alba**)

pupeční jizva – **fascia umbilicalis**

zeslabené místo (pupeční kýla)



Svalové dno pánevní

Novorozenec – diaphragma pelvis je úzká, strmá nálevka

defekace – vrozený reflex

řízená a ovládaná defekace – 1,5-4 rok

Svaly končetin

Novorozenec – svaly končetin jsou dobře diferencovány

reflexní pohyby (např. úchopový reflex)

Postnatálně – rychlejší rozvoj motoriky horní končetiny než d

0,5 rok – dlaňový úchop

¼ rok – postavení palce do opozice

4-5 let – špetka

školní věk – dokončena myelinizace, rozvoj jemné motoriky



DĚKUJI ZA POZORNOST !!!

