

# ONTOGENEZE

Hana Janořková

# ONTOGENEZE

- **Ontogeneze** = ontogenetický vývoj = vývoj jedince
- **Ontogenetický vývoj** – dělíme na vývojová období, v nichž dochází ke změnám a) růstovým b) vývojovým
- **Růst** – zvětšuje se tak velikost celého těla a jeho částí, děje se tak zvětšováním nebo zmnožením buněk = **kvantitativní změna**; patří k ukazatelům zdravotního stavu dítěte (**tělesná výška a hmotnost, obvody** - hlavy, břicha, paže., **indexy** – BMI, tloušťka vrstvy podkožního tuku)
- Hodnocení: referenční údaje (národní – od r. 1950, celostátní antropologický výzkum, 0 – 18 let, 80 – 120 tis.; WHO); percentilové grafy (dívky/hoši)
- **Vývoj** – souhrn **kvalitativních změn** organismu; do smrti
- Vývoj + růst spolu úzce souvisí!
- S růstem dítěte probíhá i vývoj jeho orgánů;



# FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ RŮST

## Vnitřní (endogenní)

- **genetické** (výška rodičů, rasa, pohlaví, dědičné vady)
- **endokrinní** (placentární hormony, růstový hormon, IGF I a IGF II, hormony štítné žlázy, nadledvin, pohlavní hormony)
- **vnitřní prostředí** (různé patofyziologické mechanismy – anémie, hypoxie, chronické infekce a nemoci, malnutrice, metabol. acidóza,...)

## Vnější (exogenní, enviromentální,..)

- **intrauterinní vlivy** (výživa matky, abusus matky – nikotin, alkohol, drogy, funkce fetoplacentární jednotky,...)
- **výživa**
- **psychosociální vlivy** (stres, ...)
- **životní podmínky** (socioekonomický status rodiny, roční období, klimatické podmínky,...)
- <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10315080042-tep-24/212411058130009/video/>
- [MALÝ VZRŮST](#)
- [GIGANTISMUS, AKROME GALIE](#)



# Ontogenetický vývoj dělíme na období:

## A. prenatální období (před narozením)

- 1) zárodečné (embryonální)-do 8 týdne
- 2) plodové (fetální)-od 9 týdne

## B. perinatální (od 26. týdne vývoje do 4. týdne po porodu)

## C. postnatální (po narození)

- 1. novorozenecké
- 2. kojenecké
- 3. batole
- 4. předškolní věk
- 5. mladší školní věk
- 6. starší školní věk
- 7. období dorostového věku
- 8. období plné dospělosti (18-30 let)
- 9. období mladého věku (30-45 let)
- 10. období středního věku (45-60 let)
- 11. období stárnutí (60-75 let)
- 12. období starého věku (75-90 let)
- 13. období stařecké (nad 90 let)



# SEKULÁRNÍ TREND A SEKULÁRNÍ AKCELERACE

- **sekulární trend** - vývojový směr, který se projevuje *zvyšováním tělesné výšky a hmotnosti dospělých a urychlení růstu a vývoje dětí a mládeže (sekulární akcelerace)*; sekulární – saeculum=století, doba
- **sekulární akcelerace** - celkové urychlování růstu (výška o 10 cm) a vývoje v průběhu staletí
- Příčiny: socioekonomické prostředí, výživa, očkování, antibiotika)
- Dnes doba konce sekulárního trendu

Pozn. Dnešní dětská populace převyšuje v průměru o dva roky růst a vývoj generace z období na počátku 20tého století (1. a 2. dentice, osifikace, ...); posun menarché ze 17 na 13 let



# EMBRYOPATIE A FETOPATIE

- **Embryopatie** – poškození embrya; malformace
- **Fetopatie** – poškození plodu; ne velké malformace, ale MR
- **Teratogenní vlivy:**
  - a) *fyzikální* – záření (rtg.) – poškození mozku, očí, MR, úrazy
  - b) *chemické* – léky, drogy, alkohol (fetální alkoholový syndrom), Alkohol
  - c) *biologické* – viry (zarděnky; očkování ve 2. a 12.roce) -oko, ucho, srdce), bakterie, paraziti (toxoplazmóza), chronická onemocnění matky (diabetes), imunologické (Rh - faktor)



# OBDOBÍ PRENATÁLNÍ- začíná oplozením vajíčka spermii a končí porodem

## Období embryonální- splynutí mužské pohlavní buňky s ženskou pohlavní buňkou

### Oplození vajíčka:

<http://www.youtube.com/watch?v=NkLUA05ExHA&feature=related> (1,5min.)

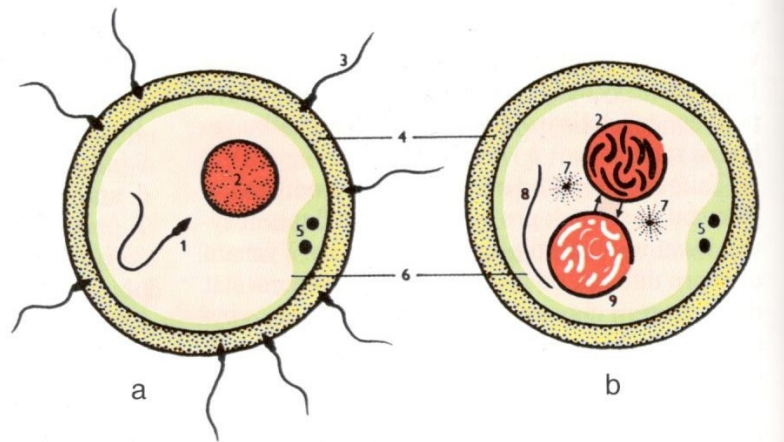
- Vajíčko + spermie → zygota → rýhování → uhníždění (6. – 15.den po oplození) (obraz)

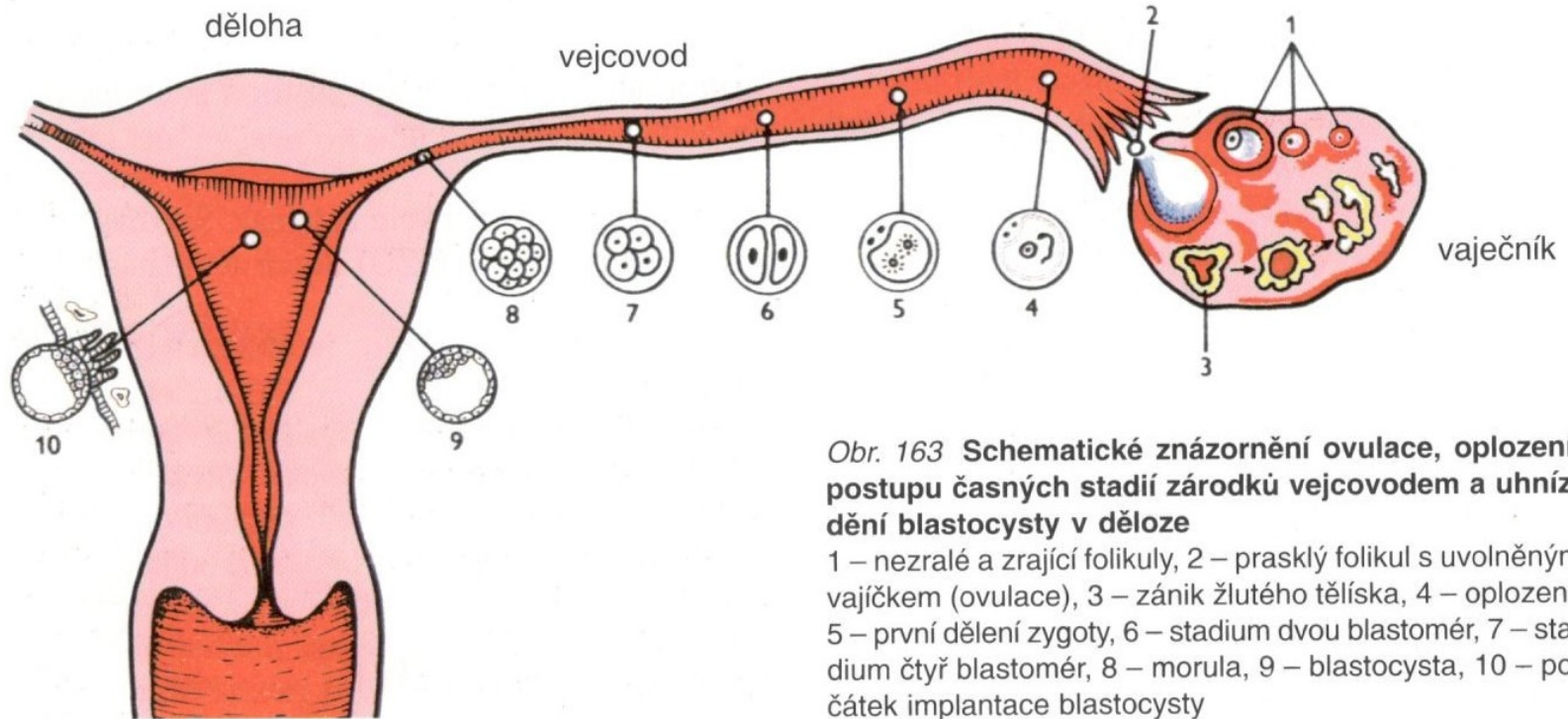
Obr. 162 Splynutí spermie s vajíčkem

a – spermie po proniknutí do vajíčka  
b – vajíčko se spermii po oddělení bičíku

- 1 – oplozující spermie po proniknutí do vajíčka
- 2 – prvojádro vajíčka
- 3 – spermie zanořená do glykoproteinové vrstvy
- 4 – glykoproteinová vrstva kolem vajíčka
- 5 – dvě pólová tělíska
- 6 – plazmatická membrána vajíčka
- 7 – dvě centrioly
- 8 – zbytek bičíku
- 9 – prvojádro vzniklé přeměnou hlavičky spermie

(šipky naznačují následující splynutí mezi oběma prvojádry)





**Obr. 163 Schematické znázornění ovulace, oplození, postupu časných stadií zárodků vejcovodem a uhnízdění blastocysty v děloze**

1 – nezralé a zrající folikuly, 2 – prasklý folikul s uvolněným vajíčkem (ovulace), 3 – zánik žlutého tělíska, 4 – oplození, 5 – první dělení zygoty, 6 – stadium dvou blastomér, 7 – stadium čtyř blastomér, 8 – morula, 9 – blastocysta, 10 – počátek implantace blastocysty





- **Oplození vajíčka:**

<http://www.youtube.com/watch?v=NkLUA05ExHA&feature=related> (1,5min.)

- Vajíčko + spermie → zygota → rýhování → uhníždění (6. – 15.den po oplození)
- Zárodek (embryo) – 2. týden – 9. týden
  - entoderm – TS, DS, trávicí žlázy
  - ektoderm – pokožka, deriváty kůže, NS
  - mezoderm – kosti, svaly, pohl.s., ledviny, cévy



# OBDOBÍ PLODOVÉ (FETÁLNÍ)

Začíná 9. týdnem, skončila organogeneze, v tomto období orgány dále rostou, vyvíjí se a postupně vstupují do funkce

**Fetus (plod) - od 9 týdne do porodu**

**Plod je oklopen 2 obaly**

**Amnion**-vnitřní obal- vyměšuje amnion. tekutinu, ta přibývá a tím se oddaluje od těla plodu a přibližuje k zevnímu plod. obalu a s ním posléze srůstá. Amnionová voda se nazývá potom **plodová** -volný pohyb plodu –podpora vývoje kostry a svalstva, plod do ní vylučuje moč.

**Chorion**-zevní obal– v embryonálním období celý pokryt klky, nyní na povrchu vyhlazení klků a naopak na třetině stěny dělohy, která je vrostlá do děložní sliznice se klky prohlubují a vzniká **plodové lůžko (placenta)**

**Srůstem amnionu a chorionu-pupečník**



- **Placenta** (plodové lůžko)-spojení mezi plodem a matkou dočasný orgán; skládá se z části mateřské a plodové funkce:
  - výživa** plodu (z krve matky do krve plodu),
  - předává škodlivé produkty** do krve matky a ty vylučovány ledvinami
  - ochranná bariéra** proti škodlivinám z těla matky
  - dýchání** - příjem kyslíku z matčiny krve výdej kys. uhličitého do krve matky
  - produkuje hormony**- progesteron, estrogeny-udržení těhotenství, zásobárna vitamínů a glykogenu- důležitých pro růst a vývoj



# PLACENTÁRNÍ A PLODOVÝ OBĚH KRVE (2 MĚSÍC)

- Transport dých. plynů, výživných látek zplodin látkové přeměny zajišťují 2 pupeční tepny a 1 pupeční žíla.
- Pupeční tepny z plodu odvádějí do placenty oxid uhličitý a odpadní produkty.
- Pupeční žíla vede z placenty do plodu kyslík a živiny
- Pupeční žíla vstupuje do plodu a dělí se na dvě větve, jedna ústí do vrátnicové žíly a druhá, zvaná žilní dučež se spojuje pod játry s dolní dutou žílou.
- Pupeční žíla obsahuje krev kyslíkem bohatou a dolní dutá žíla krev kyslíkem chudou- přivádí dolní dutá žíla krev do pravé síně srdeční krev smíšenou, zde se mísí s krví přitékající horní dutou žílou z hlavy a hor. končetin.
- NEJVĚTŠÍ ANATOMICKÉ ZVLÁŠTNOSTI JSOU V SRDCI, PROTOŽE VE FETÁLNÍM OBDOBÍ NENÍ UPLATNĚNA FUNKCE MALÉHO OBĚHU.



# OVÁLNÉ OKÉNKO

- V přepážce mezi síněmi je oválné okénko-většina krve se dostává z pravé síně do levé síně a odtud do levé komory a aortou do těla plodu.
- Malý zbytek krve, který neprošel oválným okénkem jde do pravé komory a plicní tepny. Ani tato krev se do plic téměř nedostane neboť odchází tepennou dučejí do aorty.
- Z krevního oběhu plodu se krev dostává do placenty 2 pupečními tepnami, které odstupují z vnitřních tepen kyčelních.



# ZANIKNUTÍ OVÁLNÉHO OKÉNKA

- Po přestřižení pupečníku a přerušení placentárního oběhu- vznikne nedostatek kyslíku a nahromadění oxidu uhlič., což podráždí dýchací centrum v prodloužené míše, podráždění vyvolá dýchací pohyby a zapojení plic do dýchání. Do levé síně začne přicházet více krve z malého oběhu a následkem zaniká oválné okénko.
- Zaniká(během několika hodin až dnů) také spojnice mezi plicní tepnou a srdečnicí (tepenná dučej). Mizí také žilní dučej.
- V některých případech se srdce nevyvine správně a mohou vznikat vrozené vady (otevřená tepenná dučej).

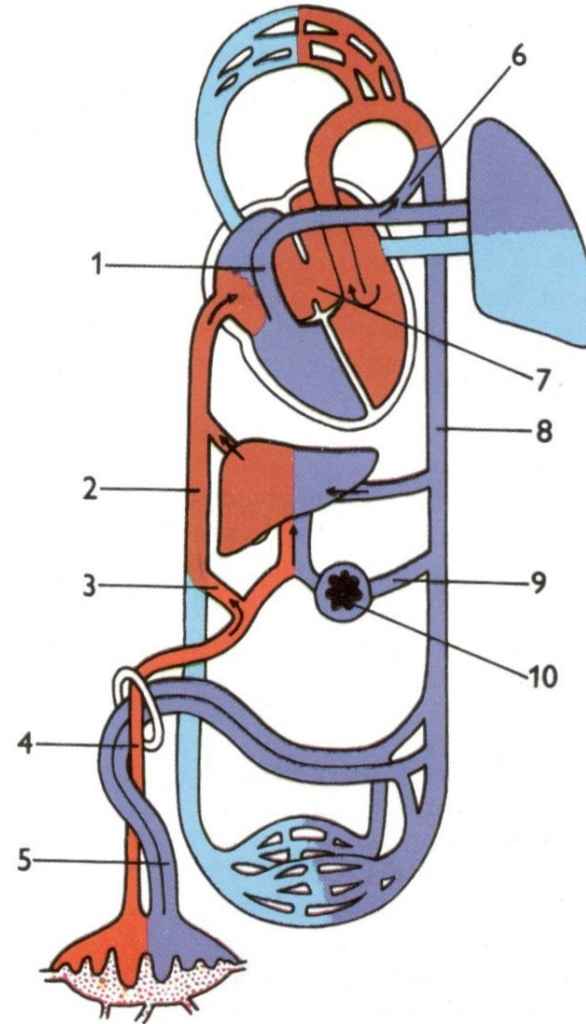


# Fetální oběh

(Zdroj: MACHOVÁ, J., Biologie člověka pro učitele.)

ZDROJ: Machová, J. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2002

Okysličování krve není dokonalé (ve většině cév proudí smíšená krev), proto má plod větší množství červených krvinek (asi 7,5 mil / 1mm<sup>3</sup> krve) také jinou stavbu hemoglobinu tzn. *fetální hemoglobin*.



Obr. 173 Schéma placentárního a plodového oběhu krve

červeně – krev bohatá kyslíkem, červenohnědě a fialově – krev smíšená, modře – krev chudá kyslíkem

1 – plicní tepna, 2 – dolní dutá žíla, 3 – žilní dučeň, 4 – pupeční žíla, 5 – dvě pupeční tepny, 6 – tepenná dučeň, 7 – oválné okénko mezi síněmi, 8 – aorta, 9 – větev břišního kmene v dutině břišní, 10 – schéma tenkého střeva



# Porod

- Vypuzení plodu z dělohy způsobují stahy děložní svaloviny, které jsou vyvolány hormonem zadního laloku hypofýzy- oxytocin)
- Doby:
- 1) **otevírací**- začíná smršťování děložní svaloviny
- 2) **vypuzovací**- kontrakce dělohy se stávají pravidelnými, a opakují se v krátkých intervalech, vypuzení plodu
- 3) **lůžková**-doba po vypuzení plodu do porodu placenty
- Rizika: hypoxie, porodní trauma, infekce
- Porodní plán: kdo u porodu, klystýr, holení, anestezie, způsob porodu (voda, dřep,..)





# NOVOROZENEC

Období novorozenecké začíná přestřižením pupečníku a trvá do 28. dne



# Novorozenec

- Fyziologický: 3000-4000g, 50 cm, hlavička obvod 32,5 – 36,5 cm, adaptace, dýchání (35 – 50 dechů/min), změny oběhu (foramen ovale, Bot.dut.), tep 120 – 160 tepů, imunita od matky, novorozenecká žloutenka, střevo – smolka, alergie (kojení), reflexy (sací, polykací, hledací...), genitálie, nehty (nákres: normální oběh, reflexy – reflexní oblouk)
- Nedonošený (těhotenství trvalo pouze nebo pod 37.týdnů)
- Hypotrofický (normální délka těhotenství, váha- pod 2500g)
- Přenošený (nad 41.týdnů)
- Rizikový novorozenec s VVV – novorozenec s vrozenou vývojovou vadou, které vznikly jako embryopatie nebo fetopatie za nitroděložního vývoje.



# SCREENINGY

- Jsou to vyšetření z malého vzorku kapilární krve novorozence k odhalení některých vzácnějších nemocí, které by při pozdějším rozpoznání mohly způsobit trvalé postižení vývoje dítěte, jeho schopností a dovedností.
- Jsou to vyhledávací vyšetření prováděná u všech narozených dětí. V případě pozitivního výsledku je pak dítě vyšetřováno zevrubněji.
- Kapilární krev se obvykle odebírá z patičky dítěte. Odhalit se tak dá porucha funkce štítné žlázy, dále onemocnění na podkladě vrozené vady látkové přeměny (fenylketonurie) a nově se zavádí i další vyšetření jako je například porucha hormonů nadledvin (adrenální hyperplazie).
- Mezi screeningová vyšetření na porodnici patří také vyšetření oční čočky, pomocí kterého lze vyloučit její vrozený zákal. V posledních letech se rozšířilo i včasné vyšetření ledvin a kyčlí novorozenců ultrazvukem.



# AUTOZOMÁLNĚ RECESIVNÍ CHOROBY

## FENYLKETONURIE

- vrozená porucha metabolismu aminokyseliny fenylalaninu, který nemůže být přeměněn na tyrosin, a tudíž se odbourává na jiné produkty = to vede k poškozování CNS a následné mentální zaostalosti
- neléčené onemocnění může CNS způsobit těžké defekty
- výskyt je asi 1:10000 narozených
- matky i s lehčí formou onemocnění musí během těhotenství dietu přísně dodržovat, jinak hrozí poškození vývoje plodu

## CYSTICKÁ FIBROSA

- postihuje žlázy s vnější sekrecí (pankreas, játra)
- v plicích se tvoří vazký hlen, vedoucí k respiračním potížím
- sekundární infekce dýchacích cest může vést až k vážnému poškození plic, i smrti, ucpávání žlučvodů zase vede k poruchám trávení
- Viníkem je mutace CFTR (Cystic fibrosis transmembrane conductance regulator) genu, díky které je produkován chybný protein způsobující nefunkčnost membránových kanálků v postižených buňkách
- <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10315080042-tep-24/212411058130001/video/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BOCVNESPs8g>



# ŽLOUTENKA NOVOROZENECKÉHO VĚKU

## Fyziologická žloutenka

- Příčinou je **hromadění žlutého barviva - bilirubinu, který vzniká rozpadem starých červených krvinek.**
- Játra novorozenců nejsou ještě plně funkční, a proto nestačí žluté barvivo odbourávat.
- U dříve narozených dětí je proto i žluté zbarvení intenzivnější a přetrvává déle.
- U plně kojených dětí může žluté zbarvení přetrvávat několik týdnů, příčinou je vysoká koncentrace mateřských hormonů v mléce - proto také při přerušení kojení se situace zlepšuje.



# Kojení

## Kojení:

- výlučně do 6.měsíce, pokračovat do 2 let
- **1) mlezivo (kolostrum)** – 1.týden, malý objem, vysoká hustota (ledviny), 1. imunizace, látky s antibakt. a antivir.účinkem
- **2) přechodné** – 2.týden
- **3) zralé** – od 3.týdne
- Tyto druhy mléka se liší poměrem bílkovin, tuků, sacharidů a solí, odpovídají svým složením speciálním potřebám dítěte při růstu
- lepší vstřebávání než z umělé výživy

## Výhody:

- výživa dítěte
- zdraví dítěte
- zdraví matky
- psychologické, sociální, ekonomické, ekologické



## Vývoj kostry

**Osifikace**-kostra ve značné míře zkostnatělá, kosti velmi pružné) nezkostnatělé kloubní hlavice dlouhých kostí a některé krátké kosti

**Vývoj lebky**-není celá zkostnatělá-lupínek zadní a přední—v místě kde se stýká šev šípový s věncovým. Tvar kosočtverce 3,5x3,5 cm

**Kyčelní kloub:** screening (novorozenec, 6.týden, 3-4.měsíc), ultrazvuk

<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10315080042-tep-24/211411058130008/titulky/>

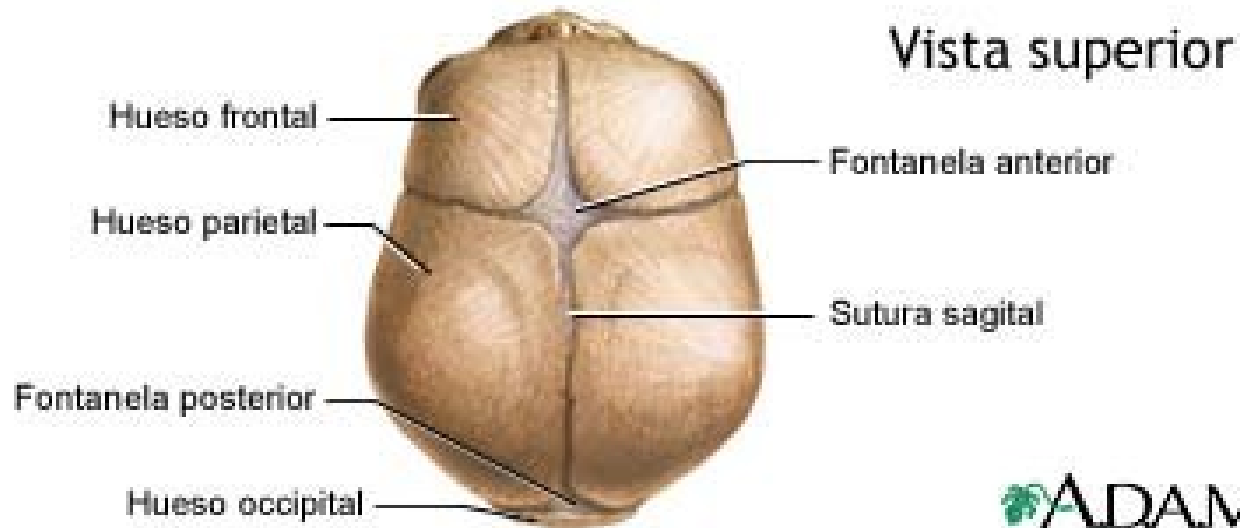
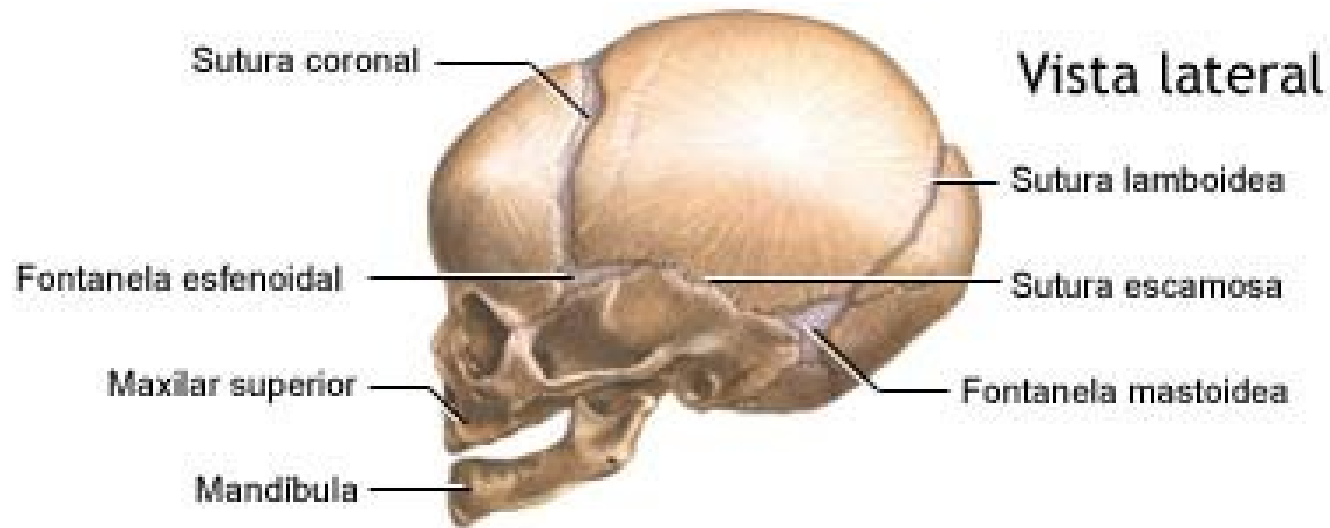
**Vývoj páteře:** páteř novorozence má jediný oblouk dvojesovité prohnutí se tvoří postupně 3.měsíc – zvedání hlavičky (krk - lordóza), 6.měsíc – sedání (hrudník – kyfóza), 12.měsíc – stoupání (bedra – lordóza)

**Zuby:** první zuby se prořezávají v 5.-9.měsíci, základy 2.měsíc prenatálního období



# Lebka novorozence

OBR. <http://reidhosp.adam.com/content.aspx?productId=39&pid=5&gid=003309&print=1>





O HIV

[https://www.youtube.com/watch?v=2BI1CC\\_2mCM](https://www.youtube.com/watch?v=2BI1CC_2mCM)

Syfilis

<https://www.youtube.com/watch?v=qwdqzYBYaFs>

Sexuálně přenosné choroby

<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10098810724-domaci-lekar/208572235700020-sexualne-prenosne-choroby>



DĚKUJI ZA POZORNOST

