

Vznik a vývoj lidského jedince

Prenatální (nitroděložní) vývoj

Nitroděložní vývoj trvá přibližně **280 dnů** tj. **10 lunárních měsíců** (počítáno od prvního dne poslední menstruace)

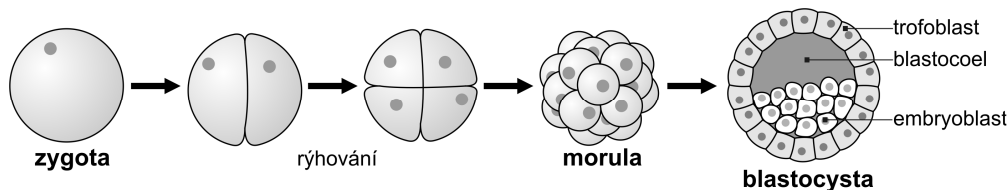
Embryonální (zárodečné) období

▪ trvá od oplození do konce 8. týdne (tj. do konce 2. lunárního měsíce), během této doby se vytvoří **základy všech orgánů**

K **oplození** dochází většinou do dvou dnů po ovulaci. Spermie aktivně putují za zdrojem chemických látek vylučovaných vajíčkem.

"Vítězná" spermie pronikne do vajíčka a tam její haploidní jádro splyne s haploidním jádrem vajíčka: vznikne diploidní **zygota**.

Během cesty vejcovodem se zygota **rýhuje** (dělí), prochází stadiem **moruly** a nakonec se z ní stává **blastocysta**.



Blastocysta je zvláštní typ blastuly placentálních savců, která na rozdíl od standardní jednovrstevné blastuly má buňky nejen na povrchu (tzv. **trofoblast**), ale i uvnitř (tzv. **embryoblast**).

Když blastocysta opustí vejcovod a dostane se do dělohy, nastává její **nidace (zahníždění)** do děložní sliznice. Z trofoblastu blastocysty se vytvoří **chorion** (vnější zárodečný obal), který se v jedné části zvětší a stane se základem **placenty**.

Placenta je orgán pro **výměnu látek mezi tělem matky a dítěte**. Z placenty dítě od matky získává kyslík, živiny, minerální soli a jiné potřebné látky. Do těla matky naopak odevzdává oxid uhličitý a další odpadní látky.

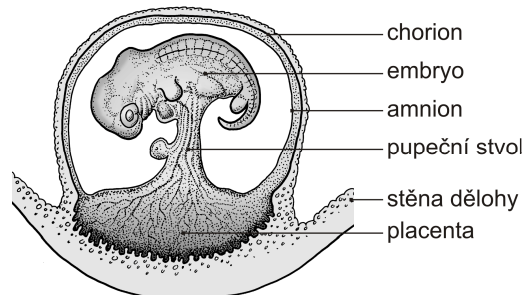
Druhou funkcí placenty je tvorba **hormonů**. Nejdůležitější z nich je **choriongonadotropin (HCG)**, který udržuje v činnosti žluté tělísko (aby i nadále produkovalo progesteron, který je nutný pro udržení funkce děložní sliznice). Dále placenta vytváří **estrogeny** (při těhotenství se zastaví menstruační cykly, takže vaječníky estrogeny nevytvářejí; proto je musí produkovat placenta, aby matka měla i nadále "ženské" znaky).

1. lunární měsíc (koncem měsíce zárodek měří 8 mm)

- vytváří se hlava, základy končetin, ocas, žaberní oblouky, **nervová soustava a somity** (váčky mezodermu, z nichž vzniknou útrobní orgány).
- zárodek je obklopen dutinou, která je ohraničena **amnionem** (vnitřním zárodečným obalem) a vyplněna **amniovou tekutinou** (neboli plodovou vodou); s placentou je spojen **pupečním stvolem** (později nazývaným "pupeční šňůra")

2. měsíc (3 cm, 5 g)

- srůstem žaberních oblouků vzniká **obličejová část hlavy**, počátek nervové činnosti, při vyšetření jsou zjištělné **srdeční ozvy**, koncem měsíce jsou vytvořeny **základy všech tělních orgánů** – končí období embrya



Fetální (plodové) období

▪ trvá od konce 8. týdne do porodu; základy orgánů jsou už vytvořeny, postupně se dotvářejí a začínají fungovat

3. měsíc (9 cm, 15 g)

- obličej získává zřetelně **lidské rysy**, je dokončeno **rozlišení prstů**, při vyšetření lze u plodu zjistit **aktivní pohyb** (matka ho zatím nepocítuje)

4. měsíc (16 cm, 120 g)

- mohutný **růst kostry a svaloviny**, plod vnímá zvuky, koncem měsíce se začíná vytvářet **lanugo** (jemné chloupky)

5. měsíc (25 cm, 300 g)

- vrcholí rozvoj **lanuga** (primárního ochlupení), počátek růstu **vlasů a nehtů**, při ultrazvukovém vyšetření lze **rozeznat pohlaví**
- ve 20. týdnu matka poprvé **pocítí pohyby dítěte** (tento okamžik je signálem ukončení první poloviny těhotenství a pomáhá určit alespoň přibližné datum porodu)

6. měsíc (30 cm, 650 g)

- začíná **ukládání podkožního tuku**, lanugo začíná vypadávat

7. měsíc (35 cm, 1200 g)

- plod se čile pohybuje, polyká plodovou vodu (nácvik potravních reflexů) dokončuje se vývoj plic – plod získává schopnost přežít i mimo tělo matky (proto od konce 28. týdne není možné provést interrupci ani na doporučení lékaře)

8. měsíc (40 cm, 1700 g)

- vypadávají poslední zbytky lanuga, u chlapců varlata začínají sestupovat do šourku, u děvčat se zvedají velké stydké pysky a překrývají malé stydké pysky

9. měsíc (45 cm, 2600 g)

- pokračuje intenzivní **ukládání podkožního tuku**
- plod zaujímá **definitivní polohu** (v 96% hlavičkou dolů, 3% zadečkem dolů, 1% příčně)

10. měsíc (průměrná porodní délka 50 cm, průměrná porodní hmotnost 3,3 kg)

- ukládá se podkožní tuk, rostou vlasy a nehty (u donošeného plodu by měly přerůst konečky prstů)

Porod

Několik dnů (i týdnů) před porodem matka pozoruje občasné stahy děložní svaloviny. Postupem času se stávají častější a intenzivnější. Vlastní porod má tři fáze:

Otvírací doba

- trvá přibližně 8 až 20 hodin (u prvorodiček déle), na rozdíl od předcházejících „planých poplachů“ jsou kontrakce dělohy **pravidelné**, jsou **čím dál silnější** a postupně se zkracuje interval mezi nimi. Koncem otvírací doby trvají kontrakce přibližně 1 minutu a mezi nimi je přibližně 2 minuty přestávka.
- otvírací doba končí **otevřením děložního hrdla, prasknutím plodových obalů a odtokem plodové vody** (přibližně 0,5 až 0,7 l)

Vypuzovací doba

- trvá několik minut až 2 hodiny, díky kontrakcím hladké svaloviny (lze uměle posílit oxytocinem) dojde k **vypuzení dítěte**

Lůžková doba

- během 15 minut až 2 hodin po porodu dítěte je vypuzena **placenta** (plochý orgán o průměru 15 až 20 cm a hmotnosti 0,5 kg) nazývaná též "plodové lůžko" (proto "lůžková doba")

Během 3 hodin po porodu **ustane krvácení a dozní kontrakce dělohy**.

Vývoj po narození (postnatální vývoj)

Vývoj po narození lze rozdělit do několika období, jejichž vzájemné hranice nejsou zcela přesně vymezeny. V průběhu vývoje lze u dětí pozorovat dva jevy:

Periodicita: Tělní soustavy střídavě procházejí obdobími rychlejšího a pomalejšího vývoje.

Alternace: Vytvírá-li se jedna soustava rychleji, jiné soustavy se vyvíjejí o to pomaleji. (Například urychlený rozvoj duševních schopností je doprovázen zpomalením růstu – a naopak.)

Novorozenec (od narození do věku 4 týdnů)

- nově začínají fungovat některé orgány** (žaludek, plíce, ledviny), přechod na jiný typ výživy je většinou doprovázen **dočasným úbytkem hmotnosti**
- vyrovnávají se porodní deformace (hlavně na lebce)
- ubývají červené krvinky** (ze 7 milionů/mm³ na 5 milionů/mm³) a přebytečný bilirubin (z rozloženého hemoglobinu) se může dočasně usazovat v tkáních („lehká novorozenecká žloutenka“)
- v chování převládají hlavně **nepodmíněné reflexy** (sací, polykací, uchopovací...)

Kojenec (4 týdny – 1 rok)

- převládá **výživa mateřským mlékem**
- ve věku 6 měsíců se začínají **prořezávat první zuby** (příprava na příjem tuhé stravy)
- s růstem těla se zvyšují pohybové schopnosti – dítě se učí lézt, sedět, stát a nakonec i chodit

Batole (1 – 3 roky)

- výrazně se **vyvíjí motorika** (čím dál jistější a obratnější pohyb)
- ve věku 2,5 roku je **ukončeno prořezávání mléčného chrupu**

Předškolní věk (3 – 6 let)

- v počátku tohoto období dochází k **urychlení duševního vývoje** (obohacení řeči, schopnost komunikace a spolupráce s vrstevníky)
- ke konci období dochází ke změně tělesných proporcí, tzv. „**období první vytáhlosti**“ (zeštíhlení trupu, prodlužování končetin)

Mladší školní věk (7 – 11 let)

- tělesný vývoj je relativně pomalejší; o to více se **rozdvíjejí intelektuální schopnosti** (čtení, počítání...) a **jemná motorika** (kreslení, psaní...). Proto je možné v tomto věku začít s cíleným vzděláváním (nástup do základní školy). Dítě se snaží prosadit svou osobnost a rádo soutěží se svými vrstevníky.

Puberta (12 – 15 let)

- nastávají výrazné tělesné změny související s **nástupem aktivity pohlavních orgánů** (u děvčat dříve než u chlapců)
- postava rychle roste – „**období druhé vytáhlosti**“ a mozek zpočátku nezvládá úplnou koordinaci motoriky (klátivé pohyby)
- vyvíjejí se **sekundární pohlavní znaky** (specifické ochlupení, u dívek ukládání podkožního tuku, u chlapců růst kostry a svaloviny spolu s mutací hlasu).
- výrazný zlom ve vývoji osobnosti – na jedné straně výrazné **uvědomování vlastní identity** (odpor vůči autoritám), na druhé straně **potřeba kontaktu s vrstevníky** (kolektivní sporty, vyznávání společných hodnot – oblékání, hudba...).

Adolescence (16 – 18 let)

- výrazné **zpomalení růstu a dokončení vývoje pohlavních orgánů** je doprovázeno intenzivním **rozvojem intelektuálních schopností** (plastické myšlení...) a podstatně lepší **koordinací motoriky**

Dospělost (19 – 30 let)

- **vrcholu tělesné (biologické) vyspělosti**, počátky socializace – specializované studium, stálé zaměstnání, zakládání rodiny...). (současný trend směřuje k odkládání definitivního sociálního zařazení do pozdějšího věku)

Zralost (30 – 45 let)

- biologicky nejstabilnější období s **vrcholem psychické výkonnosti** (výborná schopnost přizpůsobovat se novým podmínkám)

Střední věk (45 – 60 let)

- postupně nastupují některé degenerativní změny typické pro stáří (viz dále, u žen končí reprodukční období (klimakterium)
- většina lidí postupně ztrácí schopnost adaptace na nové prostředí (problémy při změně zaměstnání ap.)

Stáří (60 a více let)

- v těle probíhají výrazné **degenerativní změny**, například **osteoporóza, úbytek svaloviny, ochabování vaziva a snížená tvorba kožního mazu** (na kůži se vytvářejí vrásky), **stařecká dalekozrakost** (ochabování svalů řasnatého tělesa), **stařecká nedoslýchavost, poruchy útrobních orgánů** (játra, ledviny, srdce...) ap.
- k patologickým změnám dochází i v nervové soustavě, což se odráží i v některých **psychických poruchách**. Účinnou prevencí k oddálení těchto změn je tělesná i psychická aktivita (rekreační sport, podnětné koníčky, „univerzita třetího věku“ ap.)