

# Čtvrtý až osmý týden vývoje zárodku

Čtvrtý až osmý týden intrauterinního vývoje následuje po třech týdnech plných velice důležitých a nezbytných událostech typu fertilizace, rýhování zygoty, blastogeneze i vývoje kardiovaskulárního aparátu. Během těchto týdnů se zakládají všechny podstatné zevní a vnitřní struktury. Ačkoliv se v této době zakládají všechny orgánové systémy, vyjma kardiovaskulárního jsou funkčně prozatím zanedbatelné. Koncem osmého týdne již zárodek získává tvar lidského charakteru. V tomto období dochází k velice intenzivnímu růstu embrya, proto je zárodek velmi náchylný k poškození různými teratogeny s následkem těžkého postižení, i smrti zárodku.

## Vytváření záhybů

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Vývoj záhybů embrya](#).

Vytváření záhybů je významným procesem ve vývoji tvaru těla. Odehrává se v podélné, i v horizontální rovině.

### Záhyby v podélné ose

Dochází k vytváření záhybů na obou koncích zárodku, vzniká hlavová a kaudální řasa. Přední a zadní oblasti embrya se tedy současně s prodlužováním posouvají ventrálně.

#### Hlavový záhyb

Na začátku čtvrtého týdne nabudou v hlavové oblasti neurální valy na objemu a vytvoří tak základ mozku. Mozek postupně přerůstá orofaryngovou membránou a vytváří převis nad vyvíjejícím se srdcem. V důsledku toho se příčně uložená přepážka v mezodermu, perikardový coelom i orofaryngová membrána přemístí na ventrální stranu zárodku. Část endodermu žloutkového vaku je zavzata do zárodku jako přední střevo, posléze tvořící základ hltanu a jícnu. Je uloženo mezi mozkem a srdcem, odděleno orofaryngovou membránou od stomodea (budoucí dutina ústní). V tuto fázi již septum transversum leží kaudálně od srdce a postupně se vyvine v centrum tendineum diaphragmatis.

#### Kaudální záhyb

Vzniká růstem distálních úseků neurální trubice. Ocasní krajina se promítá nad kloakální membránou. Část endodermu je zavzata do embrya jako zadní střevo, jehož konečná část se záhyb mírně rozšíří a vytváří kloaku-základ močového měchýře a konečníku. Po ukončení tohoto procesu je primitivní proužek vznikající ve třetím týdnu uložen kaudálně. Zárodečný stvol je nyní připojen k ventrální straně zárodku a alantois.

### Záhyby v horizontální ose

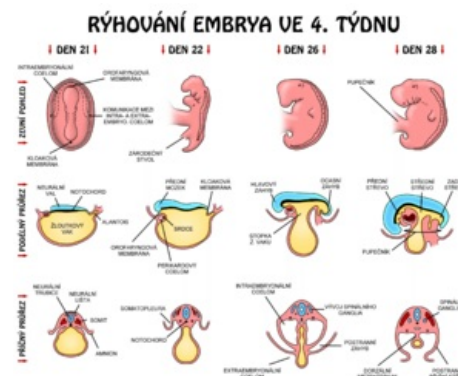
Po obou stranách zárodku se vytváří postranní záhyb, dochází k rychlému růstu míchy a somitů. Ventrolaterální základy tělní stěny se ohýbají směrem ke střední čáře, čímž zabalují okraje zárodečného terčíku ventrálně, embryo tedy nabývá zhruba válcovitého tvaru. Část endodermu je zavzata do embrya a vytvoří přední střevo. Po vzniku postranních záhybů vzniká z původního širokého spojení mezi středním střevem a žloutkovým vakem pouhá stopka. Oblast napojení amnia k ventrálnímu povrchu zárodku je taktéž redukována na zúženou umbilikální krajinu. Zárodečný stvol se přeměňuje na pupečník a ventrální splynutí postranních záhybů v mediální čáře omezí původně široké propojení intraembryonálního a extraembryonálního coelomu na zcela úzkou šterbinu.

## Vývoj po týdnech

### Čtvrtý týden

Na počátku tohoto týdne je zárodek o velikosti 2-5 mm prakticky rovný, má 4-12 somitů vyvstávajících na povrch. Na rostrálním i kaudálním konci nacházíme široce rozevřenou neurální trubici. 24. den se objevují faryngové oblouky. Vzniká hlavový i kaudální záhyb. Srdce tvořící vpředu nápadný hrbol. 26.den jsou patrné tři páry faryngových (žaberních) oblouků, čerstvě se uzavírá přední neuroporus. Zárodek má charakteristický tvar písmene C, je vytvořen přední mozek. Snadno viditelný je dlouhý, zahnutý ocas. 26.-27. den se objevují horní končetinové pupeny- na ventrolaterálních stranách tělní stěny. Vidno také sluchové jamky po obou stranách hlavy společně s endodermovými ztluštěninami čočkových plakod - předchůdce očních čoček. 28.den nalezneme vznik čtvrtého páru faryngových oblouků a dolních končetinových pupenů. Charakteristicky se zužuje ocas, uzavírá se zadní neuroporus.

### Pátý týden



Rýhování ve 4. týdnu (přehled)

Dochází k překotnému vývoji mozku a tedy i zvětšení hlavy a obličejových výběžků. Obličej se tím pádem dostává do kontaktu se srdečním hrbolem. Hyoidní (druhý) faryngový oblouk přerůstá třetí a čtvrtý a vytváří na obou stranách endodermovou vkleslinu-sinus cervicalis. Horní končetinové pupeny nabývají tvaru pádla, základy dolních končetin jsou ploutvovitě. Kromě hlavy a obličeje se v tomto týdnu zevní tvar zárodku příliš nemění.

## Šestý týden

Dochází ke vzniku náznaků regionálního uspořádání v podobě lokte a velkých prstových plotének se základy prstů - tzv. digitální paprsků na horních končetinách. Vývoj dolních končetin je oproti vývoji horních končetin mírně opožděn. Kolem faryngové štěrby mezi prvními dvěma žaberními oblouky se objevují ušní hrbolek a štěrbina se mění v meatus acusticus externus, hrbolek splývá za vzniku základů boltců zevního ucha. Hlava je výrazně větší, než v předchozích týdnech, objevuje se pigmentace v zevní vrstvě sítnice (a oko je tím pádem viditelné). Trup se začíná napřimovat. V některých studiích byly popsány spontánní pohyby zárodků i reflexní reakce na dotyk.

## Sedmý týden

Hlavní událostí tohoto týdne je výrazná proměna končetin. Mezi digitálními paprsky prstových plotének se objevují zářezy, které zřetelně označují příští polohu meziprstních štěrbin. Vzniká žloutková stopka, střevní kličky zasahují do proximální části pupečníku - fyziologická umbilikální herniace způsobená nepoměrem mezi malým rozsahem břišní dutiny a rychlým nárůstem střeva. Počíná osifikace kostry horních končetin.

## Osmý týden

Osmý týden je posledním obdobím embryonální periody. Horní končetiny jsou zřetelně separovány, avšak proximálně jsou stále spojeny blanou. Mezi digitálními paprsky nožní ploténky vidíme rýhy. Zárodek má stále ocas. Kolem hlavy se vytváří cévní pletěň skalpu a tvoří pás kolem temene hlavy. Koncem osmého týdne jsou zřetelně vymezeny všechny části končetin, prsty prodloužené a úplně se oddělují od sebe. Na dolních končetinách počíná osifikace, mizí náznak ocasu. Ruce a nohy se k sobě ventrálně přibližují. Koncem tohoto týdne má již embryo výrazně lidskou podobu, hlava je však disproportionálně velká. Je zřetelný krk i víčka, která se postupně uzavírají a koncem tohoto období epitely horních i dolních víček splynou (konec embryonálního období). Ušní boltce nabývají svého definitivního tvaru, jsou však na hlavě nízko nasazeny. Rozdíly v uspořádání zevních genitálií nejsou příliš rozlišitelné, pohlaví plodu se tedy prakticky určit nedá.<sup>[1]</sup>

## Odkazy

### Související články

- Prenatální vývoj: Zárodek • Plod
- Gametogeneze • Fertilizace • Typy vajíček a jejich rýhování
- První týden vývoje zárodku • Druhý týden vývoje zárodku • Třetí týden vývoje zárodku

### Reference

- MOORE, Keith L a T.V.N PERSAUD. *Zrození života : Embryologie s klinickým zaměřením*. české 1 vydání. Praha : ISV nakladatelství, 2002. Kapitola 5

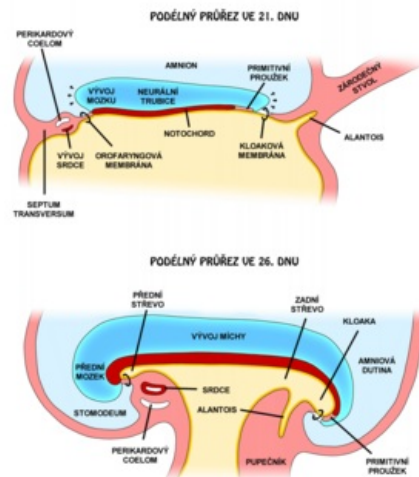
Perioda Organogeneze. ISBN 80-85866-94-3.

### Zdroje

- MOORE, Keith L a T.V.N PERSAUD. *Zrození života : Embryologie s klinickým zaměřením*. české 1 vydání. Praha : ISV nakladatelství, 2002. Kapitola 5

Perioda Organogeneze. ISBN 80-85866-94-3.

#### RÝHOVÁNÍ EMBRYA VE 4. TÝDNU



Rýhování embrya ve 4. týdnu



Detail hlavy 8 týdnů starého lidského embrya.