

# Vývoj pohlavního systému

## Pohlavní systém

Diferenciace pohlaví je komplexní proces, do kterého je zapojeno mnoho genů. Klíčem k sexuálnímu dimorfismu je chromozóm Y, který obsahuje gen determinující varle, nazývaný SRY (sex region on Y). Proteinový produkt tohoto genu je transkripční faktor iniciující genovou kaskádu, která vyvolává redukci, až zánik pohlavních cest opačného pohlaví. Protein SRY – determinuje vznik varlete, tedy mužského pohlaví.

### Gonády

Svoje znaky vyvíjejí v 7. týdnu vývoje. Prvotně jsou založeny jako podlouhlé párové lišty – plicae genitales, mediálně od základu ledvin (mesonephros).

#### 3 základy

- Intermediární mezoderm.
- Proliferaci povrchového epitelu (coelomového) – derivát somatopleury.
- Prvopohlavní buňky – v 5. týdnu migrují dorzálním mezenteriem, v 6. týdnu vcestují do gonádové lišty, zde přijdou do kontaktu s provazci epitelových buněk, které jsou z coelomového epitelu, tvoří tady řadu solidních buněčných pruhů (Medulární provazce) = toto stádium se nazývá Indiferentní stádium gonády. **!!Pokud nedojde k vcestování buněk, gonády se nevyvinou!!**

### Testis (=varle)

Embryo je geneticky mužského pohlaví, pokud je nositelem gonozómů XY. Pod vlivem chromozómu Y a genu SRY dochází k:

- vyvíjení medulárních provazců,
- tunica albuginea – oddělí medulární provazce od povrchového coelomu,
- netvoří se kortikální provazce.

4. měsíc – provazce ve tvaru podkovy obsahují prvopohlavní buňky a podpůrné Sertoliho buňky, které jsou z buněk povrchového, coelomového epitelu žlázy.

8. týden – Leydigovy buňky, které jsou derivátem původního mezenchymu plica genitalis a leží mezi medulárními provazci varlete, produkují testosteron, který ovlivňuje diferenciaci vývodných pohlavních cest a vnějších pohlavních orgánů.

Medulární provazce varlete zůstávají kompaktní až do puberty, potom se v nich objeví lumen a diferencují se v tubuli seminiferi contorti. Ty se napojují na **rete testis**. Rete testis se otvírá do **ductuli efferentes testis**, které jsou zbytkem exkretčních tubulů mesonephros. Spojují rete testis s **ductus mesonephricus Wolffi**, ze kterého se vyvíjí **ductus deferens**.

### Ovarium (=vaječník)

Chromozomová výbava gonozómů XX. Absence chromozómu Y způsobí, že

- medulární provazce degenerují,
- vyvíjejí se kortikální provazce,
- tunica albuginea se nevyvíjí.

Ve 4. měsíci se kortikální provazce rozpadnou v izolované ostrůvky buněk a každý z nich obklopuje jednu, či více prvopohlavních buněk. Prvopohlavní buňky mitoticky proliferují, obklopují se jednou vrstvou buněk a vytvářejí primární folikuly. Povrchové buňky, které vznikly z buněk povrchového epitelu, se označují jako folikulární buňky a prvopohlavní buňky jako oogonie.

## Vývodné cesty pohlavní

### Indiferentní stádium

Původně mají embrya mužského i ženského pohlaví oba páry vývodných cest (mezonefrický, Wolffův vývod a paramezonefrický, Müllerův vývod).

**Ductus paramesonephricus (Müllerův vývod)** vzniká jako podlouhlá invaginace coelomového epitelu na anterolaterálním povrchu urogenitální lišty. Na kraniálním konci má nálevkovitý otvor, kterým se otvírá do dutiny břišní. Kaudálně běží nejprve laterálně od mezonefrického vývodu (Wolffův vývod), potom ho kříží ventrálně a roste dál kaudálně a mediálně. Ve střední čáře přichází do kontaktu s druhostranným paramesonefrickým vývodem. Oba kanálky jsou nejprve oddělené septem, ale potom splynou a vytvoří uterovaginální kanál. Společný dolní hrot vývodů roste dál kaudálně k zadní stěně sinus urogenitalis, kde vytvoří malou vyvýšeninu – paramesonefrický Müllerův hrbolík. Po stranách tohoto hrbolku se otvírá vpravo i vlevo ductus mesonephricus.

## Mužské vývodné cesty pohlavní

Při zániku mesonephros se některé jeho kanálky spojují s rete testis a následně se diferencují v ductuli efferentes testis. Kanálky v oblasti kaudálního pólu varlete se s rete testis nespojují a zbytky persistují jako paradidymis. Ductus mesonephricus persistuje v appendix epididymidis (nejkraniálnější část) a v hlavní část mužských vývodných cest – ductus epididymidis (nadvarle), ductus deferens a ductus ejaculatorius. Müllerův vývod u mužského pohlaví degeneruje s výjimkou krátkého úseku, appendix testis.

## Ženské vývodné cesty pohlavní

Ženské vývodné cesty se vyvíjejí z ductus paramesonephrici Mülleri. Paramesonefrické vývody jsou obsažené v okraji urogenitální lišty, která se postupně stáčí do transversální roviny, až se ve střední čáře spojí za vzniku plica lata uteri. Z Müllerových vývodů vznikají tubae uterinae a po spojení obou kanálků - canalis uterovaginalis. Canalis uterovaginalis dává základ uteru a horní třetiny vagíny. Dolní dvě třetiny vznikají ze dvou pupenů ve stěně sinus urogenitalis – sinovaginální bulby. Z nich se postupným vývojem vytváří vaginální ploténka, která se diferencuje ve vagínu.

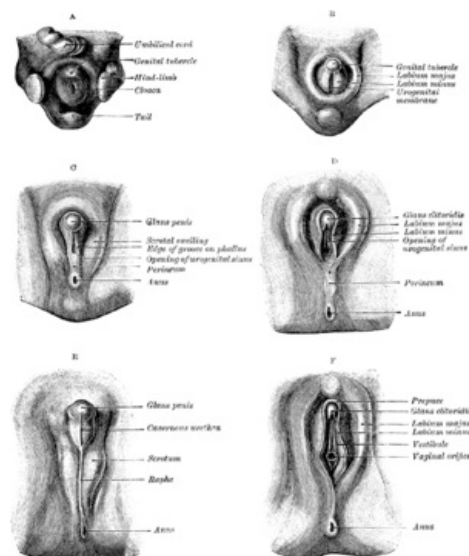
## Vnější pohlavní orgány

### Indiferentní stádium

Vnější pohlavní orgány se vyvíjejí z párových kloakových řas vytvořených okolo kloakové membrány. Ty se v přední části spojují v tuberculum genitale. V 6. týdnu se kloakové řasy rozdělí na přední uretrální a zadní anální řasy. Mezitím se na vnějším okraji uretrálních řas vytvářejí vyvýšené valy, tori genitales.

### Mužské vnější pohlavní orgány

Vznikají pod vlivem androgenních hormonů, které jsou produkovány ve fetálních varlatech. Vývoj je charakterizovaný rychlým růstem tuberculum genitale, které je základem pro corpus penis a glans penis. Spolu s ním rostou uretrální řasy, které jsou základem corpus spongiosum penis a raphae penis, a které následně ohraničují uretrální rýhu. Táto rýha se prodlužuje spolu se základem penisu. Ve třetím měsíci uretrální řasy srůstají ve střední čáře a vytvářejí corpus spongiosum penis, avšak nedosahují až do pars glandis penis. Glandární část uretry se vytváří z epitelového čepu, který je tvořený z ektodermu na povrchu glans penis. Pro vazec luminizuje a vytváří pars glandis urethrae a ostium externum. Tori genitales splývají, posouvají se kaudálně a diferencují se ve scrotum.



Vývoj vnějších pohlavních orgánů u žen

### Ženské vnější pohlavní orgány

Vývoj této části ženské pohlavní soustavy je stimulován estrogény. Tuberculum genitale se prodlužuje minimálně a vytváří clitoris. Uretrální řasy nesplývají a vytvářejí labia minora. Tori genitales tvoří labia majora. Urogenitální rýha zůstává otevřená a tvoří vestibulum vaginae.

## Odkazy

### Související články

- Vývoj močového systému
- Vývojové vady dělohy a pochvy

### Použitá literatura

- SADLER, Thomas W. *Langmanova lékařská embryologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. 432 s. ISBN 978-80-247-2640-3.
- MOORE, Keith L a T.V.N PERSAUD. *Zrození člověka : Embryologie s klinickým zaměřením*. 1. vydání. 2000. 564 s. ISBN 80-85866-94-3.