

# Ženský reprodukční systém

Karyotyp ženy je **46,XX**. K vnitřním částem ženského rozmnožovacího ústrojí patří vaječníky, vejcovody a děloha. Dále zde nacházíme vagínu, která komunikuje s vnějším prostředím. Vulva je označení pro vnější ženské pohlavní orgány a skládá se z klitoris, malých a velkých stydkých pysků a poševní předsíně, do které ústí močová trubice a pochva.

Ženský reprodukční systém má několik důležitých funkcí. Ve vaječnících probíhá oogeneze, tvorba pohlavních buněk - oocytů. Současně probíhá i steroidogeneze, tvorba pohlavních steroidních hormonů. Vagina slouží k pohlavnímu spojení, při kterém dochází k oplození vajíčka spermií. Přípravuje organismus na následující těhotenství, při kterém tělo umožňuje vývoj nového jedince. Na konci těhotenství probíhá porod. Následně se ženě spouští laktace, aby byla schopna zajistit novorozenci správnou výživu.

## Vývoj ženského pohlavního ústrojí

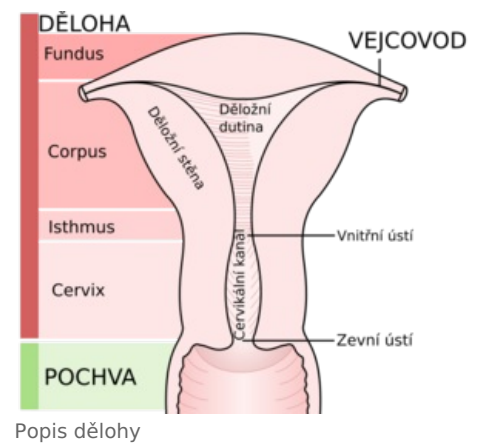
Pohlavní soustava člověka vzniká podobně jako močové ústrojí z *mezodermu*. Do 7. týdne prenatálního vývoje probíhá tzv. *indiferentní stádium*, kdy nelze odlišit pohlaví plodu a základy pohlavních orgánů jsou u obou pohlaví totožné. Od 7. týdne dochází k postupné diferenciaci ženského pohlaví, kdy se z nediferencovaných gonád postupně vyvíjí ovaria. Okolo 9. týdne prenatálně je zahájena tvorba estrogenů. Mezi 5. až 6. měsícem prenatálního vývoje je dosaženo *maximálního počtu oogonií*, od této chvíle se jejich počet jen snižuje, což je podstatný rozdíl v porovnání s muži. Ogonie se postupně přeměňují v **oocyty**, začíná tvorba *primordiálních folikulů*, které jsou tvořeny jednou vrstvou granulózních buněk. Na rozdíl od mužského reprodukčního systému **nevyžaduje ženské ústrojí přítomnost pohlavních hormonů**.

Mezi cyklické změny v reprodukčním systému ženy patří ovariální cyklus, menstruační cyklus, poševní cyklus, změny v prsní žláze a chování.

Folikuly jsou pro vajíčko nezbytné. Starají se o správnou výživu oocytů. Folikulární buňky produkují nesteroidní hormony, které regulují růst ostatních folikulů - mají parakrinní působení. Podílí se na přípravě vejcovodů pro budoucí fertilizaci a dělohy pro implantaci vajíčka. Snaží se udržovat hormonální podporu pro vývoj embrya do doby zralosti placenty. Do této doby funguje *corpus luteum*, které produkuje *estradiol* a *progesteron* - tyto dva hormony udržují a stabilizují těhotenství. Z *primordiálního folikulu* se tvoří *primární* a z něj následně *sekundární*, který obsahuje granulózní buňky - ty produkují mukopolysacharidy, z kterých se tvoří *zona pellucida*. Graafův folikul je poslední stádium a tento vyzrálý folikul je schopen zúčastnit se ovulace. Při ovulaci dochází k prasknutí stěny zralého folikulu a uvolnění oocytu, který je následně zachycen nálevkovitým ústím vejcovodu. Dochází k ní okolo 14. dne ovulačního cyklu.

Do regulace ženského reprodukčního systému je zapojen hypotalamo-hypofyzární systém. U žen jsou pohlavní funkce řízeny rytmickou sekrecí **GnRH** (gonadotropinreleasing hormon), který je tvořen v **hypotalamu**. *GnRH se vyplavuje v pulzech* a má své *receptory* v *adenohypofýze*, kterou stimuluje k uvolňování **folikuly stimulujícího hormonu (FSH)** a **luteinizačního hormonu (LH)**. Oba hormony jsou u muže i ženy shodné a jsou tvořeny 2 podjednotkami -  $\alpha$  a  $\beta$ . LH a FSH mají stejné  $\alpha$ -podjednotky, ale liší se v  $\beta$ -podjednotce. Následně jsou vzniklé hormony přeneseny krví k ováriím, kde mají své receptory. Oba dva stimulují zrání folikulů ve vaječníku - tzv. *folikulární fáze*, při které ovlivňují přibližně 1000 folikulů, avšak pouze jeden z nich je dominantní a pod vlivem FSH začne produkovat zvýšené množství estradiolu, který stimuluje sekreci řídkého hlenu v děložním hrdle nebo působí na buňky endometria. Okolo 14. dne cyklu se začne zvýšeně vyplavovat GnRH, což vyvolá prudký nárůst sekrece LH (a následně okamžitý prudký útlum) a začne růst sekrece FSH, která do té doby klesala. LH díky tomu způsobí ovulaci, začne se více produkovat progesteron a folikul se přemění ve žluté tělísko, které produkuje progesteron. Žluté tělísko má životnost asi 14 dní, pak dochází k útlumu sekrece a následuje menstruační krvácení. Zároveň vaječníky produkují dva hormony - **inhibin** a **aktivin**. Inhibin tlumí produkci FSH a aktivin podporuje syntézu hormonů v adenohypofýze.

První ovulace se objevuje v pubertě, kdy se začne rytmicky uvolňovat GnRH a tím i FSH a LH. První cykly jsou zpravidla bez ovulace, dochází pouze k cyklickým změnám endometria. Cykličnost menstruace se objevuje až později. Menarché je termín pro první menstruaci, objevuje se čím dál dříve - okolo 12. roku v ČR, ale je to velice individuální. Fertilní období ženy trvá přibližně do 50. roku života, kdy postupně menstruační krvácení ustupuje a nastává menopauza. V průběhu fertálního období se zásoba folikulů postupně vyčerpává, zastavuje se produkce estrogenů, což zvyšuje aktivitu osteoklastů a ženy mohou mít problémy s osteoporózou. Menopauza je spojená s návaly horka v oblasti hlavy a krku, kdy dochází ke zvýšenému prokrvení dané části. Ženy jsou podrážděné a mohou mít stavy úzkosti a pociťovat zvýšenou únavu - toto období označujeme jako **klimakterium**. Plodnost žen postupně klesá a od 43 let je pravděpodobnost přirozeného početí skoro nulová.



Popis dělohy

Estradiol má řadu důležitých funkcí, kdy v pubertě například navozuje růst dělohy a pochvy, zvyšuje proliferaci mléčné žlázy. Zvyšuje citlivost prsů na dotek a tlak a také vyvolává rohovatění poševního epitelu. Navozuje proliferační fázi děložního cyklu. Déle také snižuje plazmatickou hladinu cholesterolu a tím snižuje pravděpodobnost aterosklerózy. Zvyšuje produkci řidšího alkalického hlenu v úseku děložního hrdla, což velmi usnadňuje průnik spermií do dělohy a dál k vajíčku. Tento hlen vytváří na sklíčku obrazce, které jsou podobné kapradí, mluvíme o tzv. arborizačním fenoménu. Estradiol ovlivňuje rozvoj sekundárně pohlavních znaků, jako je například růst ochlupení, rozšíření pánevní kosti a také ovlivňuje typické rozložení tuků v oblasti prsou a hýždí u žen. Hlas je u dívek vysoký. Dále také snižuje produkci erytropoetinu, je také nezbytným faktorem pro uzávěr růstových plotének při růstu kostí. Díky estradiolu se v těhotenství zvyšuje kontraktilita děložní svaloviny a také vyvolává negativní a pozitivní zpětnou vazbu na adenohypofýzu a hypotalamus, kde ovlivňuje produkci gonadotropinů a GnRH.

### Progesteron

Progesteron také působí negativní zpětnou vazbou na produkci gonadotropinů a GnRH. Zvyšuje proliferaci poševního epitelu a navozuje sekreční fázi děložního cyklu. Při těhotenství snižuje dráždivost děložní svaloviny. Navozuje změnu bazální teploty, teplota po ovulaci vzroste. Stimuluje buňky děložního hrdla k produkci hlenu, který je hustý a vazký a zamezuje proniknutí spermií. Po nátěru na sklíčko hlen nevytváří žádné obrazce.

## Vaginální cyklus

Vaginální cyklus představují změny na poševní sliznici, jsou rozděleny do stejných fází jako u endometria dělohy, ale nedochází zde ke krvácení. Místo toho v pochvě v průběhu první poloviny cyklu přibývají vrstvy buněk sliznice a v druhé polovině postupně tyto vrstvy zase odumírají. Při nepřítomnosti estrogenů je epitel tvořen tenkou vrstvou buněk. Během folikulární fáze stoupá počet vrstev epitelu. Během ovulace se na sliznici akumuluje glykogen a v luteální fázi se díky progesteronu snižuje procento keratinových buněk.

## Odkazy

### Související články

- menstruační cyklus
- ovariální cyklus
- těhotenství

### Použitá literatura

- KITTNAR, Otomar, et al. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
- JUNQUIERA, L. Carlos, José CARNEIRO a Robert O KELLEY, et al. *Základy histologie*. 1. vydání. Jinočany : H & H, 1997. ISBN 80-85787-37-7.