

FYLOGENEZE:

prvoci – nepohl. r. (dělení, pučení, schizogonie = rozpad 1 mateřské b. na mnoho dceřiných), pohl. konjugace = výměna části gen. informace mezi 2 b. pomocí buň. úst (nálevníci)

ploštěnci – hermafrodité, pohl. r. (traumatická inseminace – nejdříve spolu zápasí, kdo se 1. zabodne do těla druhého svým penisem a vstříkne spermie), nepohl. r. (dělení)

hlísti – gonoch. (pohl dimorfismus – samec menší + zahnutý ocásek)

měkkýši – pohl. r. („vpichování jehliček“), gonoch. nebo hermafrodité

kroužkovci – pohl. r. – hermafrodité (mladí jedinci spermie, starší vajíčka), nepohl. – dělení, gonoch.

žahavci – střídání polypu a medúzy (strobilace a pohl. r.), strobilace - odškrucují příústní část těla s věncem chapadel, odškrčená část dorůstá v dospělé medúze

Rozmnožovací soustava

fce: zajištění vzniku pohl. buněk (gamet) a přenosu jejich dědičné informace na potomky

Nepohlavní rozmnožování:

- charakteristické pro nižší org. – potomek vzniká z tělních b. pouze 1 rodiče
- výhoda: rychlé a efektivní, nepotřebují hledat další org., nevýhoda: jedinci jsou klony mateřského plodu → neprobíhá evoluce
- **pomocí výtrusů**
- **dělením** - jedinec se rozdělí na několik kusů, ze kterých se stávají potomci – regenerací jsou dotvořeny chybějící org. (prvoci, kroužkovci, ploštěnky)
- **schizogonie** = rozpad 1 mateřské b. na mnoho dceřiných (prvoci)
- **pučením** - na mateřské b. vznikne pupen, který se oddělí teprve až doroste správné vel. – žahavci (nezmar) nebo zůstane spojen trvale a tvoří se kolonie (korálnatci)
- **strobilace** – odškrucují příústní část těla s věncem chapadel, odškrčená část dorůstá v dospělé medúze

Pohlavní rozmnožování:

- spermie (n) + vajíčko (n) → zygota (2n) → nový jedinec (2n)
- pohl. b. = gamety (vajíčka + spermie) se tvoří v pohl. žlázách = **gonádách** (vaječníky a varlata)
- výhoda: evoluce (má gen. informaci z půlky každého rodiče), nevýhoda: jsou k tomu potřeba 2
- **polyembryonie** – dojde ke splynutí → vznik zárodku, embryo se v těle rozdělí na několik embryí a pak se uvnitř samice každý vyvíjí samostatně (pásovci)
- **pohl. konjugace** = výměna části gen. informace mezi 2 b. pomocí buň. úst (nálevníci – prvoci)
- **traumatická inseminace** – nejdříve spolu zápasí, kdo se 1. zabodne do těla druhého svým penisem a vstříkne spermie (ploštěnci)
- **gonochorista** = u živ. můžeme rozlišit samce od samice, mají rozdílné pohlaví, např. člověk
- **hermafrodit** = „obojetník“ = jedinec, je má varlata i vaječníky, živ., kteří jsou hodně pomalí a je jich málo (pláštěnci, měkkýši)
- muži – množství spermií klesá (ale nevytrácí se), ale stále vyrábí spermie a testosteron (může mít potomstvo i v 70 letech)

Pohl s.

- vaječníky i varlata **začínají pracovat v období puberty** → řízení pomocí hormonů, první impuls z **hypotalamu** → **gonadoliberiny** → **adenohypofýza** → **gonadotropní hormony (folitropin, lutropin)** → vaječníky nebo varlata → tvorba vajících nebo spermií a pohl. hormonů

Rozmnožovací soustava ženy

- tvorba vajících (samičích gamet) + samičích pohl. hormonů
- zajištění vývoje oplodněného vajících až do nového jedince

podle uložení 2 skupiny orgánů:

1. vnitřní orgány:
 - a) **vaječníky** (pohl. žlázy) – vznik vajících i pohl. h.
 - b) **vejcovody** – transport vajících (oplození) → ústí do dělohy
 - c) **děloha** – vývoj oplodněného vajících
 - d) **pochva** (vagina) – spojuje dělohu s vnějším těla
2. vnější orgány:
 - a) **klitoris**
 - b) **stydké pysky** (malé + velké)

Vaječníky = ovaria

- 2 vaječníky
- velikostí a tvarově – „vlašský ořech“, šedorůžová barva
- jsou **v malé pánvi po stranách dělohy**

fce:

1. **dozrání a uvolnění vajících**
 - množství vyprodukování (od dětství se snižuje, novorozenec – **400 tis. vajících do přechodu (klimakterium)** – cca 50-55 různé, vyhasíná práce vaječnicků → neprodukují vajících, přestávají se vyrábět ženské pohl. hormony
 - puberta – cca 4 tisíce vajících
 - **uvolní cca 400 vajících do přechodu**
 - zralé vajících se **uvolňuje 1x / 28 dní** – **vaječnický se střídají** (každý měsíc 1)
2. **výroba pohl. hormonů** (endokrinní žláza)
 - **estrogeny** – **estradiol** + **gestageny** - **progesteron** → rozšiřují pánev – rozdílly na kostře, ukládání tuků – zadek, břicho..., nárůst poprsí, řídí menstruaci

Vejcovody

- dva, cca 12 cm, tvar „nálezka“
- **vedou do dělohy**
- **silnější konec nasměrován k vaječnicku**
- **zachycují vajících (OVULACE)**
- **na konci jsou řasinky** – řasinky kmitají
- nenaléhají přímo na vaječnick
- pohyb vajících – stěny vejcovodu tvoří hladká svalovina – **peristaltika**, epitel (výstelka) – **řasinkový epitel** (jako v dých. cestách)
- **dochází zde k oplození vajících**

- řasinky nenasají vajíčko → k oplození dojde mimo vejcovod → může se vajíčko zachytit v břišní dutině – MIMODĚLOŽNÍ OPLOZENÍ (těhotenství)

Děloha = uterus

- **nepárový orgán**
- mezi moč. měchýřem a konečníkem
- dutý orgán
- 2 části: **tělo + krček**
- tlusté stěny (cca 1,5 cm) – hladká svalovina
- vystlaná sliznicí = **ENDOMETRIUM**
- dochází zde **k vývoji zárodka a plodu**
- **během těhotenství se zvětšuje** → ve finále děloha dosahuje až k bránici

Pochva = vagina

- trubice vedoucí od dělohy na povrch těla
- směřuje nahoru a zepředu dozadu
- hladká svalovina
- **za klidového stavu – délka cca 10 cm, šířka 2-3 cm**
- **pružné stěny** (zvětšení 2x až 3x)
- **G-bod** – místo vždy jinde – zhruba v polovině výšky pochvy na přední stěně, **spousta nerv. zakončení**
- **pH** v pochvě – **lehce kyselé** – dezinfekce proti bakteriím
- panenská blána = **hymen** – kryje vchod do pochvy, otvory – přesně pro krev při menstruaci, 1. styk → protržení = **deflorace**
- **BARTHOLONIHO ŽLÁZY** (2 žlázy) – leží u poševního vstupu, po stranách vchodu, poprvé popsány v 17. st. Caspar Bartholini → **při vzrušení vylučují sekret** = zvlhčovač (pro pohl. styk bez bolesti)

Poštěváček = klitoris

- vnější orgán
- maličký výběžek umístěn nad ústěním moč. měchýře
- **mezi malými stydkými pysky**
- **vývojově shodný s mužským penisem** – ze stejné tkáně, podobá se mužskému org. – **topořivá tělíska** – tkáň „houba“, při vzrušení – nahrne se sem **krev** → **zvětšuje se a zčervená**
- obrovské množství **nerv. zakončení**
→ **ženská obřízka** - Faraonská obřízka – odstranění klitorisu i pysků → **zašití** – nařiznutí při svatební noci, denně je obřezáno 6000 dívek

Malé a velké stydké pysky

- **záhyby kůže vyplněné tukem**
- **malé jsou překryty velkými**
- **ochranná fce** (nečistoty, infekce)

Ovulační cyklus a menst. cyklus

- **řízeno hormonálně**
- vaječníky a děloha

a) Ovulační cyklus

- **pravidelné změny ve vaječnících - 28 dní**
- začátek – 1. den menstruace
 - 2 fáze:
 - 1) 1. fáze = **FOLIKULÁRNÍ FÁZE** - 1. – 14. den cyklu
 - **na povrchu vaječníku** se vytvoří váček **GRAAFŮV FOLIKUL** – roste, uvnitř se vyvíjí a dozrává vajíčko, vyplněn vodou
 - **14. den cyklu folikul** (d = cca 14 cm) **praskne a vajíčko se uvolní = OVULACE**
 - ovulaci řídí hormony – **zvednutí hladiny LUTROPINU a FOLITROPINU** → prasknutí a uvolnění
 - folikul vyrábí hormon = **ESTRADIOL** – v době ovulace **se sníží, sliznice dělohy narůstá** – díky němu tloustne
 - 2) 2. fáze = **LUTEÁLNÍ FÁZE** – 14. – 28. den cyklu
 - začíná ovulací
 - Graafův folikul se přemění na **žluté tělísko = CORPUS LUTEUM** (zbytek po folikulu) → vyrábí **PROGESTERON** – stejný účinek jako **ESTRADIOL** – pokračuje v práci → **narůstání sliznice**
 - **nabobtnání sliznice** = příprava na usazení oplozeného vajíčka – eventuální těhotenství (vajíčko ve vejcovodu), **když dojde k oplození** – žluté tělísko nezaniká, vytrvá v práci až do 6. měsíce těhotenství, aby se zpátky sliznice nesmrkla, v 6. měsíci žluté tělísko zaniká → dostatečné vyvinutá placenta – přebírá fci ž. t., **nedojde k oplození** – ž. t. vyrábí progesteron do 24. dne cyklu, pak zaniká → produkce progesteronu ustane → konec ovulačního cyklu

b) Menstruační cyklus

= pravidelné změny, kterým podléhá sliznice dělohy

- **řídí je hormony estradiol a progesteron** → z vaječníků
- trvá **28 dní**
- 1. menstr. cyklus → sliznice dělohy se připravuje na nové oplození v., které by se zde mohlo uchytit
- 4 fáze:
 - 1) **menstruační f.** – dochází ke **krvácení**, trvá **1. - 5. den** (normálně 2 – 7 dnů), síla je individuální, stará sliznice se odloupe a odchází společně s krví z těla ženy ven
 - 2) **proliferační f.** – trvá cca **6. – 14. den** cyklu, ovlivňuje ho hormon – **estradiol** → **nárůst sliznice dělohy**
 - 3) **sekreční f.** – **15. – 27. den** cyklu, sliznice narůstá (tloušťka až 0,5 cm) pod vlivem **progesteronu** – **přichystání se na uchycení vajíčka**
 - 4) **ischemická f.** – probíhá, **pokud nedošlo k oplození, 28. den**, hladina progesteronu a estradiolu prudce klesne → **zúžení cév**, které vyživují (živiny + O₂) sliznici
 → **menstruační f.** → odumřelé b. se odlupují, krev pochází ze stažených cév, které sl. vyživovaly, dále z těla odchází neoplozené vajíčko (desetina mm v průměru, největší b. v těle)

Rozmnožovací s. muže

podle uložení 2 skupiny orgánů:

vnitřní orgány:

- a) **varlata** - pohl. žlázy - výroba spermií + testosteronu
- b) **nadvarlata**
- c) **chámovody**
- d) **prostata, semenné včky** - přídatné pohl. žlázy
- e) **močová trubice** - odvádění spermií a moči

vnější orgány:

- f) **pyj** (= penis)
- g) **šourek**

Varlata (testes)

- párový orgán
- fce → **výroba spermií** (od puberty neustále) + **testosteron (Leydigovy b.)**
- jsou uložena v **šourku** (útvár v kůži) = spermie potřebují ke svému vývinu nižší teplotu, než je v břišní dutině – cca **34,4 °C** (žijí 5 dní)
- **teplota** uvnitř šourku je **regulovatelná** – stěny šourku se smrští → přiblížení k dutině břišní → ohřátí, při teple se svaly uvolní – vzdálí se od dutiny břišní (pokud by tam byla příliš vys. teplota → došlo by k poškození spermií)
- varlata se zakládají v nitroděložním období v dutině břišní, těsně před porodem dojde k sestoupení varlat do šourku – za pomoci testosteronu (nedokončený plod – nemusí sestoupit do šourku)
- složena z **několika laloků** – v každém **semenotvorný kanálek** – tvorba + vývin spermií (na krajích kanálků jsou nezralé spermie, postupně se dělí a posouvají se směrem do středu, kde dozrávají)
- **Sertoliho b.** zajišťují **výživu spermií + ochranu** před vnějšími vlivy
- produkce testosteronu – vyrábí ho Leydigovy b. – ve varlatech
- **TESTOSTERON** – steroidní hormon – vzniká z **cholesterolu** (prekursor test.) v mužském těle „sexuální steroid“ – patří mezi **androgeny** – mužský pohl. hormon
- vznik: ve varlatech – Leydigovy b. – endokrinní, vymeženy mezi semenotvorné kanálky, po narození zakrní, v pubertě opět začnou být aktivní díky LUTROPINU, u plodu ovlivňuje sestup varlat do šourku, v dospělosti → **spermatogenezi, růst svalů, penisu, varlat, brání vývoji OSTEOPORÓZY**, využívání jako **lék proti karcinomu prsu, zneužití** → růst svalů, rychlejší regenerace metabolismu
- opožděná puberta → dodávání testosteronu ústně
- předčasná puberta – příliš test.
- **anarchie** = chybí 1 nebo obě varlata (testosteron se podává doživotně)

Nadvarlata (epidymis)

- „**zásobárna spermií**“ – sem jsou dopravovány spermie z varlat a jsou zde až do ejakulace
- zde spermie získávají **pohyblivost**, dále **trans. 2 CHÁMOVODY**

Chámovody

- 2 - (40 cm dlouhé) trans. spermií na začátek moč. trubice, po cestě jsou **obohacovány sekrety ze semenných váčků a z prostaty** = žláza předstojná
- **semenné váčky** – 2, na každém chámovodu 1, při ejakulaci se uvolňuje tekutina, jež se mísí se spermii – vhodné prostředí, tvoří 2/3, skládá se z **fruktózy** (zdroj energie pro spermie → pohyb bičičků), **sekret je zásaditý** – ochrana spermií – v pochvě je totiž kyselé prostředí → neutralizace pochvy
- **prostate** – **nepárová žláza**, nachází se pod moč. měchýřem, tvar prstýnku, skrz ni prochází moč. tr., obohacuje spermie o tekutinu (látky, jež zvyšují šanci spermií na oplodnění) → např. **zrychlují pohyb spermií**, velikost vlašského ořechu, během věku zbytnuje, zvětšuje se → tlačí na moč. měchýř → časté močení

Močová trubice (*urethra*)

- vede po celé délce penisu moč a ejakulát (spermie + tekutiny ze semenných váčků a prostaty)
- u mužů je mnohonásobně delší než u ženy (odvádí pouze moč z močového měchýře)

vnější rozmnožovací orgány:

Penis (*pyj*)

- rozmnožovací orgán muže
- vpravován do pochvy ženy (musí být schopen erekce)
- **tři topořivá tělesa** (třetím prochází močová trubice) – **3 válečky** – struktura „houba“ – **malé dutiny** – hrne se tam krev po stimulu → díky krvi se zvětší a penis se napřímí = erekce
- délka penisu má přímou souvislost se sexuální schopností (průměr 6-10 cm – při erekci 11-17 cm)
- na konci je rozšířen = **žalud** – na konci žaludu vyústuje močová trubice, je kryt záhybem z kůže → **předkožka** – chrání vstup do močové trubice před infekcí či nečistotami
- u některých kultur se předkožka odstraňuje „**obřízka**“ = cirkumcize – částečně se předkožka odstraní – fce náboženská, hygienická, z lékařských důvodů (např. je příliš úzká a nelze ji přetáhnout přes žalud nebo ho zaškrucuje) – v USA 65 % mužů

Šourek - záhyb kůže, kde jsou uložena spermie

Primární a sekundární pohl. znaky:

- lišíme se pohl. znaky
- 1) *primární pohl. znaky* – vytváří se ještě před narozením – **gonády** - varlata + vaječníky → **tvorba pohl. hormonů** – začínají pracovat v pubertě pod vlivem gonadotropních hormonů, které vznikají v mozku
- 2) *sekundární pohl. znaky* – vytváří se až v pubertě pod vlivem pohl. hormonů z pohl. žláz (*vaječníky* – estrogeny, progesteron, *varlata* – androgeny – testosteron)

Mužské sekundární znaky:

- vousy, ochlupení v podpaždí, genitálu, porost na hrudníku, zvětšení hrtanu + mutace – nepoměr mezi velkým hrtanem a krátkými hlasivkovými svaly → hlubší hlas, nárůst svalů „zmužní“ + růst všech kostí, „bojovníci“ – agresivita, bojovnost

Ženské sekundární znaky:

- menstruace, postava (růst mléčných žláz – prsa, rozšíření pánve, usazování tuků v oblasti hýždí, břicha...) → připravuje se na mateřství, psychika – ženské chování

Oplození = koncepce

1. vnější = mimoděložní, dochází ke splnutí mimo tělo samice
 - pokud se blastocysta umístí někde jinde než v děloze, např. ve vejcovodu, povrch vaječníku nebo vajíčko není vůbec nasáto do vejcovodu a dojde k umístění v dutině břišní → **neumožňuje to vývoj embrya** – např. vnitřní krvácení ženy, vejcovod může prasknout... většinou se volí **interrupce**
 - různé příčiny – zánět vejcovodu, do dělohy se zavede nitroděložní tělísko, které selže a oplozené vajíčko se umístí někde jinde
2. vnitřní = dochází ke splnutí uvnitř těla samice
 - dochází k němu **ve vejcovodu** (v. musí být oplozeno do 24 hod. po ovulaci – jinak zahynou)
 - spermie jsou vypouštěny do pochvy ženy, při uvolnění ejakulátu se do ženy dostává asi **500 mil. spermií**, cíl je vajíčko ve vejcovodu, musí překonat **kyselé prostředí** v pochvě (zpomaluje pohyb nebo je může i zabít) – ejakulát má zásadité pH – neutralizace prostředí, **imunitní systém** – většina spermií odumře, *bičík, tvar, stahy dělohy* → nasávání spermií do dělohy při orgasmu - jim pomáhají dostat se

do vejcovodu – 30-60 min (zde plavou proti proudu, 1 cm cesty = 1000 mávnutí bičíkem)., **k oplození je nejlepší čas 12-16 hodin po ovulaci**

- spermie – skládá se z **hlavičky** (vlastní buňka – zde je uložena gen. informace, 23 chromozomů), **váček** na špičce „**akrozom**“ – obsahuje **enzymy**, které jsou nezbytné k proniknutí spermie do vajíčka, **krček** – část b., která obsahuje obrovské množství **mitochondrií** → **tvorba energie pro pohyb, bičík - k pohybu**
- **životnost spermií v ženském těle je až 3 dny**
- jak spermie pozná, kam má mířit ? tepelné podněty, chemické podněty „pozitivní chemotaxe“
- vajíčko oplodní nejrychlejší a nejkvalitnější spermie, spermie musí proniknout přes povrchovou vrstvu vajíčka „**zona pelucida**“ – uplatnění **akrozomu** – z váčku se vylíjí enzymy (např. *hyaluronidáza*), jež naleptají povrch vajíčka a tak se vytvoří cesta pro vstup spermie do vajíčka, poté dochází ke **splynutí membrány** spermie a vajíčka → povrch vajíčka se musí uzavřít a tím se zamezí pronikání dalších spermií dovnitř – dojde k chem. reakci
- **trvá několik hodin**, než se do vajíčka dostane **celá spermie i s bičíkem** (odpadne bičík – je zbytečný) → splynutí jader dvou pohl. buněk → vznik oplozeného vajíčka „**zygota**“ – $2n$ – 46 chromozomů (gen. informace vytvoří nejdříve malé tělíčko na okraji vajíčka – dojde ke splynutí obou gen. mat. → velice složité – proto polo. oplodněných v. umírá)
- **soubor chromozomů „karyotyp“**
- muž – **poslední dvojce chromozomů** – má jeden chromozom **x** a menší chromozom **y**
- žena – 2 pohl. chromozomy **x**
- všechny vajíčka nesou pohl. chromozom **x**
- zhruba polovina spermií nese **x** → holčička → **pohlaví určuje spermie**

Embryogeneze

= období po splynutí vajíčka se spermií za vzniku zygoty až do vylíhnutí nebo narození nového živ. – je u všech stejná

1. blastogeneze (dělení vajíčka – rýhuje se)
2. organogeneze (b. se specializují k určitým fcím – vznikají orgány)
 - oplozené **vajíčko se stále dělí** (nejdříve **ve vejcovodu** a následně **v děloze** po „uhníždění“)
 - první dělení nastává asi **30 min. po oplození** (2 blastomery)
 - v prvních dnech, kdy vajíčko sestupuje do dělohy dochází k **dělení 2x denně**
 - **3.-4. den** po oplození vzniká první stádium „**morula**“ (připomíná plod moruše) je to **shluk stejných buněk**
 - **5.-6. den** se morula mění na stádium „**blastula**“ – **u savců se nazývá blastocysta** – **dutá** velice maličká **koule**, buňky zevnitř se přesunou k jednomu konci útvaru, můžeme rozlišit dva typy b., více uvnitř **embryoblast** → později se z něj vyvine embryo, buňky na povrchu **trofoblast** → vznikne obal vajíčka + placenta vyživující vajíčko
 - blastocysta vstupuje z vejcovodu do dělohy – (nejdříve líhnutí – na povrch v. se dostanou enzymy → obsah v. se dostane z obalu a tento drobný dhluk hledá místo na sliznici zde dochází k uhníždění „**nidace**“ **7.-8. den** po oplození – děloha je na to připravovaná „narostlá“ (předtím jen „plave po děloze než se uchytí)
 - **nidace** – **trofoblast** začne **vylučovat „klky“**, pomocí kterých se blastocysta zanoří do sliznice dělohy + začnou se vylučovat **enzymy**, které udělají malou **jamku na sliznici**, kde se zygota umístí, k tomuto dochází cca 12. den po oplození

- **blastula (blastocysta) → gastrula** (stádium – 2 skupiny b. – **ektoderm** „vnější zárodečný list“, **entoderm** „vnitřní zárodečný list“, mezi těmito poté vzniká **mezoderm** „střední zárodečný list“ → následně se u člověka budou tyto 3 skupiny b. dále diferencují → **základy všech orgánů jsou vybudovány v 8. týdnu těhotenství**
- **ektoderm → pokožka a její deriváty, smysly a nervová soustava**
- **entoderm → trávicí soustava, plíce** – v období nitroděložního vývoje jsou naplněny tekutinou a začnou fungovat až po přeříznutí pupeční šňůry, okysličování přes pupeční šňůru přes krev
- **mezoderm → kosti, svaly, cévní soustava** (srdce začne tepat už 3.-4. týden), **vylučovací soustava** (ledviny se vyvíjí během 4. týdne, 1. moč se vytváří v 9.-10. týdnu těhotenství), **rozmnožovací soustava**
- **do 8. týdne** mluvíme o **embryu**, **po 8. týdnu = plod = fetus**
- v 8. týdnu je embryo velké jako „hroznová kulička“ – do této doby není poznat jaké embryo to je
- během plodového období (fetální období) se orgány dále rostou a vyvíjí se
- v cca pol. těhotenství – začíná plod slyšet – hudbu, hlas matky..., sní
- na konci 40. týdne dochází k porodu

Ochrana zárodka a plodu:

- *zárodečné obaly (plodové obaly):*
- 1. **amnion** (vnitřní obal) – mezi zárodkem a amnionem je **plodová voda** (vhodné prostředí pro vývoj embrya – nahrazuje vodní prostředí + **ochrana před otřesy, podpora růstu kostí a svalů, výměna látek mezi plodem a prostředím, hospodaření s vodou a minerály** – průhledná tekutina, jež je stále obměňována, od 5. měsíce plodovou vodu plod polyká, na konci těhot. cca 1 l pl. v., **AMNIOCENTÉZA** – pomocí stříkačky se odebere kus plodové vody, kde jsou odloupané b. embrya → rozbor gen. materiálu embrya – ve 4. měsíci – dá se zjistit, jestli je či není plod v pořádku)
- 2. **chorion**
- 3. **allantois**

Placenta:

- vzniká z plodových obalů, které srostou s výstelkou dělohy, dítě je s placentou propojeno skrz pupeční šňůru
- vzniká 16. den těhotenství
- fce:
 - a) **výměna látek mezi matkou a zárodkem**, pro dítě – **kyslík, živiny** (glukóza), **vitamíny, minerály, hormony, protilátky** (dostává prvotní imunitu), zpět k matce – **CO₂, močovina, kyselina močová**
 - b) **ochrana plodu** (bariéra) – pro tělo matky je jako „vetřelec“ – z pŮlky mají na sobě antigeny od otce, placenta **tlumí útoky im. systému, ochrana před patogenními org.** – škodlivé mikroorganismy – placenta nedokáže odstínit vše, **viry** dokáží přes placentu projít, např. HIV, také placentou **procházejí protilátky** (chrání plod), **alkohol, nikotin**
 - c) **vyrábí hormony** – progesteron, estrogeny, **choriogonadotropin** = HCG – vzniká pouze zde, dostává se i do moči matky – těhotenské testy – indikátor citlivý na přítomnost tohoto hormonu → příprava těla na porod, podpora těhotenství
- cévy matky a dítěte se nemísí, jsou v těsném kontaktu, ale nepropojují se

Porod:

- doba je individuální
- fáze:
 1. **otevřací** – nejdelší fáze, 8-12 hod. – na konci těh. **naroste hladina oxytocinu** (působí na hladkou svalovinu) → pod tímto vlivem se začne děloha stahovat = **kontrakce** – nepravidelné – minutové intervaly - největší porodní bolesti, **otevřá se děložní hrdlo + prasknutí plodových obalů** (vyteče plodová voda), u některých žen se provádí nastřihávání vstupu do pochvy - kůže
 2. **vypuzovací** – trvá od několika minut – 2 hodiny, **pravidelné kontrakce**, vypuzení plodu z dělohy matky, 97 % jde hlavička popředu, občas se plod nestihne dotočit → **císařský řez**, pokud by šlo např. nožičkami napřed – mohl by se udusit, poškození mozku dítěte při nedostatku kyslíku
 3. **lůžková** – několik minut po porodu – odchází z těla placenta
- po porodu je období **6nedělí** – tělo se regeneruje

Vícečetná těhotenství:

- velice malá pravděpodobnost 1:80
- **dvojvaječná** (dizygotická) – čím dál tím častěji se využívá **umělého oplodnění** – zavede se tam více embryí, při ovulaci se uvolní 2 vajíčka a každé je oplodněné svou spermií, děti nevypadají stejně a ani nemusí mít stejná pohlaví, jako klasičtí sourozenci, každé embryo má svou placentu, větší šance na úspěch
- **jednovaječná** (monozygotická) – 1 spermie oplodnila 1 vajíčko, zárodek se v časně fázi rozdělil na dvě embrya, mají **stejnou DNA**, vypadají stejně a jsou stejného pohlaví, mají i stejné antigeny, nemají stejné otisky prstů, mají **společnou placentu**
- **siamská dvojčata** – nejznámější Chang a Eng, nar. 1811 v Siamu = království na území Thajska – oba se oženili, zemřeli ve věku 62 let, 2 bun. buňky = **blastomery** – se částečně rozdělí, zůstanou v kontaktu, z každé blastomery vznikne nové embryo

Antikoncepce = protipočetí

- žádná antikoncepce není 100%, spolehlivost ant. metody = kolik žen ze 100 při používání ant. otěhotní
- **mužská:**
 - Kondomy** – mechanická bariéra před proniknutím spermií do ženského těla, výhoda: **ochrana před pohl. chorobami** „jediná ochrana před pohl. chorobami“
 - Sterilizace** – přerušení chámovodů (odvážou se a přestřihnou se)
- **ženská:**
 - Hormonální** – nejpreferovanější způsob, tabletky, náplasti či plíšky pod kůži na ruce – princip – je zde uměle vyrobený estrogen a progesteron, jsou zde namíchány tak, aby nastavili stav hormonů počátečního těhotenství „simulace těhotenství“ – zablokuje ovulaci, z vaječnicků se neuvolňují vajíčka, **výhody:** relativně spolehlivá metoda 0,1 – 1,3% možnost otěhotnění, méně invazivní, **nevýhody:** není vhodná kombinace kuřačka + horm. antikoncepce – dědičně krevní sraženiny, není to ochrana před onemocněními, vedlejší účinky – tloušťnutí, podporuje vznik karcinomu prsu
 - Nitroděložní tělísko = DANA** – tělísko tvaru T z plastu (s přísadkou kovu – Cu), zavádí se do dělohy na cca roky, používají ho ženy spíše ve starším věku, princip: tělísko působí na organismus ženy jako cizí

těleso, a proto na sebe vábí buňky imunitního systému – bílé krvinky, po pohl. styku spermie ničí → ochrana před oplodněním, „stav trvalého zánětu“ – **invazivní antikoncepce**, spíše ženám, které děti již nechtějí, menstruace normálně probíhá

Pesar – pružný umělohmotný kroužek, který si žena nasazuje na děložní čípek před pohl. stykem, mechanická bariéra mezi pochvou a vstupem do dělohy – brání proniknutí spermií dále to vejcovodu, může v ženě zůstat 2-3 dny, může se to používat opakovaně, nižší spolehlivost než u DANY a horm. a.

Spermicidní látky – chem. látky, které se užívají za účelem zneaktivnění spermií – buď je znehybní a nebo jim poškodí obal (používají se před pohl. stykem nebo těsně po)

Neplodné dny – nejméně spolehlivá, souložení v době neplodných dnů (tedy kromě období ovulace, což je cca v pol. mens. cyklu)

Sterilizace – definitivní ztráta schopnosti mít děti, u ženy se chirurgicky přeruší vejcovody „přestřížení vejcovodů“

Interupce = potrat

- výkon, při kterém dochází k přerušení těhotenství
- u nás je možno provést ji na žádost ženy, formálně – u gynekologa žena podepíše žádost, pokud je dívka mladších 16 let, podepisuje to zákonný zástupce
- technika závisí na stupni vývoje
- *časné stádium* – 1. **chemické přípravky** zabíjející embryo – vyvolají porodní bolesti a děloha se vyprázdní „porodem“, 2. přístroj vytvářející podtlak „**speciální stříkačka**“ – embryo „odsaje“
- *pozdní stádium* (např. 12 týden = 3. měsíce) – **operativní „císařský řez“** – jen ze zdravotních důvodů

Neplodnost:

- neplodnost dnes: téměř každý 6. pár má problémy s početím dítěte (15 % párů)
- budoucnost: až každý 3. pár problémy s početím
- WHO (Světová zdravotnická organizace) neplodnost = **po uplynutí 1 roku, kdy při nechráněném pohl. styku nedošlo k otěhotnění**
- je to vyvážené v tom, kdo z páru za to může (ve 40 % případů je a to za to zodpovědná žena i muž, ve 20 % případech je příčina neznámá)

příčiny:

- špatný životní styl, odkládání mateřství do pozdějšího věku (hromadí se gen. chyby ve vajíčkách, snižuje se vitalita ženy)
- nejlepší věk na těhotenství 20-25
- příčiny neznámé

u žen:

- **hormonální poruchy** (ve vaječnicích nemohou dozrávat folikuly, nemůže ovulovat) – ohroženy jsou ženy obézní (sádlo jako endokrinní žláza- tvoří hormony → nadbytek estrogenů a testosteronu → poruchy s ovulací), anorektičky (chybí tělesný tuk → nedostavuje se ovulace „ochranný mechanismus přírody“ – obrana před energeticky náročným těhotenstvím)
- **zneprůchodnění vejcovodů** (např. kvůli nějakému zánětu)
- **příliš hustý hlen na děložním krčku** (znemožnění prostupu spermií k vajíčku)
- **imunologické odmítnutí spermatu** (silná reakce imunitního org. ženy)

- **problémy s uhnížděním oplozeného vajíčka** (projde dělohou a odchází z těla ženy, může to být způsobeno zánětem sliznice dělohy) „spontánní minipotrat“

u mužů:

- málo spermií = řídký spermat
- líné spermie
- spermie mají špatný tvar → neprorazí zónu pelucidu (obal vajíčka)

Asistovaná reprodukce:

- k léčbě neplodnosti
 - při nich se manipuluje s pohl. b.
 - nejčastější metoda je oplodnění ve zkumavce = **IVF = invitrofertilizace**, In vitro = mimo tělo, fertilizace = oplození → nejčastější technika → **děti ze zkumavky**
 - 1. – v VB – Luisa Brown – v r. 1978
 - ne vždy je to úspěšné
 - dárcovství: spermií a vajíček
 - ejakulát zdravého muže musí obsahovat **20 mil. spermií na ml**, musí být v pořádku mobilita spermií (lineární směr vpřed), patologie (dobře vyvinutá hlavička a bičík)
 - dárcovství embryí – poměrně nová metoda
 - pokud je špatná kvalita spermatu – do vajíčka se spermie aktivně zavedou (1 spermie se nejdříve nasaje do ostré pipety, vajíčko se pipetou propíchne a pak se do něj zavede spermie → začíná proces mimotělního oplodnění
 - **ICSI – intracytoplasmatická injekce spermie** do vajíčka – velmi složitá mikromanipulační technika – má vynikající výsledky
 - zavedení spermie do vajíčka se provádí cca 2-5 dnu po odběru vajíček
 - embryotransfer je bezbolestný zákrok – kanálkem děložního čípku se zavedou 1 až 2 embrya
 - při dárcovství je velice důležitá anonymita dárce a příjemce
 - díky mimotělnímu oplodnění se v ČR ročně narodí 2000 dětí – jsou to 2 % z celkového počtu novorozenců
 - děti, které se narodily z darovaného embrya, je tak málo, že nejsou předmětem statistik
 - tyto zákroky provádí v ČR např. klinika ISCARE IVF
1. **hormonální příprava vaječnicků** (injekční podání hormonů = gonadotropiny, folitropin a lutropin → podpoří růst folikulů – umělé vyvolání ovulace – tato fáze trvá 2-3 týdny)
 2. **odběr vajíček** (2. den po poslední horm. injekci pomocí speciální jehly je z vaječnicků odebráno několik vajíček) – tento zákrok trvá 10-20 minut, v celkové anestezii → ve stejnou dobu daruje muž sperma
 3. **oplodnění vajíčka:**
 - oplodňuje se několik vajíček
- a) **dobrá kvalita spermií** – vajíčko + spermie **do inkubátoru**, spermie sami docestují k vajíčku, teplota 36-37 °C
 - b) **nízká kvalita spermií** – oplodnění pomocí velmi **tenké injekce** – 1 spermie se vpraví přímo do vajíčka (pomůže jí překonat ty obaly – injekce propíchne obal vajíčka) – vybraná spermie nebude asi ta nejkvalitnější – odpadá fenomén přírodního výběru

4. **kultivace embryí** - ve speciálním inkubátoru se nechávají 48-52 hodin rýhovat až do stádia moruly, občas i do blastocysty (úspěšnější)
5. **přenos embryí do dělohy** = transfer - 2. až 3. den po oplození, dává se tam 2-3 embrya pomocí kanily
 - ne všechna embrya se uchytí
 - zbylá embrya se zamrazí, kdyby se ty minulé neusadila, uchovávají se v kapalném dusíku při teplotě - 196 °C, po určité době se mohou opět rozmrazit
 - 1 cyklus – šance na úspěšnost – 20-45 %
 - placení: **ženě pojišťovna platí až 3 tyto cykly** (podmínka – je zdravá a ženě je méně než 38 let)

Onemocnění přenášená pohl stykem:

Syfilis - bakteriální, 1. nebolestivý vřed v místě infekce, inkubační doba 2 - 3 týdny, v rozvinutém stádiu - poškození míchy, mozku, když se neléčí - šílenství, smrt

Kapavka - bakteriální, zánět močové trubice, bolestivé močení, výtok, přenos i z matky na dítě, může vést i k neplodnosti

AIDS = syndrom získané ztráty imunity, vir HIV, předpoklad, že z opic v Africe, napadá T-lymfocyty, šíří se krví, spermatem, musí se dostat do krve, selhání imunity

Chlamydie - bakterie, z matky na dítě, může vyvolat potrat ženy - zánět sliznice pochvy, vaječnicků, rakovina, muži - postižena močová trubice, prostata, nadvarle, léčení antibiotiky