

VYLUČOVACÍ SYSTÉM

Ledvina novorozence

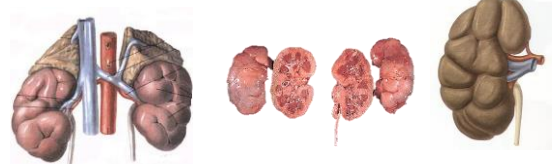
Novorozence – ledvina relativně kratší a tlustší (hmotnost asi 10-12 g)

Renkulilizace – na povrchu rýhy mezi jednotlivými laloky, asi 10-20 (lobus renalis = **renculus**)

Hilus renalis – úzký, posunut dorsálněji, pelvis renalis většinou zanořena do sinus renalis (variabilita)

Stavba ledviny – podobná jako u dospělého (kúra tenčí, poměr kúra : dřev = 1:4; dospělý 1:2)

Močení – od poloviny nitroděložního života do plodové vody; novorozence první dny denně 20-40 ml moči



Postnatální růst ledvin

Ledvina roste rychle v **1. roce**, pak se růst zpomaluje, od **7. roku** růst opět rychlejší (individuální variabilita)

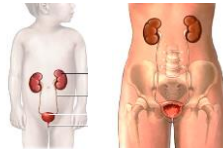
Renkulilizace – postupně mizí (do 2-4 let, výjimečně přerůstuje do dospělosti)

Hilus renalis – pelvis renalis postupně vystupuje větší části ze sinus renalis (variabilní tvar jako u dospělého)

Hmotnost ledviny – novorozence 11,5 g; ve 3. letech je 3x větší; v 9 letech 7x; větší; dospělý 150 g

Množství moči – novorozence 25 ml; za 3 dny již trojnásobek

Věk (lety)	Délka (cm)	Šířka (cm)	Hmotnost (g)
novorozence	4,5	2,6	2,4
1	7,0	3,7	2,6
3	8,2	4,6	3,2
11	9,8	5,1	3,6
13	10,3	5,2	3,6
15	10,7	5,3	3,7
dospělý	12,0	6,0	3,7



Poloha ledvin dítěte

Novorozence: leží kaudálněji než u dospělých, pravá níže (ledvina je relativně delší)

horní pól – mezi Th₁₁ až Th₁₂ (jako u dospělého)

dolní pól – mezi L₁ až L₂ (0-3 mm nad crista iliaca, někdy však až ve fossa iliaca)

hilus – asi L₂

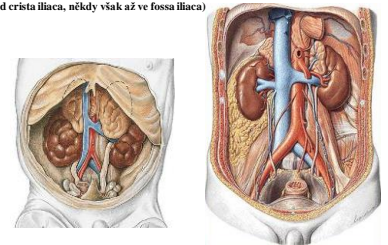
Postnatálně:

horní pól – poloha se nemění

hilus – posun k L₁

dolní pól – posun kaudálně

(3-4 cm nad crista iliaca)



Močůvod (ureter)

Ureter novorozence:

podobný dospělému (délka 4-7cm), rozšíření v abdominální části již vytvořeno, v pánevní není

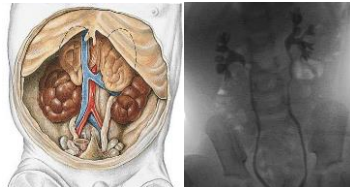
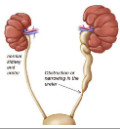
často vinutí adventicie uvnitř ureteru (roste rychleji než svalovina) – vznik chlopnovitých řas (brání odtoku moči)

Postnatálně: růst společně s trupem

v průběhu 1. roku – vyrovnává se vinutí

ve 4. letech – již dostatečně silná svalovina

8-10 let – definitivní tvar



Močový měchýř (vesica urinaria)

Tvar močového měchýře novorozence:

vřetenovitý, hruškovitý u prázdného měchýře; vejčitý, srdečný při naplnění (kapacita 25-50 ml)

apex navazuje na urachus (zbytek alantoidu)

kaudálně se zužuje v ostium urethrae int. – fundus chybí – trigonum vesicae je kolmo

fixován k přední stěně, volně pohyblivý vůči pánevním orgánům

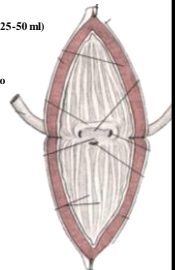
Postnatálně:

tvar se mění – srůst s konečníkem, pohlavními orgány; pokles do pánve

od 2. let – začátek tvorby fundus vesicae (dříve u dívek)

prepubertální věk – změna postavení trigonum vesicae

ve vztahu k růstu celého těla se měchýř zkracuje a zakulacuje



Poloha močového měchýře

Novorozenec: močový měchýř leží výše než u dospělých

neaplňný – sahá do poloviny výšky mezi pupkem a symfýzou

naplněný – může sahát až k pupku

Postnatálně: v průběhu růstu klesá do páneve

v 1. roce – apex nad symfýzou

2 roky – apex ve vchodu pánevním

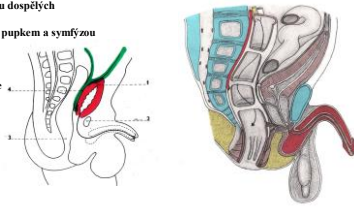
3 rok – apex v malé pánvi

Peritoneum:

Novorozenec – měchýř praeperitoneálně (celá zadní plocha i prostata kryta)

5.-10. měsíců – u chlapců prostata v pánvi; u dívek srůst s pochvou – excavatio vesicouterina

2. roky – u chlapců vytvořeno normální excavatio rectovesicalis



Ženská močová trubice (urethra feminina)

Novorozenec:

vysoká poloha moč. měchýře – ostium urethrae internum leží vysoko

močová trubice je relativně delší než u dospělé ženy

Postnatálně:

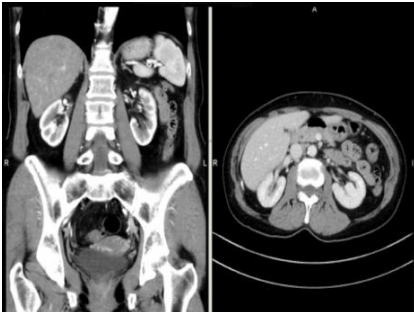
močová trubice roste velmi pomalu !!!

vzhledem k ostatním orgánům se postupně zkracuje

6 let – 2,2 cm

13 let – 3,5 cm

dospělá žena – 4-6 cm



MUŽSKÁ POHLAVNÍ SOUSTAVA

Varle (testis, orchis)

Donožený novorozenec: varle sestoupě v šourku, uloženo v cavum serosum scroti

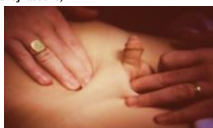
malý ovoidní útvar s lesklým namodralým povrchem (délka 10,5 mm)

silná tunica albuginea, semenotvornými kanálky úzké, málo vaziva kolem (tuhá konzistence)

Postnatálně: v prvních 10 letech se varle téměř nemění

od 13-14 let – rychlý růst (levé varle roste rychleji než pravé),

rozšiřování semenotvorných kanálků (v 16 letech dvojnásobně)



Sestup varlat (descensus testis)

Varle a nadvarle založeny ve výši L₁ až L₂ – sestup retroperitoneálně (gubernaculum testis) v období nitroděložního vývoje

3. m. – fossa iliaca; 6. m. – anulus inguinalis prof.; 7. m. – canalis inguinalis; 8. m. – anulus inguinalis spf.; 9. m. – scrotum



sestup postnatálně nejpozději do 9. měsíce (kryptorchismus)

později – hormonální nebo chirurgická léčba



Nadvarle (epididymis)

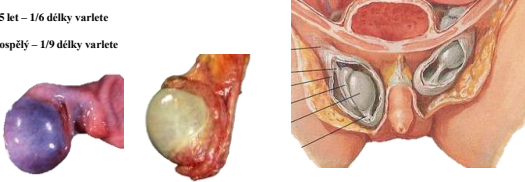
Novorozence: nadvarle novorozence je (vzhledem k varleti) relativně větší, spojení s varletem podstatně volnější

Postnatálně: do 10. let – roste velmi málo; prepuberta a puberta – rychlý růst (pomalejší než u varlete)

10-14 let – asi 1/3 až 1/4 délky varlete

15 let – 1/6 délky varlete

dospělý – 1/9 délky varlete



Rudimentární útvary varlete a nadvarlete

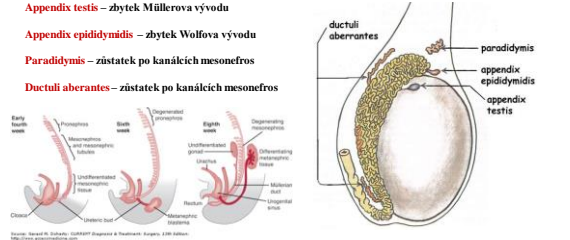
Rudimentární orgány varlete a nadvarlete jsou více vyvinuté a častější u dětí než u dospělých.

Appendix testis – zbytek Müllera vývodu

Appendix epididymidis – zbytek Wolfova vývodu

Paradidymis – zůstatek po kanáličích mesonefos

Ductuli aberrantes – zůstatek po kanáličích mesonefos



Chámovod (ductus deferens)

Ductus deferens novorozence – podobnou stavbu jako v dospělosti

líší se menším obsahem svaloviny – tedy hlavně šířkou (0,6 mm; dospělý 2-3 mm) a délkou

Postnatálně: roste postupně do šířky a do délky

od 14. let – výrazný rozvoj svaloviny

Semenný provazec (funiculus spermaticus)

Semenný provazec novorozence – podobnou stavbu jako v dospělosti

líší se menším obsahem tuku, šířkou (1,5-1,8 cm; dospělý 1,8-2,5 cm) a délkou

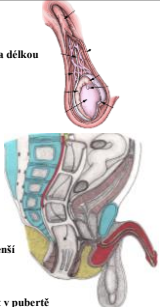
Postnatálně: tuk se objevuje v provazci asi v 1 roce

Semenné vajíčky (vesiculae seminales)

Semenné vajíčky novorozence – podobnou stavbu jako v dospělosti, jsou podstatně menší

Postnatálně: rostu pomalu, rychlý růst až v pubertě

ve 2 letech klesají s moč, měchýřem do páne (subperitoneálně); definitivní velikost v pubertě



Předstojná žláza (prostata)

Prostata novorozence – zaoblený kulový orgán, basis a apex nejsou zřetelné, žlázový parenchym malý, shora kryta peritoneem

Postnatálně: do 10 let roste pomalu, rychlý růst až v pubertě (v závislosti na růstu varlete – testosteron)

6 měsíců – již subperitoneálně pod excavato rectovesicalis

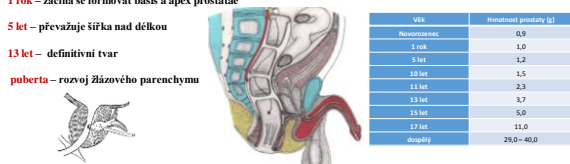
1 rok – začíná se formovat basis a apex prostatae

5 let – převažuje šířka nad délkou

13 let – definitivní tvar

puberta – rozvoj žlázového parenchymu

Uvě	Průměrná polostava (g)
Novorozence	0,9
1 rok	1,0
5 let	1,2
10 let	1,5
13 let	2,3
15 let	3,7
17 let	5,0
17 let	11,0
dospělý	20,0–40,0



Mužská močová trubice (urethra maskulina)

Močová trubice novorozence – 5-6 cm dlouhá, ostium uterthae int. vysoko

odlišný poměr jednotlivých úseků (pars prostatae a membranacea : pars spongiosa 2 : 7; dospělý 1 : 6)

pars prostatae membranacea běží kolmo, curvatura praepubica ostrá, subpubica nevýrazná (penis uložen výše)

Postnatálně: roste do délky, zejména po 13. roce

hypospadie



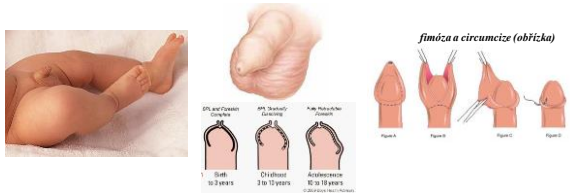
Pyj (penis)

Penis novorozence – 20-25 mm dlouhý, uložený výše, radix penis v tukové tkáni, corpus penis směřuje dopředu

předkožka – přesahuje přes glans penis; předkožkový vak – obě kožní vrstvy spojeny (postupná degenerace a uvolnění) corpus spongiosus – dobře vyvinutý; corpora cavernosa – malá

Postnatálně: uvolnění předkožky – obvykle do konce 1 roku (výjimečně 2-4 rok); celý orgán roste v pubertálním období

fimoza a circumcize (obřížka)



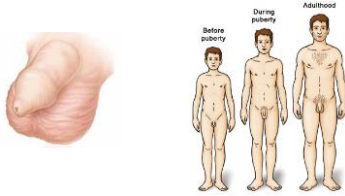
Šourek (scrotum)

Šourek novorozence:

ochablý kožní vak, není u kořene zúžený, raphe scroti vyvinuto, zbytky lanuga, obaly varlete jdou snadno izolovat

Postnatálně:

postupně nabývá oválného tvaru, závislý na růstu varlat, v pubertálním období – definitivní tvar, terciální ochlupení



ŽENSKÁ POHLAVNÍ SOUSTAVA

Vaječník (ovarium)

Vaječník novorozence – protažený do délky; tvar širokého vazu na lig. latum uteri

vaječník prenatálně (do 3. m.) – prodlážíva sestup do fossa iliaca, možná i jiná poloha (dlouhé mesovarium)

tvar a velikost variabilní, povrch hladký, někdy **ovarium gyratum** s rýhami (později mizí)

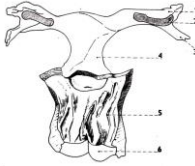
oba vaječníky – 700 000-2 mil. primárních folikulů (dozraje asi 400)

Postnatálně – 2. roky – vaječník ve vertikální poloze ve fossa ovarica

puberta – rozdělení vrstev (epitel, tunica albuginea, cortex, medulla)

zahájení činnosti, definitivní tvar a velikost

věk	průměrná hmotnost obou vaječníků (g)
embryonem	0,2
2 rok	0,5
3 rok	1,1
5-12 rok	1,5
13-14 rok	2,2
20 let	6,6
25-30 let	10,9



Děloha (uterus)

Novorozence: válcový tvar (délka 3,5 cm); proporcionálně – corpus : cervix = 1:2

cervix uteri – široký, vřetenovitý, portio vaginalis – dlouhé, silné (2/5 délky krčku), příčné řasy anteflexe v oblasti krčku velmi malá; stavba – sliznice a vazivo (svalovina jen ojedineč buňky)

Postnatálně: po porodu fyziologická involuce (vyrovnaní porodní váhy po 10. roce)

prepuberta, puberta – růst do délky a šířky; proporce corpus : cervix = 1:1; zřetelná anteflexe svalovina – pomalý růst (dokončen až kolem 20 let)

Těhotenská reakce – krvácení 4.-7. den po porodu, způsobena estrogény matky,

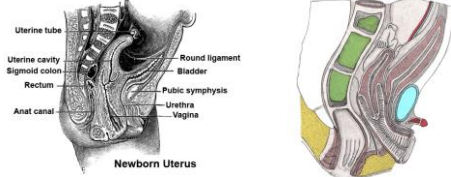


Poloha dělohy

Novorozence: corpus uteri vystupuje vysoko z malé pánve (až k L₃) a leží mírně vpravo; anteflexe není zmatelná děloha v anteverzi (tělo – excavatio vesicouterina; krček – kaudální část močového měchýře, horní oddíl urethry)

excavatio vesicouterina – sahá asi do středu smyčky; excavatio rectouterina – hluboké (střed pochvy, až k Co₂)

Postnatálně: pánev roste rychleji než děloha (posun dělohy kaudálním směrem);



Vejcovod (tuba uterina)

Novorozence: stejné části jako dospělý, v ampulární části řasy

poloha – na horním okraji lig. latum uteri; nad linea terminalis

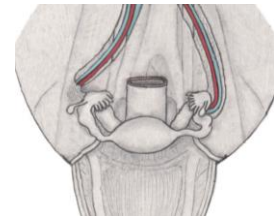
průběh – vytváří 2-3 meandrovité záhyby, jde téměř horizontálně, může se dotýkat přední stěny břísni

Postnatálně:

sestupuje spolu s ovariem a dělohou do pánve

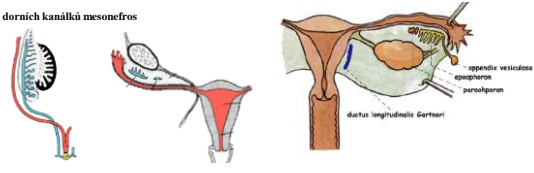
růstem pánve a lig. latum uteri do šířky záhyby mizí

definitivní poloha – nejpozději ve 3.-4. roce



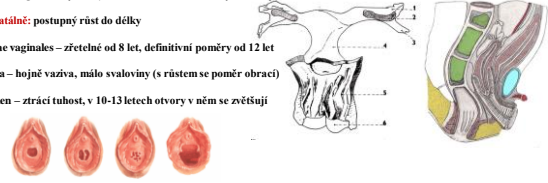
Rudimentární ženské pohlavní orgány

Epoophoron: poloha – v mesosalpinx (mezi infundibulem a vaječnícem); novorozenec – pravidelný výskyt
 6-15 kanálků **ductuli transversi** (mesonefros) – jako u hřebenu nasadají na **ductus longitudinalis** Gartneri (Wolffův vývod)
 Gartnerův kanálek (Wolffův vývod) – od epoophoron k cervix uteri (zhytkem cysty)
Appendix vesiculosa – zbytky horních kanálků mesonefros
Paroophoron: poloha mediálně od epoophoron; výhradně u dětí (asi 50%)
 zbytky dorních kanálků mesonefros



Pochva (vagina)

Vagina novorozenec: dlouhá 25-35mm; klenby poševní stejně hluboké nebo přední hlubší
 rugae vaginales malé; longitudinální řasy, zbytek plíčka retrohymenalis (embryonální útvar při rekanalizaci pochvy)
 uložena nahoře téměř kolmo, dole skloněna mírně ventrálně
 ventrodorsálně oploštělá (H)
 ostium vaginae – hymen (tuhá vazivová blána se silnými okraji)
Postnatálně: postupný růst do délky
 rugae vaginales – zřetelné od 8 let, definitivní poměry od 12 let
 stěna – hojně vaziva, málo svaloviny (s růstem se poměr obrací)
 hymen – ztrácí tuhost, v 10-13 letech otvory v něm se zvětšují



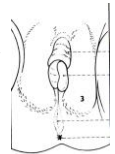
Velké a malé stydké pysky (labia majora et minora pudendi)

Labia majora pudendi u doonošeného novorozence uzavírají rima pudendi (kryjí malé stydké pysky)
 vnitřní strana labia majora – vyvýšeniny opatřené papilami, postnatálně postupně zanikají
 zevní strana labia majora – u novorozence lanugo, v 1. roce nahrazeno jemným ochlupením
 podkladem – je kolagenní vazivo téměř bez tuku, postupně vzniká tukový polštář; tunica dartos
 žlázy – u novorozence mazové, potní (mění se na apokrinní)
Labia minora pudendi – u novorozenec v zadní 1/3 vestibula nejsou vytvořena
 u novorozenec – poměrně velké preputium clitoridis
 kryty kůží charakteru sliznice (vlasové folikuly), neobsahují žlázy
 zevní strana – od 1. roku tvorba mazových žláz (vyvinuty ve 3-4 letech)
 vnitřní strana – tvorba žláz od 3-4 let
10. rok – začátek rychlejšího růstu



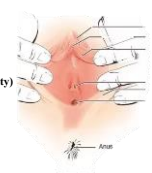
Pošťvácěk (clitoris)

Novorozenec:
 corpora cavernosa clitoridis – typická stavba, přechod v corpus clitoridis v ostřejším úhlu,
 glans clitoridis většinou překryt preputiem (často s ním spleen)
Postnatálně: postupný růst (velká variabilita velikostí)
Topořivá tělesa (bulbi vestibuli)
Novorozenec:
 větší shluk žil (dorsální u ostium vaginae nejsilnější, ventrálním směrem se zužuje), není ohraničen od okolí
Postnatálně: postupný růst především do délky



Přední poševní (vestibulum vaginae)

Novorozenec:
 úzké vestibulum vaginae – vyšetření pouze instrumentálně
 labia minora krátká (dorsálně se vytrácejí) – fossa navicularis není zřetelná
 mohutné preputium clitoridis – kryje glans clitoridis
 ostium urethrae externum – dorsálnější, kryté slizničními řasami (tvorí slepé choboty)
 ostium vaginae – hymen (tuhý, vazivový), malinký otvor
 glandulae vestibulares majores – ústí málo patrné
Postnatálně: postupný růst jednotlivých útvarů
 v prvních pěti letech – vyrovnání řas při ústí močové trubice
 glandulae vestibulares majores – rostou v 1. roce pomalu; nejrychleji mezi 16.-18. rokem



Hrma, Venušin pahorek (mons pubis)

Mons pubis – u novorozenec středně husté lanugo, pigmentace malá, vyvíjí se postupně
 kolem 10 roku – začátek tvorby pubes
 Posouzení postupující puberty – Tannerovo schéma

Stadium	Pubické ochlupení
1	Chybí
2	Růdné, rovné chlupy, ojedíněné zúžené ochlupení
3	Temně, vesluče, více se vlní, zasahuje méně nad symfýzu
4	Adultní typ v menším rozsahu
5	Douhý typ – sestupuje na vnější stranu stehen



KARDIOVAKULÁRNÍ SOUSTAVA

Fetální krevní oběh

Funiculus umbilicalis:

cévy – vlnitý průběh, obliterují do 1 měsíce po porodu

v. umbilicalis – krev s O_2 a živinami, 2x širší lumen než tepny

2 aa. umbilicales – krev s nízkým obsahem O_2 ; odpadní produkty

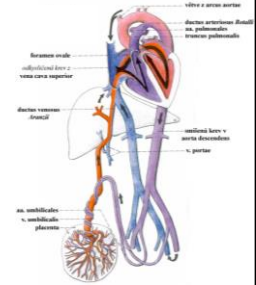
větve aa. iliacae inf.

Spojky ve fetálním krevním oběhu:

ductus venosus (mezi v. umbilicalis a v. cava inf.)

foramen ovale (mezi atrium dx. a sin. cordis)

ductus arteriosus (mezi truncus pulmonalis a aortou)



Změny krevního oběhu po narození

Postnatálně se odděluje malý a velký krevní oběh

v. umbilicalis – obliteruje do 1 měsíce (lig. teres hepatis)

ductus venosus – obliteruje do 1.-3. měsíce (lig. venosum)

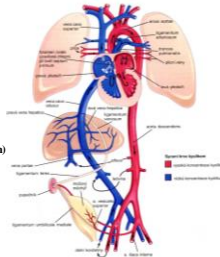
foramen ovale – uzavírá se v průběhu 2 měsíců

v 1. roce ještě otvůrky, ve 2 letech úplný uzávěr (fossa ovalis)

ductus arteriosus – obliteruje do 2. týdne, vazivo do 1. roku (lig. arteriosum)

aa. umbilicales – obliteruje do 1 měsíce (ligg. umbilicalia lat.)

část zůstává – a. vesicalis sup.



Srdece (cor) – zevní tvar

Novorozencec:

Tvar srdce – zakulacené, široké, relativně velké předsině (velká ouška), komory téměř stejně velké, apex tvořený oběma komorami

Stavba srdce – všechny vrstvy (tenký epikard, málo subepikardiálního tuku, cévy prosvitají)

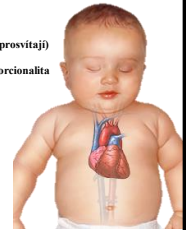
Postnatálně: mění se délka, šířka, hmotnost, obvod srdce, objem dutin i jejich proporcionalita

během 1. roku vývoj nejrychlejší

mezi 5.-9. rokem – zpomalení růstu

puberta – urychlení růstu

	Novorozencec (objem v ml)	Dospělý (objem v ml)
Prava předstě	7-10	100-180
Levá předstě	4-5	100-130
Prava komora	8-10	100-230
Levá komora	6-10	145-212



Srdeční předsině

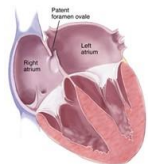
u novorozence – relativně velké, mají větší objem než komory, pravá předstě větší než levá

foramen ovale (otvor v septum interatriale) – kanálek směřující zprava doleva a ventrokraniálně, opatřený chlopní

valvula foraminis ovalis – v levé předsině (otevřená ve fetálním oběhu, po narození zakrývá otvor)

v prvních 2. měsících – srstí chlopně se septem – fossa ovalis; v 1. roce ještě otvůrky, ve 2 letech úplný uzávěr

u 20% populace otvory v septu persistují do dospělosti – foramen ovale apertum



Srdeční komory

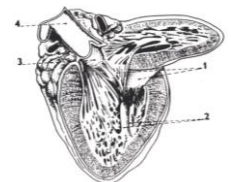
u novorozence – mm. papillares krátké (odstup daleko od hrotu), krátké chordae tendineae

noduli Albiní – 6-10 uzlíků na volném konci každého z cípů valvy bicuspidalis a tricuspidalis (chlopně pošťáčky)

sinusy – jamky vystlané endotelem při anulus fibrosus chlopní (míží do půl roku po narození)

Atrioventriculární ústí – rostou rychle a časově shodně

Tloušťka komor – u novorozence shodná 1:1, v dospělosti 1:2,3



Koronární cévy

Koronární tepny novorozence – charakter tepenné sítě, bohaté anastomózy

obě koronární tepny mají stejný průsvit

postnatálně – větve se více zanořují do myokardu (pouška, mřístky), stávají se tepnami terminálními

Žíly srdce dětí – venózní řečiště se neliší od dospělého



Poloha srdce

Srdce u novorozence – uloženo výše a více transversálně než v dospělosti (bránice vytažena játry)

velké cévy jsou uloženy blíže srdeční bázi; auskultační body výše (semilun. chlopně – horní okraj sternu, hrot 4 mezikleboří)

Postnatálně – transversální poloha srdce asi do 7 let, růstem se velké cévy vzdalují od srdeční báze



Tepny (arteriae)

po narození postupný růst tepen

do 1. roku – lumen tepen relativně širší než u dospělých, poté jeho zužování (do puberty)

puberta – lumen tepen se opět zvětšuje, **po 20. roce** – růst jen pomalý

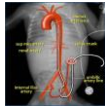
po 40. roce – lumen se rozšiřuje (mezi 50-70 rokem srovnatelné s novorozencem)

Truncus pulmonalis – prenatálně a. pulmonales úzké (nefunkční), po narození se rozšiřují první dva roky je širší než aorta, ve 4. letech se poměr mění

Aorta – úzká, do dospělosti se obvod 3x zvětší, disproporcionální vývoj (DK méně vyvinuté)

aorta abdominalis roste rychle během prvního roku – bifurkace asi o 1/2 až 1 obrátel výše

větve arcus aortae širší než aa. iliacae comm. (v pubertě se poměr změní)



Žíly (venae)

Ve fetálním období v žilách chlopně – po narození jejich počet klesá či mizí (např. v. portae)

žíly dětí – lumen menší než u tepen, u dospělých žíly 2x širší než tepny

horní a dolní dutá žíla – krátká, lumen relativně široké, růstem zužování

žíly lebky – nejsou vytvořeny vv. diploicae, postupně cévy pronikají skrze sutury a spojují se vývoj diploických žil ukončen kolem 5. roku

sinus durae matris – se tvoří postnatálně z hustých venózních pletení protkaných vazivem

