

UČEBNÍ TEXTY UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE

PORODNICTVÍ

**Tomáš Binder
a kolektiv**

KAROLINUM

Porodnictví

**doc. MUDr. Tomáš Binder, CSc.
a kolektiv**

Autorský kolektiv:

doc. MUDr. Tomáš Binder, CSc., MUDr. Jiří Horák, MUDr. Miluše Mrštinová
MUDr. Radka Kložová, MUDr. Ivana Špálová, MUDr. Blanka Vavřinková, CSc.
MUDr. Radovan Vlk

Recenzovali:

doc. MUDr. Martin Procházka, Ph.D.
doc. MUDr. Jozef Záhumenský, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum
jako učební text pro 2. lékařskou fakultu UK
Sazba DTP Nakladatelství Karolinum
První dotisk prvního vydání

© Univerzita Karlova v Praze, 2011

© Tomáš Binder a kolektiv, 2011

Illustrations © Kateřina Řezáčová

Text neprošel jazykovou ani redakční úpravou nakladatelství

ISBN 978-80-246-1907-1

ISBN 978-80-246-2854-7 (online : pdf)



Univerzita Karlova v Praze
Nakladatelství Karolinum 2014

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

OBSAH

1. FYZIOLOGIE TĚHOTENSTVÍ	9
1.1 Oplození a další vývoj oplozeného vejce	9
1.2 Placenta	15
1.3 Fetoplacentární krevní oběh	20
1.4 Krevní oběh novorozence	20
1.5 Pupečník	22
1.6 Plodové obaly	22
1.7 Plodová voda	23
1.8 Hormonální regulace	23
1.9 Endokrinologie plodu	25
1.10 Imunologie	25
1.11 Uložení plodu v dutině děložní	26
1.12 Změny v organismu ženy v průběhu těhotenství	29
1.13 Metabolické změny v těhotenství	33
2. PORODNÍ CESTY	35
2.1 Kostěná pánev	35
2.2 Měkké porodní cesty	40
3. DIAGNÓZA TĚHOTENSTVÍ	41
3.1 Subjektivní pocity a obtíže, klinická pozorování	41
3.2 Biochemický průkaz těhotenství	41
3.3 Ultrazvuk	42
4. VYŠETŘOVACÍ METODY V PORODNICTVÍ	43
4.1 Anamnéza	43
4.2 Fyzikální vyšetření	43
4.3 Laboratorní vyšetření	44
4.4 Kultivační bakteriologické vyšetření	44
4.5 UZ vyšetření	45

4.6 Intrapartální pulzní oxymetrie	50
4.7 ST analyzátor	50
4.8 Kardiotokografie (CTG)	51
4.9 Amnioskopie	54
4.10 Skríníng VVV plodu	54
4.11 Speciální prenatální invazivní diagnostické metody	56
4.12 Pravidla prenatální péče o fyziologické těhotenství v ČR	57
4.13 Předporodní vyšetření	59
5. ŽIVOTOSPRAVA TĚHOTNÉ ŽENY	62
6. SPONTÁNNÍ POROD	64
6.1 Definice porodu podle WHO	64
6.2 Spouštěcí mechanismus porodu	64
6.3 Porodní cesty	65
6.4 Porodní síly	65
6.5 Plod jako objekt porodu	66
6.6 Porodní mechanismus	68
6.7 Klinický průběh porodu	71
6.8 Mechanismus hemostázy	74
6.9 Lékařsky vedený porod	74
7. ŠESTINEDĚLÍ – PUERPERIUM	80
7.1 Reparační změny	80
7.2 Involuční změny	81
7.3 Hormonální změny	83
7.4 Laktace	84
7.5 Extragenitální změny	85
8. PORUCHY DÉLKY TRVÁNÍ TĚHOTENSTVÍ	88
8.1 Potrat	88
8.2 Předčasný porod	90
8.3 Potermínová gravidita, přenášení, indukce porodu	95
9. NEMOCI V TĚHOTENSTVÍ	98
9.1 Nemoci v přímé souvislosti s těhotenstvím	98
9.2 Nemoci bez přímé souvislosti s těhotenstvím	114
10. NEPRAVIDELNOSTI PLODU	179
10.1 Vrozené vývojové vady plodu	179
10.2 Vícečetné těhotenství	181

10.3 Hypotrofie plodu – intrauterinní růstová retardace plodu	185
10.4 Hypertrofie plodu	188
11. RH IZOIMUNIZACE	191
11.1 Rizika pro plod	192
11.2 Imunologie	192
11.3 Diagnostika fetální anémie	193
11.4 Inkompatibilita v systému ABO	194
11.5 Atypická aloimunizace	194
11.6 Imunoprofylaxe RhD aloimunizace	194
11.7 Terapie anemického plodu	195
12. HYPOXIE PLODU	196
12.1 Rozdělení podle stupně závažnosti	197
12.2 Stanovení diagnózy	198
12.3 Poporodní hodnocení hypoxie plodu	200
12.4 Možnosti konzervativní léčby hypoxie plodu	200
13. NEPRAVIDELNOSTI TROFOBLASTU	201
13.1 Perzistující trofoblastická invaze	201
13.2 Molární těhotenství	201
13.3 Choriokarcinom	203
14. PATOLOGIE PLACENTY, PUPEČNÍKU A PLODOVÝCH OBALŮ	204
14.1 Placenta praevia	204
14.2 Abrupce placenty	207
14.3 Nepravidelnosti pupečníku	208
14.4 Nepravidelnosti plodových blan a plodové vody	210
15. PATOLOGICKÝ POROD	212
15.1 Nepostupující porod (Dystokie)	212
15.2 Nepravidelnosti v uložení plodu	217
16. PORODNÍ PORANĚNÍ	228
16.1 Poranění měkkých porodních cest – zevních rodidel a hráze	228
16.2 Poranění pochvy	229
16.3 Poranění děložního hrdla	229
16.4 Poranění dělohy	230
16.5 Poranění tvrdých porodních cest	232
16.6 Poranění močového měchýře	233

17. PATOLOGIE TŘETÍ DOBY PORODNÍ	234
17.1 Poruchy odlučování placenty	234
17.2 Zadržení částí placenty a plodových obalů	235
17.3 Hypotonie dělohy	236
18. PATOLOGIE ŠESTINEDĚLÍ	237
18.1 Krvácení v šestinedělí	237
18.2 Puerperální infekce	238
18.3 Cévní komplikace v šestinedělí	242
18.4 Poruchy laktace a onemocnění prsů v šestinedělí	242
18.5 Jiné patologické stavy v šestinedělí	244
18.6 Poruchy psychiky	245
19. AKUTNÍ ŽIVOT OHROŽUJÍCÍ STAVY V TĚHOTENSTVÍ	246
19.1 Šok	246
19.2 Embolie plodovou vodou	255
19.3 Akutní peripartální život ohrožující krvácení	257
20. VYBRANÉ PORODNICKÉ OPERACE	265
20.1 Cerkláž	265
20.2 Císařský řez	266
20.3 Porodnické kleště	268
20.4 Vakuumextrakce	271
20.5 Bipolární manuální obrat zevními hmaty	272
20.6 Obrat vnitřními hmaty	272
20.7 Extrakce plodu	273
20.8 Zmenšovací operace – embryotomie	273
20.9 Operace v III. době porodní	274
21. ANESTÉZIE A ANALGÉZIE V PORODNICTVÍ	275
21.1 Těhotenské změny ve vztahu k anestézii	275
21.2 Volba anestézie při porodu	276
21.3 Neuroaxiální anestézie	276
21.4 Celková anestézie	277
21.5 Porodnická analgésie	278
22. FARMAKOTERAPIE V GRAVIDITĚ	280
22.1 Specifika farmakoterapie v těhotenství	280
22.2 Posuzování léků z hlediska jejich bezpečnosti	281

23. ALTERNATIVNÍ POROD, PŘEDPORODNÍ PŘÍPRAVA	284
(PSYCHOPROFYLAXE)	
23.1 Použití vody u porodu	287
24. FYZIOLOGICKÝ A PATOLOGICKÝ NOVOROZENEC	288
24.1 Ošetření novorozence na porodním sále	288
24.2 Fyziologický novorozenec	288
24.3 Patologický novorozenec	289
25. UKAZATELE KVALITY PERINATOLOGICKÉ PÉČE	291
25.1 Indikátory perinatální úmrtnosti	291
25.2 Indikátory perinatální morbidity	292
25.3 Mateřská úmrtnost	293
26. PRÁVNÍ A SOCIÁLNÍ OCHRANA TĚHOTNÉ ŽENY	294
26.1 Mateřská dovolená	295
26.2 Práce zakázané těhotným ženám, kojícím ženám a matkám do konce 9. měsíce po porodu	297

1. FYZIOLOGIE TĚHOTENSTVÍ

1.1 Oplození a další vývoj oplozeného vejce

V nitroděložním vývoji jedince rozeznáváme dvě definovaná období: období embryogeneze a období fetální. Obdobím **embryogeneze** označujeme prvních 8 týdnů vývoje – z toho první dva týdny lze označit jako období **blastogeneze** (oplodnění, migrace, nidace a několikadenní další vývoj). 3. až 8. týden je stádiem **vlastní embryogeneze**. U embrya jsou založeny jednotlivé orgánové systémy a vyvíjí se vlastní nutritivní systém.

Od 9. týdne do porodu, hovoříme již o plodu (fetu). Rozlišujeme **rané fetální období** (9. až 26. týden), kdy dochází k dalšímu vývoji orgánových systémů i vlastního nutritivního systému a **pozdní fetální období** (od 27. týdne do porodu), ve kterém narůstají schopnosti plodu adaptovat se na zevní podmínky extrauterinního života.

1.1.1 Období embryogeneze

Ve fázi **blastogeneze** rozlišujeme stadium preimplantační (oplodnění, rýhování, migrace), vlastní implantaci a 5–6denní stádium postimplantační.

Preimplantační období

Oplození – koncepc: je splynutí mužské a ženské pohlavní buňky (gamety) – spermie a vajíčka. Spermie i vajíčko již prodělaly zrací dělení, mají poloviční – haploidní – počet chromozomů. Vajíčko má 22 autozomů a jeden gonozom X – tzn. 23 X, spermie má 22 autozomů a gonozom X nebo Y – tzn. 23 X nebo 23 Y. Ejakulát je při souloži deponován do zadní klenby poševní, spermie pronikají hlenovou zátkou a děložním hrdlem do dutiny děložní a do vejcovodu. Schopnost oplození si spermie uchovávají 24–48 hodin po souloži. Oocyt (vajíčko) se skládá z jádra, ooplazmy a oolemy.

Je obalen zónou pellucidou a korunou radiatou (perioocytárními buňkami zóny granulózy). Vajíčko ztrácí schopnost oplození asi za 12 hodin po ovulaci. K vlastnímu oplození – **impregnaci** dochází ve vejcovodu. Přes zónu pellucidu proniká více spermií, setkají se s vajíčkem (obklopeným korunou radiatou), v němž probíhá druhé zrací dělení. Účinkem hyaluronidázy se rozruší vnější obal vajíčka a jediná spermie vnikne do vajíčka. Nastává **konjugace** – sjednocení haploidních jader obou gamet – vznikne diploidní jádro – první buňka plodového vejce – **zygota**. Genetické pohlaví budoucího jedince je dáno chromozomálním uspořádáním zygoty – 46 XX ženské, 46 XY mužské.

Rýhování (segmentace) a migrace: vývoj zygoty pokračuje za jejího transportu vejcovodem, který je umožněn kmitáním řasinek a peristaltikou tuby. Zygota je posunována k děložní dutině – **migruje**. V průběhu migrace se zygota mitoticky dělí. 2 buňky (blastoméry) vznikají dělením již za 22–30 hodin po oplození. Pokračujícím dělením cca za dalších 48 hodin vzniká útvar připomínající moruši – **morula**, tvořený 8–16 blastoméry. Začíná diferenciací povrchních buněk a buněk uvnitř útvaru. **Blastocysta** je dalším stadiem vývoje, připomíná váček s dutinkou. Pokračuje diferenciací buněk. Z povrchové vrstvy vzniká obal blastocysty – **trofoblast**, z excentricky uloženého vnitřního terčovitého shluku buněk vzniká **embryoblast** – **zárodečný terčík**. Trofoblast je základem pro vývoj plodových obalů a placenty, embryoblast je základem pro embryo. Blastocysta se do dělohy dostává 3.–4. den po oplození. Výživu migrujícího vejce zajišťuje sekret tubárních a poté sekret endometrálních žlázek.

Implantace (nidace), uhnízdění: Usídlení blastocysty v endometriu se nazývá nidace. Schopnost zanoření do sekrečně změněného endometria získá blastocysta za 6–7 dní po oplození. **Syncytiotrofoblast** je vrstva plasmodia (vrstva protoplazmy s volnými jádry, netvořící buňky) na povrchu blastocysty. **Cytotrofoblast** je jednovrstevný souvislý obal tvořený buňkami (pod syncytiotrofoblastem). Účinkem fermentů produkovaných syncytiotrofoblastem je rozpuštění povrch endometria, blastocysta se zanořuje do transformované děložní sliznice – **decidui**. Účinkem fibrinu se otvor ve sliznici po zanoření zalepí a přeroste epitelem. Tato fáze je ukončena cca 9. den po oplození. Výživa nidujícího vejce je zajištěna produkty rozpuštěné decidui (**histiotrofé**). Po narušení kapilár endometria získává výživu vejce i z krve omývající primární klky (**hematotrofé**).

Trofoblast produkuje choriový gonadotropin – hCG, ten stimuluje žluté tělísko (**corpus luteum**), které se mění v žluté tělísko těhotenské. Produkce

estrogenů a progesteronu z těhotenského žlutého tělíska umožňuje přeměnu děložní sliznice v deciduu.

Postimplantační období

11.–13. den se na povrchu blastocysty vytváří **primární klky** tvořené buňkami cytotrofoblastu. Na **zárodečném terčíku**, který je s trofoblastem spojen tzv. **embryonálním stvolem**, se po dokončení blastogeneze diferencují dvě vrstvy – blíže ke stěně blastocysty **ektoderm**, pod ním **entoderm**. Ostatní dutina blastocysty je vyplněna **primárním mezodermem**. Buňky ektodermu se zvrství a mezi buňkami se vytvoří amniální dutina, vyplněná tekutinou. Tato dutina se stále zvětšuje, zprvu mezi embryonálním terčíkem a plodovými obaly, poté pod embryonální terčík. Entoderm se rozrůstá od krajů směrem dolů, zde se spojí a pod embryonálním terčíkem se vytvoří entodermální dutina. Ta se pod terčíkem zaškrtní, vytvoří se základ budoucí trávicí trubice, který je spojen kanálkem s hlouběji uloženým objemným žloutkovým váčkem. Do jeho stěn prorůstají ze základů aorty cévy, vzniká tzv. **žloutkový oběh** (jeho prostřednictvím čerpá zárodek výživu ze žloutkového váčku).

Fáze vlastní embryogeneze: V období od 3. do 8. týdne po oplození se vytváří zárodek – **embryo** (ze zárodečného terčíku).

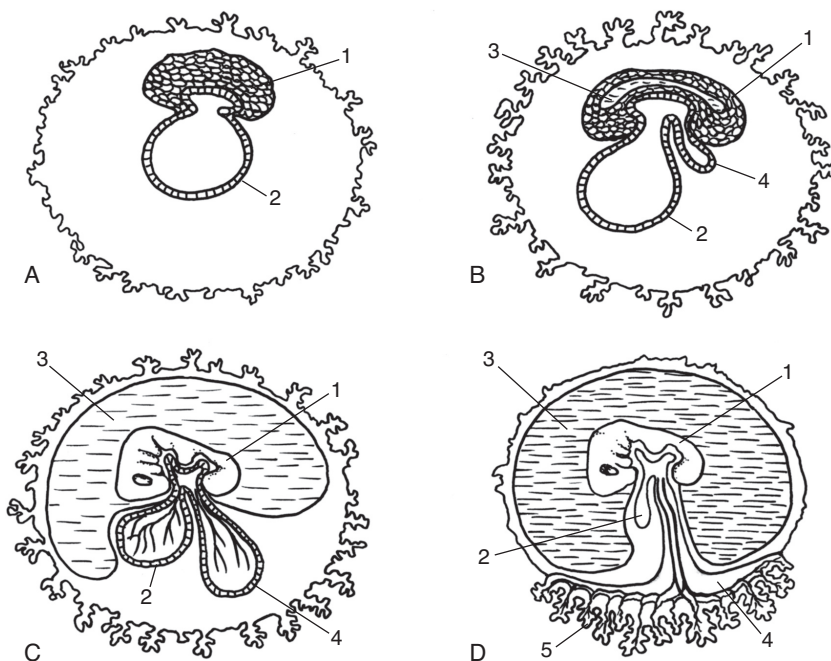
Vývoj embrya

Amniální dutina se zvětšuje, zatlačuje primární mezoderm k trofoblastu, později se z něj vytvoří **chorion** – zevní list plodových obalů. **Amnion** se po vyplnění amniální dutiny tekutinou přikládá k choriu – vytváří vnitřní list plodových obalů. Zbytek žloutkového váčku je přitlačen k zárodečnému stvolu a tvoří základ pro pozdější **pupeční provazec**. Do zárodečného stvolu vrostle výchlipka od kaudálního konce zárodku – **alantois** (z ní pronikají cévy k choriovým klkům).

20. den po oplodnění je zárodečný terčík 2 cm dlouhý s objemným hlavovým koncem a koncem kaudálním s kloakální membránou. Je vytvořen základ srdce se dvěma primárními aortami (napojeny na cévy ve stěnách žloutkového vaku).

Na konci 1. lunárního měsíce má plodové vejce 2 cm v průměru, porostlé klky po celém povrchu. Embryo je cca 8 mm dlouhé, se 4 žaberními oblouky, na objemné hlavové části jsou základy pro oči, uši, nos. Na výběžcích pro končetiny jsou patrné základy pro prsty.

Na konci 2. lunárního měsíce je plodové vejce o průměru 5 cm, embryo je cca 3 cm dlouhé, hmotnosti cca 5 g. Žaberní oblouky mizí, přetrvává převaha hlavové části zárodka, trup a končetiny jsou v poměru k hlavě malé. Je zřetelný lidský tvar embrya, po 8. týdnu je již označujeme jako plod – *fetus*.

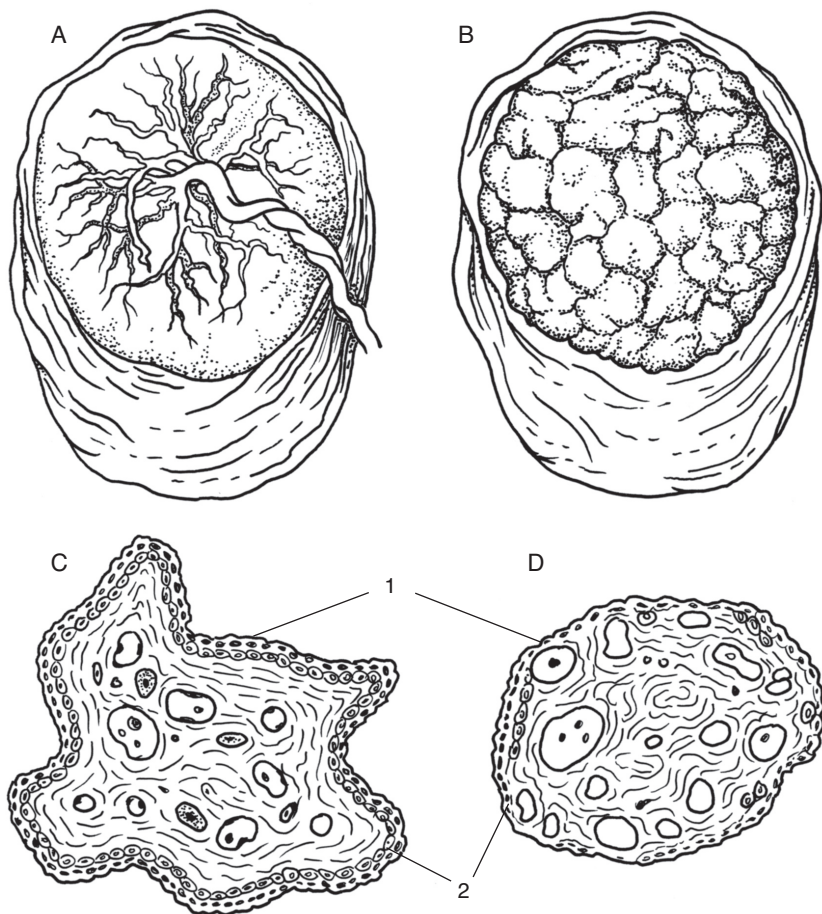


Obr. 1: Embryogeneza

A – 1 ektoderm, 2 žloutkový váček; **B** – 1 ektoderm, 2 žloutkový váček, 3 amniální dutina, 4 alantois; **C** – 1 embryo, 2 žloutkový váček, 3 amniální dutina, 4 alantois; **D** – 1 embryo, 2 žloutkový váček, 3 amniální dutina, 4 alantois s cévami, 5 chorion frondosum

Vývoj placenty (období placentace – tvorba placenty)

Po nidaci vajíčka se decidua nad rostoucím vejcem diferencuje v *decidu u capsularis* (nad implantovaným vejcem), *decidu u basalis* (pod implan- tovaným vejcem), *decidu u marginalis* (přechod mezi basalis a capsularis), *decidu u parietalis* (vystýlá ostatní děložní dutinu). Decidua capsularis



Obr. 2: **Placenta, placentární klky**

A – fetální plocha placenty; **B** – mateřská plocha placenty; **C** – řez nezralým placentárním klkem; **D** – řez zralým placentárním klkem; 1 – syncytiotrofoblast, 2 – cytotrofoblast

přilne růstem plodového vejce ve 12. týdnu k decidua parietalis a uzavírá tak děložní dutinu.

Na začátku embryonálního stadia je celé vejce pokryto primárními klky, do nich proniká vazivová osa z primárního mezodermu, vznikají sekundární

klky (do klků spolu s vazivem vrůstají cévy). Stěnu plodového vejce v této době tvoří: amnion, chorion, cytotrofoblast a syncytiotrofoblast.

Ve 2. měsíci gestace z povrchu plodového vejce klky pod deciduou capsularis mizí (**chorion laeve**), zůstávají jen klky na uterinním pólu plodového vejce (**chorion frondosum**) – základ placenty. Klky rostou, bohatě se větví a vytváří se placenta – definitivní orgán výživy plodového vejce. Z původního zárodečného stvolu vzniká pupeční provazec – **funiculus umbilicalis**.

1.1.2 Období fetální

Raným fetálním obdobím označujeme dobu mezi 9.–26. týdnem gravidity. Během tohoto období dochází k anatomickému a funkčnímu dozrávání jednotlivých orgánů (do stadia relativní životaschopnosti plodu). Objevuje se sekrece ze žlázek zažívacího traktu, sekreční činnost mazových žlázek kůže a žlázek sliznic, ledviny tvoří moč, v trávicím traktu se tvoří primární smolka – mekonium. Srdeční akci prokazujeme již od 6.–7. týdne, svalová činnost se projevuje pohyby plodu.

Pozdním fetálním obdobím označujeme dobu od 27. týdne do porodu plodu. V tomto období dochází k funkčnímu dozrávání orgánů, dalšímu růstu plodu a jeho přípravě pro adaptaci na zevní prostředí.

1.1.3 Přehled vývoje plodu

Konec 1. lunárního měsíce: embryo dosahuje délky 8 mm, rozeznáváme objemný hlavový konec, jsou vytvořeny základy pro oči, uši, nos a na výběžcích končetin základy pro prsty.

Konec 2. lun. měsíce: embryo je délky 3 cm, hmotnosti cca 5 g. Rozeznáme lidský tvar s velkou hlavovou částí, zřetelné končetiny a naznačeny prsty. Při UZ vyšetření prokážeme akci srdeční.

Konec 3. lun. měsíce: fetus dosahuje délky 9 cm a hmotnosti 20 g. Na končetinách rozeznáme prsty, je vytvořen chrupavčitý základ kostry, kloaka je rozdělena, pohlaví je diferenciováno. Je vytvořena placenta.

Konec 4. lun. měsíce: délka plodu je 16 cm, hmotnost 120 g. Je vytvořen kožní kryt těla (kůže je svrstělá, jemná, červená, není vytvořen podkožní tukový polštář), na povrchu těla se objevuje chmýří – lanugo.

Konec 5. lun. měsíce: délka plodu je 25 cm, hmotnost 250 g. Začíná růst vlasů, nehtů, podkožní tukový polštář je tenký. Těhotná vnímá pohyby plodu.

Konec 6. lun. měsíce: délka plodu je 30 cm, hmotnost 600 g. Rozdělují se oční víčka.

Konec 7. lun. měsíce: délka plodu je 35 cm, hmotnost 1200 g. V plicích dochází k tvorbě antiatelektatického faktoru – surfaktantu (směs lecitinu a sfingomyelinu).

Konec 8. lun. měsíce: délka plodu 40 cm, hmotnost 1800 g. Je vytvořeno osifikační jádro v dolní epifyze stehenní kosti.

Konec 9. lun. měsíce: délka plodu je 45 cm, hmotnost 2700 g, mizí vrásky v obličeji, kůže je napjatá, je vyvinutý tukový podkožní polštář, lanugo z obličeje a břicha mizí.

Konec 10. lun. měsíce: plod vykazuje všechny znaky zralosti, délka je 48–50 cm, hmotnost 3000–3600 g. Kůže je napjatá, růžová, lanugo je jen na zádech, kůže je pokryta mázkem (vernix caseosa). Jsou vyvinuty chrupavky nosní, ušní, nehty dosahují či přesahují špičky prstů, švy mezi lebečními kostmi jsou úzké, fontanely malé, varlata u chlapců sestupují do šourku. U děvčat velká labia přesahují malá labia a štěrbinovitě uzavírají poševní vchod.

Plodové vejce na konci těhotenství

Svým objemem připomíná ovoid o rozměrech 30–35 × 25 cm. Na povrchu je kryto plodovými obaly – choriem a amniem. Amnion vystýlá vnitřek dutiny plodového vejce a přechází na pupečník. Placenta má na konci těhotenství hmotnost 500–700 g, zajišťuje výživu plodu a produkci hormonů zajišťuje hladký průběh těhotenství. Uvnitř plodového vejce v amniální dutině, vyplněné amniální tekutinou, je uložen plod, který je spojený s placentou pupeční šňůrou. Plod na konci těhotenství průměrně váží 3300–3600 g, voda plodová tvoří 600–800 ml. Celkově tak plodové vejce představuje hmotnost okolo 5000 g.

1.2 Placenta

Lidská placenta má diskoidní, oválný nebo kulatý tvar o průměru 15–20 cm, výšky 2–3 cm o hmotnosti 500–700 g. Inzeruje nejčastěji ve fundu děložním nebo na zadní či přední stěně dělohy. Mateřská plocha (*pars maternalis placentae*) je kryta mateřskou deciduou, fetální plocha (*pars fetalis placentae*) je kryta vrstvou amnia, která přechází na pupečník. Placenta je složena z *kotyledonů* v počtu cca 15–20. Kotyledon tvoří skupina