

Andrej Cör¹, Mateja Legan²

Posteljica

Placenta

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: posteljica, popkavnica, plod, embrionalni razvoj, trofoblast

Posteljica je ključna za preživetje, rast in razvoj ploda. Čeprav je njena vloga po porodu končana, jo je treba že v porodni sobi temeljito pregledati, saj lahko že samo s pregledom dobimo podatke, pomembne tako za zdravje matere kot tudi novorojenčka. Da bi prepoznali zelo številne možne nepravilnosti posteljice, je treba poznati njen normalni izgled, pa tudi vedeti, kako nastane in se razvija. Zato je namen članka prikazati, kako je posteljica zgrajena, ter njen razvoj od ugnezditve blastociste pa do rojstva, predstavljena pa so tudi nekatera novejša spoznanja o celicah, ki jo sestavljajo. Čeprav vsako posteljico porodničar skrbno pregleda že v porodni sobi, je potrebna v primeru kakršnih koli nepravilnosti še natančna patohistološka analiza.

ABSTRACT:

KEY WORDS: placenta, umbilical cord, fetus, embrional development, trophoblast

The placenta is crucial for fetal survival, growth and development. After the baby has been born the role of the placenta is finished, however, it is essential that delivering physician perform a thorough, accurate examination of it. With this examination it is possible to get information that may be important to the care of both mother and infant. To recognise numerous potential abnormalities of placenta, normal morphology, origin and development should be known. It is the purpose of this article to describe the morphological characteristics of normal placenta, the way how placenta arise and develop from blastocyst implantation till birth. Some recent findings about cells that compose the placenta are presented as well. Despite accurate examination of the placenta in the delivery room, it should be submitted for pathological evaluation if an abnormality is detected or certain indications are presented.

¹ Izred. prof. dr. Andrej Cör, dr. med., Inštitut za histologijo in embriologijo, Medicinska fakulteta, Ljubljana, Korytkova 2, 1000 Ljubljana.

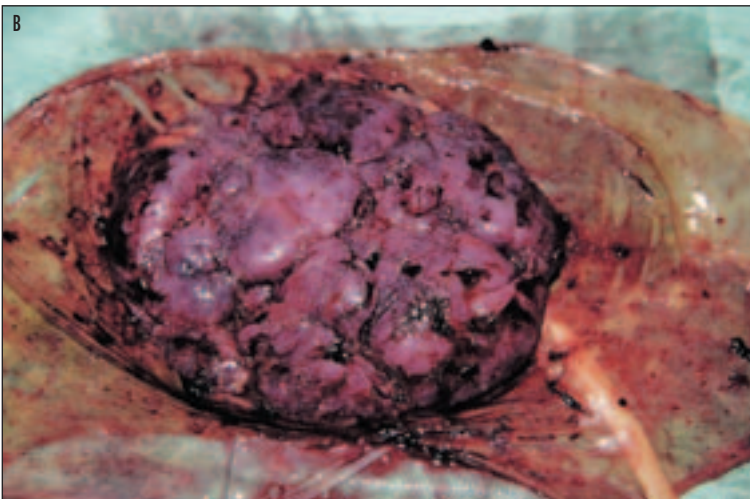
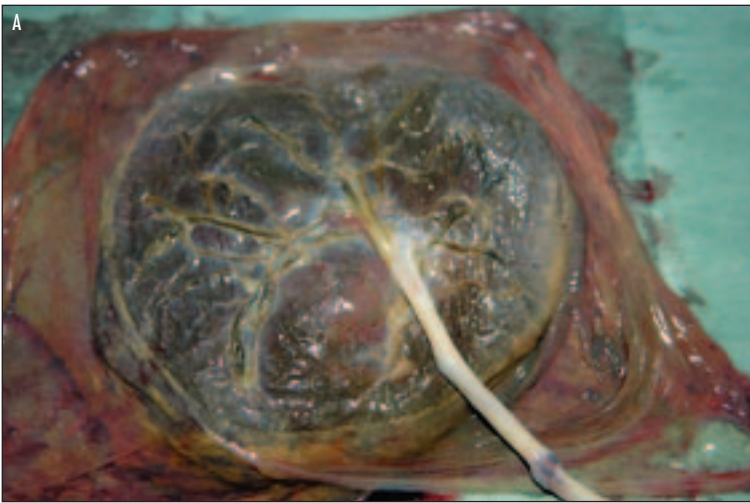
² Doc. dr. Mateja Legan, dr. med., Inštitut za histologijo in embriologijo, Medicinska fakulteta, Ljubljana, Korytkova 2, 1000 Ljubljana.

UVOD

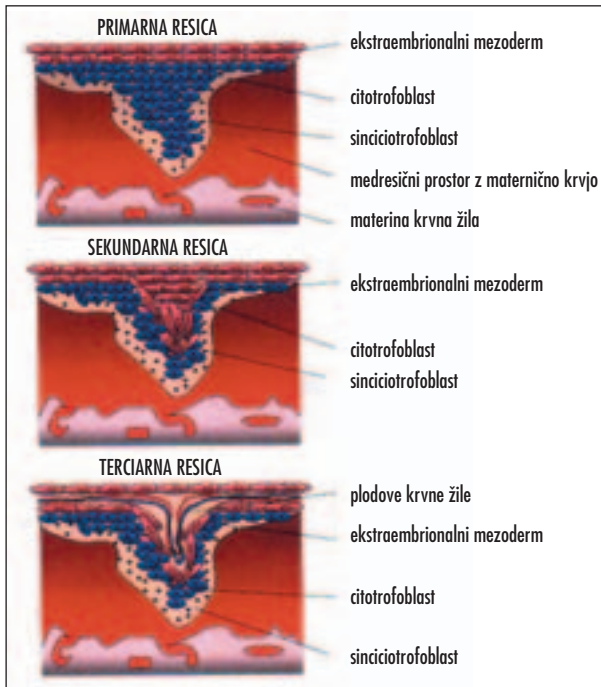
S pregledom posteljice in popkavnice v porodni sobi, ki traja vsega nekaj minut, dobimo številne podatke, pomembne tako za zdravje matere kot tudi novorojenčka. Pomembno je ugotoviti, ali je posteljica po porodu odstranjena v celoti, ali pa je kakšen del ostal v maternici, kar bi lahko povzročilo resne poporodne krvavitve in vnetja. Poleg tega pa lahko iz morfologije posteljice in popkavnice sklepamo na možne prirojene anomalije novorojenčka (1). Tako je verjetnost prirojenih

anomalij kar 50 %, če najdemo v popkavnici le dve žili namesto treh. Da lahko ocenimo, ali je posteljica normalna, oziroma prepoznamo tiste, ki treba natančen pregled patologa, je treba poznati zgradbo posteljice ter njen embrionalni nastanek in razvoj.

Posteljica (placenta) je sicer začasen organ, ki pa je ključen za preživetje, rast in razvoj ploda, saj omogoča izmenjavo snovi med materjo in plodom. Med nosečnostjo mati in plod sodelujeta ter vplivata drug na drugega. Posteljica je morda najpomembnejši del tega medsebojnega odnosa, saj leži med materjo in plodom,



Slika 1. Posteljica. A – plodova stran je siva, gladka, svetleča, iz nje izhaja popkavnica; B – materina stran je rdeče-rjava, vidna je razdelitev na kotiledone. (Fotografiji je prijazno prispeval asist. dr. Matija Barbič, dr. med.)



Slika 2. Nastanek resic. Zgoraj: Primarne resice nastanejo, ko delečič se citotrofoblast vdira v sinciotrofoblast. Sredi: Sekundarne resice sestavlja poleg sinciotrofoblasta in citotrofoblasta še ekstraembrionalni mezoderm v sredini. Spodaj: Terciarnne resice s krvnimi žilami v ekstraembrionalnem mezodermu.

obenem pa tako mati kot plod prispevati tkivo zanjo. Ob porodu ima posteljica obliko diska in je običajno težka okrog 470 g, meri v premeru približno 22 cm in je debela 2 do 2,5 cm (slika 1). Mere so zelo variabilne. Kadar plod že v maternici zaostaja v rasti, je tudi posteljica običajno tanjša od 2,5 cm. Pri materah s sladkorno boleznijo ali pri okužbah ploda v maternici je posteljica običajno debelejša od 4 cm.

Na materini strani je posteljica spužvasta, razdeljena na režnjiče (kotiledone), temno rdeče-rjave barve. Na plodovi strani je gladka, svetleča in prosojna ter pokrita z amnijem, iz nje izhaja popkavnica.

NASTANEK POSTELJICE

Da bi razumeli nastanek posteljice, se moramo v razvoju ozreti nazaj do blastociste, ki peti dan po oploditvi pripotuje v maternično votlino (2). Blastocista je skupek celic, ki obdajajo centralno, s tekočino zapolnjeno votlino, blastocel. Med celicami ločimo notranjo skupino

celic ali embrioblast, iz katerega se bo razvil zarodek, ter celice, ki kot obod obdajajo blastocel in jih imenujemo trofoblast.

Ko se blastocista pritrdi na površino endometrija, se pričnejo celice trofoblasta na mestu stika z maternično sluznico intenzivno deliti. Nekatere od njih se zlivajo ter tvorijo sincicij, imenovan sinciotrofoblast. Nasprotno pa celice pod sinciotrofoblastom ohranijo plazemsko membrano in jih imenujemo citotrofoblast. Zaradi hidrolitičnih encimov celic trofoblasta prodira blastocista globlje v zadebeljeno, na ugnezditev pripravljeno sluznico maternice. Za uspešno ugnezditev je potrebno usklajeno medsebojno delovanje med maternično sluznico in trofoblastom. Na eni strani trofoblast agresivno prodira v endometrij, na drugi pa spremenjena stroma endometrija predstavlja obrambo pred prodirajočim trofoblastom (3).

V zgodnjem obdobju razvoja se hranilne snovi med materjo in zarodkom izmenjujejo z enostavno difuzijo, ker pa zarodek intenzivno

raste, tovrstna izmenjava snovi ne zadostuje. Vzpostaviti se mora uteroplacentarni krvni obtok, ki bo omogočal tako prehranjevanje zarodka kot tudi odstranjevanje odpadnih snovi. Deveti dan po oploditvi se v sinciotrofoblastu pričnajo tvoriti prostori, lakune, v katere se vlivajo krvne žile endometrija in jih zapolnijo z materino krvjo. Enajsti dan deleče se celice citotrofoblasta, vdirajo v sinciotrofoblast in tvorijo stebričkom podobne strukture, imenovane primarne resice. Ko 16. dan razvoja vrašča ekstraembrionalni mezoderm med celice citotrofoblasta nastanejo sekundarne resice. Konec tretjega tedna se v ekstraembrionalnem mezodermu sekundarnih resic oblikujejo krvne žile, ki se povežejo s krvnim obtokom v zarodku in vzpostavijo uteroplacentarni krvni obtok. Ko se v resicah razvijejo krvne žile, govorimo o terciarnih resicah (slika 2).

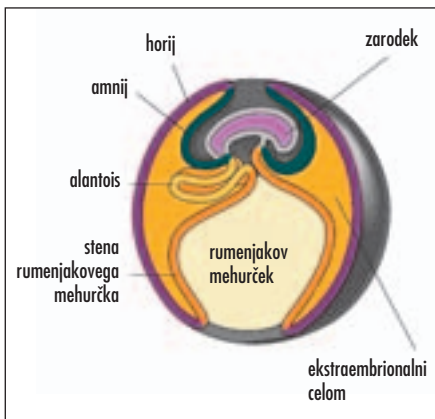
Še pred oploditvijo ter takoj po njej, se maternična sluznica pripravlja na ugnezditev tako, da se zadebeli in postane dobro ožiljena, stromalne celice endometrija postanejo poligonalne in se povečajo zaradi kopičenja glikogena in lipidov. To imenujemo decidualna reakcija, tako spremenjene celice endometrijske strome pa decidualne celice. V primeru oploditve se žleze v sluznici še naprej povečujejo in lijakasto odpirajo v maternično votlino, medtem ko so v spodnjih delih endometrija žagasto zavite in močno razširjene.

Celotno nosečnostno spremenjen endometriji imenujemo decidua. V nadaljnjem razvoju se decidua na nasprotni strani od razvijajočega

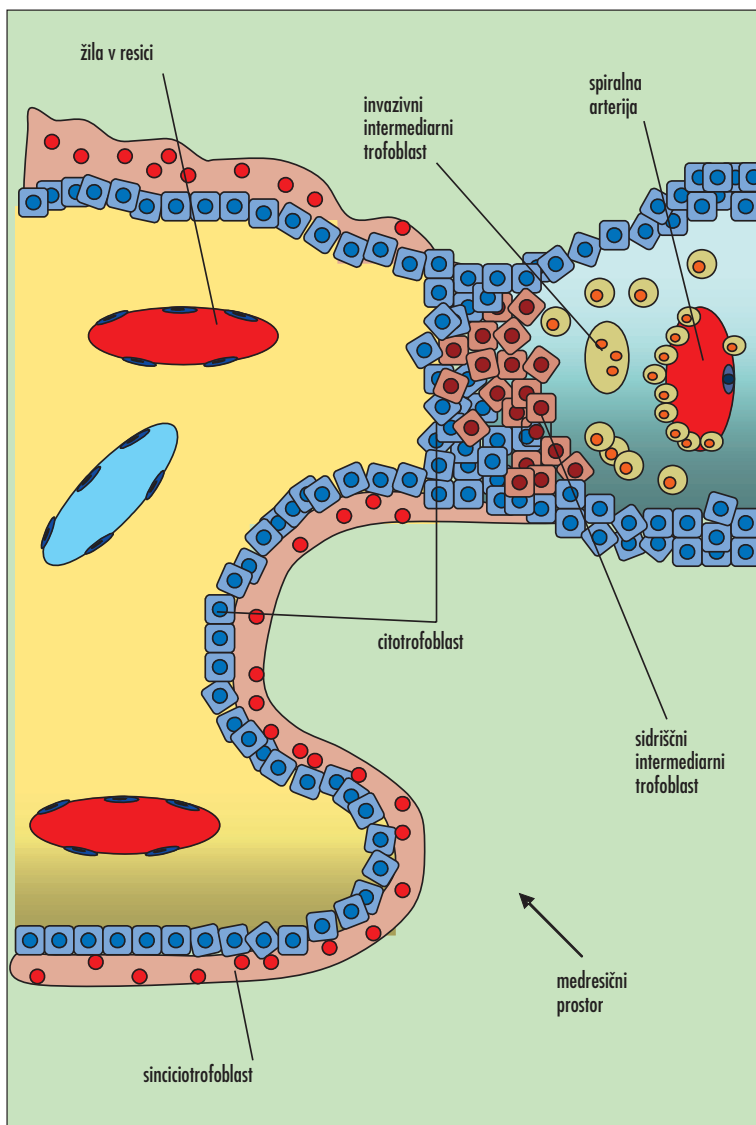
se zarodka (abembrionalni pol) izboči v maternično votlino. Ta izbočen predel pokriva tanka plast decidue, imenovana decidua capsularis. Na nasprotni strani (embrionalni pol) pa se decidua močno razvije. Imenujemo jo decidua basalis, ker bo tvorila materin del posteljice. Preostali del decidue imenujemo decidua parietalis. V tretjem mesecu razvoja se decidua capsularis in decidua parietalis zaradi rasti ploda pritisneta druga ob drugo in v petem in šestem mesecu decidua capsularis izgine. V četrtem mesecu se v decidui oblikujejo številni pretini, ki se bočijo v medresične prostore in razdelijo posteljico na 15 do 20 režnjičev, kotiledonov. Vendar pa je razdelitev na kotiledone nepopolna, saj septa ne segajo do horijevne plošče, ampak se končajo prej, tako da kri prosto prehaja med režnjiči (4).

Okoli devetega dne je blastocista že v celoti vgreznjena v endometriji. Zunanjo steno vgreznjene blastociste imenujemo horij (slika 3). V nadaljnjem razvoju se v horiju izoblikujejo resice.

Konec četrtega tedna obdajajo terciarne resice celoten horij. Ko se zarodek izboči v maternično votlino, resice na abembrionalnem polu izginejo, zato postane na tem delu horij gladek – chorion laeve. Del horija, ob decidui bazalis se poveča, njegove resice se močno razvejijo – chorion frondosum. Posteljico sestavljata materin in plodov del, decidua basalis in chorion frondosum. Posteljica obsega samo četrtnino površine celotnega horija. Na materini strani posteljice je tako imenovana bazalna ali decidualna plošča, na plodovi strani pa horijeva plošča. Med obema so številne resice, ki v nadaljnjem razvoju posteljice rastejo in se vejijo ter tako povečajo površino, skozi katero se z difuzijo izmenjujejo snovi med materjo in plodom. Resice ležijo v medresičnih prostorih, ki so zapolnjeni z materino krvjo. Nekatere resice se širijo skozi celoten medresični prostor tako, da pridejo celice citotrofoblasta v stik z decidualnimi celicami. Na ta način se resice učvrstijo v materin del posteljice. Celice citotrofoblasta iz teh resic se pomnožijo, razširijo in povežejo s tistimi iz sosednjih resic ter tako tvorijo med endometrijem in posteljico citotrofoblastni ščit. Večina resic pa se ne pritrudi v deciduo, pač pa se kot veje drevesa širijo v medresične prostore. Razvejane resice močno povečajo površino,



Slika 3. Blastocista približno devet dni po oploditvi. Zunanjo steno blastociste, ugreznjeno v endometriji, predstavlja horij.



Slika 4. Shematski prikaz različnih delov trofoblasta in mesta, kjer se ti deli nahajajo.

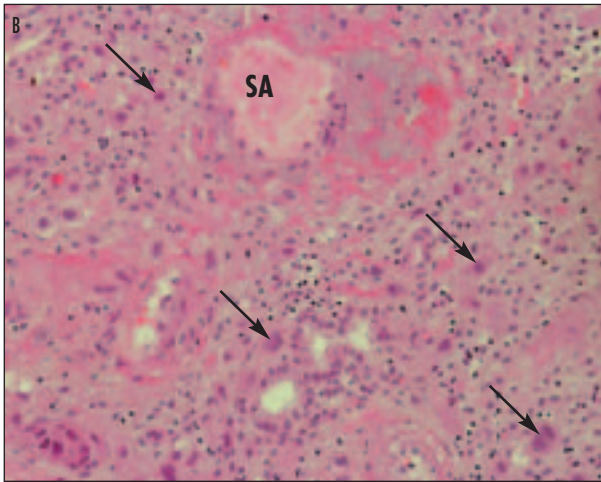
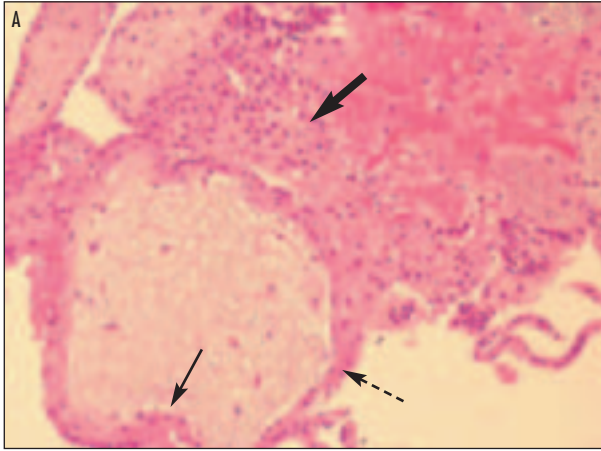
skozi katero poteka izmenjava snovi, tako da ta znaša pred porodom tudi do 10 m². Poleg tega pa površino povečajo tudi številni mikrovilusi na površini sinciotrofoblata, ki pokriva resice.

TROFOBLAST

Trofoblast sestavljajo različne vrste celic, ki se razlikujejo tako po svojem izgledu, po stopnji dozorelosti, po nalogah, ki jih

opravljajo, pa tudi po mestu, kjer se nahajajo (5) (slika 4).

Citotrofoblastne celice so matične, nediferencirane celice trofoblata z veliko sposobnostjo delitve. Večina citotrofoblasta in sinciotrofoblata je na resicah, zato ju imenujemo s skupnim imenom trofoblast resic (slika 5A), za razliko od intermediarnega trofoblata, ki ga na resicah ne najdemo. Iz nediferenciranih celic citotrofoblata nastane sinciotrofoblast in intermediarni trofoblast (slika 6).

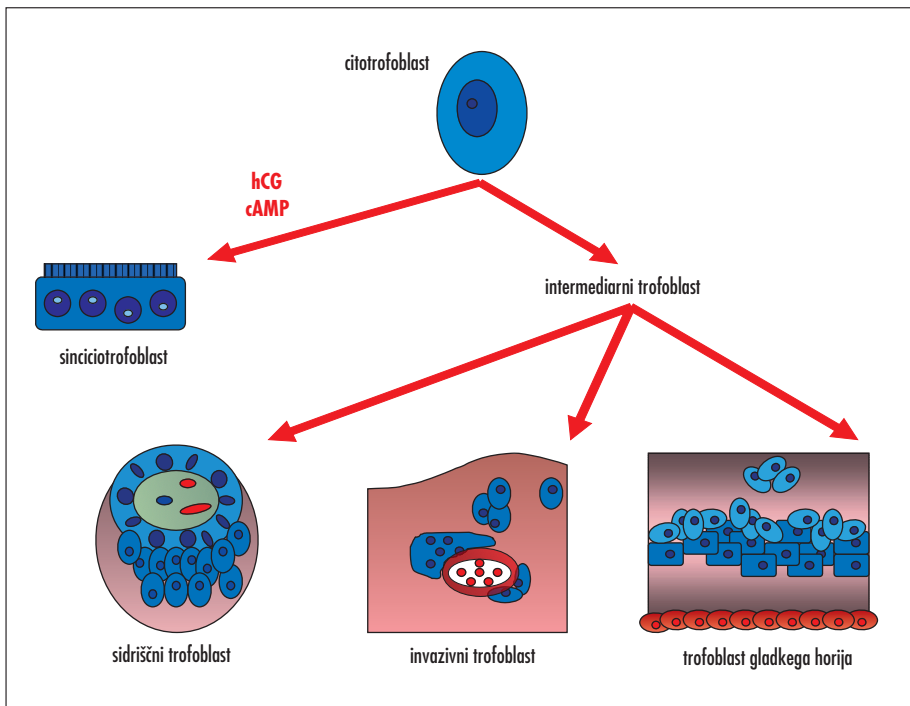


Slika 5. A – Površino resic pokriva sinciciotrofoblast (črtana puščica) in pod njim citotrofoblast (puščica). Na mestu stika resice z deciduo se celice citotrofoblasta intenzivno delijo in oblikujejo sidriščni intermediarni trofoblast (polna puščica). B – Celice invazivnega intermediarnega trofoblasta (puščice) vdirajo proti spiralnim arterijam (SA) in jih preoblikujejo (povečava 200-krat).

1. Hormonsko aktivni sinciciotrofoblast leži na površini resic. Na površini resic se celice citotrofoblasta zlivajo in tvorijo sinciciotrofoblast, ki je mesto najživahnejše izmenjave snovi med materjo in plodom, obenem pa je hormonsko najaktivnejši del posteljice. Med drugim izloča humani horijev gonadotropin, ki spodbuja dozorevanje in zlivanje citotrofoblastnih celic v sinciciotrofoblast. Sinciciotrofoblast je dokončno dozorel del trofoblasta in nima delitvene sposobnosti.
2. Intermediarni trofoblast je po dozorelosti celic med citotrofoblastom in sinciciotrofoblastom in ga glede na mesto, kjer se nahaja, delimo na več delov:
 - a) Sidriščni (stični) intermediarni trofoblast. Najdemo ga na mestih, kjer pridejo

resice v stik z deciduo. Tu se celice citotrofoblasta intenzivno delijo in deloma dozori ter tvorijo stebre celic, ki usidrajo posteljico v endometriju (podobno kot stebri pri mostu usidrajo most v rečni breg) (slika 5A). To obliko trofoblasta imenujemo zato sidriščni ali stični trofoblast. Sidriščni trofoblast izloča značilen fibronektin, imenovan trofouteronektin (TUN), ki sodeluje pri usidranju posteljice v maternico. Dozorevanje citotrofoblasta v sidriščni trofoblast spodbujata transformirajoči rastni faktor β (TNF- β) in leukemijo inhibični faktor (LIF).

- b) Invazivni intermediarni trofoblast nastane iz celic citotrofoblasta, vendar



Slika 6. Nediferencirane celice citotrofoblasta bodisi dokončno dozoriijo v sinciotrofoblast ali pa iz njih nastanejo različne oblike intermediarnega trofoblasta: sidišni trofoblast, invazivni trofoblast in intermediarni trofoblast gladkega horija.

zapuša posteljico in vdira globoko v endometrij. Zanj so značilne posamezne poligonarne, tudi večjedralne celice (slika 5B). Le-te vdirajo proti spiralnim arterijam maternice ter povzročijo njihovo preoblikovanje tako, da se poveča krvni pretok (s 100 ml/min v maternici pred nosečnostjo na kar 500 ml/min na koncu nosečnosti) (6). Poleg tega celice invazivnega intermediarnega trofoblasta izločajo humani placentarni laktogen (hPL). Nepravilnosti v invaziji trofoblasta povezujejo s splavi v prvem in drugem trimesečju nosečnosti, s preeklampsijo in eklampsijo ter z zaostalostjo v rasti ploda.

- c) Intermediarni trofoblast se razvije tudi na področju gladkega horija, kjer resice izginejo, ostanejo pa celice intermediarnega trofoblasta gladkega horija. Ker se površina gladkega horija zaradi rasti ploda proti koncu nosečnosti povečuje, se povečuje tudi število celic intermediarnega trofoblasta gladkega horija (7).

Krvni obtok v posteljici in placentina pregrada

Materina kri prihaja do medresičnih prostorov po približno 100 enakomerno razporejenih spiralnih arterijah. Kri, bogata s kisikom, najprej obliva resice, ki so od spiralnih arterij najbolj oddaljene, nato pa se zliva nazaj proti decidualni plošči in na koncu vstopa v vene maternične sluznice (slika 7). V prostorih med resicami je nenehno 150 ml materine krvi, ki se popolnoma izmenja tri- do štirikrat na minuto.

Hranilne snovi in odpadni produkti se z difuzijo izmenjujejo med materino krvjo v medresičnih prostorih in plodovo krvjo, ki je v kapilarah resic. Difuzija poteka skozi različne vrste tkiv, ki predstavljajo placentino pregrado ali bariero. Placentino pregrado tvorijo štiri plasti:

1. endotelijske celice plodovih kapilar in bazalna membrana med endotelijskimi celicami in vezivom,

2. plast veziva, ki nastane iz ekstremembrionalnega mezoderma in tvori osnovo resic,
3. plast citotrofoblastnih celic in bazalna membrana na meji med njimi in vezivom,
4. sinciotrofoblast.

Od četrtega meseca dalje, ko govorimo o zreli posteljici, postane placentina pregrada vse tanjša, saj v resicah, v katerih poteka izmenjava snovi, izgine plast citotrofoblasta, tako da ostanejo samo posamezne citotrofoblastne celice, plodove krvne žile pa se v resicah pomaknejo tik pod sinciotrofoblast (8). Na ta način je izmenjava snovi med materjo in plodom olajšana. Plodova in materina kri se med nosečnostjo normalno ne mešata, pa tudi za krvne celice je placentina pregrada nepropustna (nekaj plodovih krvnih celic in, obratno, nekaj materinih eritrocitov vseeno prehaja skozi placentarno pregrado, vendar pa je število teh minimalno). Če bi prišlo do mešanja plodove in materine krvi, bi materin imunski sistem tvoril protitelesa proti plodu, ki je genetsko drugačen od matere, ta pa bi resno poškodovala plod.

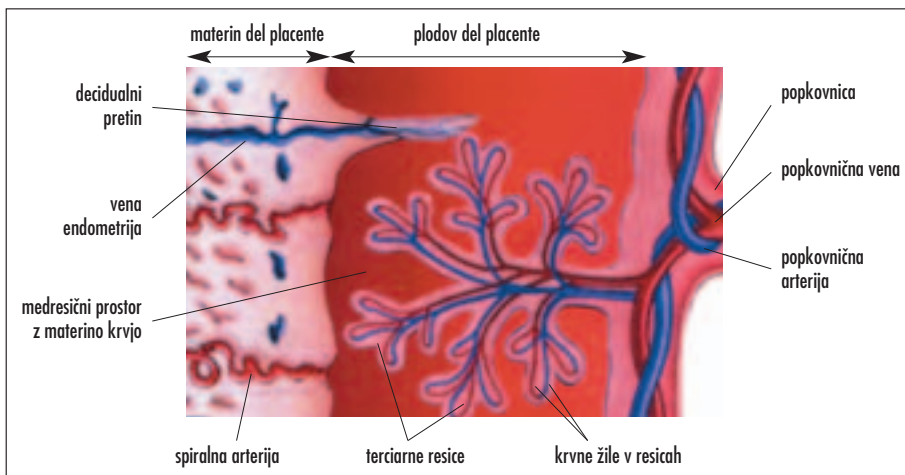
nih snovi in odpadnih produktov med materjo in plodom, je endokrini organ, saj izloča celo vrsto hormonov, poleg tega pa ščiti plod bodisi pred mikroorganizmi in škodljivimi snovmi, ter pred imunskim sistemom matere, ki bi plod lahko zavrnil.

Plini, kot sta kisik in ogljikov dioksid, z difuzijo prehajajo skozi placentino pregrado. Tako dobi plod vsako minuto 20 do 30 ml kisika (9). Na podoben način dobi plod tudi hranilne snovi in elektrolite. Skozi placentino pregrado od 14. tedna naprej prehajajo tudi materini imunoglobulini IgG, ki zagotavljajo pasivno odpornost ploda na nekatere okužbe, saj začne novorojenček tvoriti lastne IgG šele po rojstvu. Čeprav je placentina pregrada razmeroma nepropustna za številne mikroorganizme, nekatere bakterije (troponema pallidum), virusi (HIV, citomegalovirus) in paraziti (toksoplazma) ter nekatere kemične snovi (teratogeni) vseeno prehajajo skozi placentino pregrado in povzročajo okužbe ploda ter prirojene anomalije.

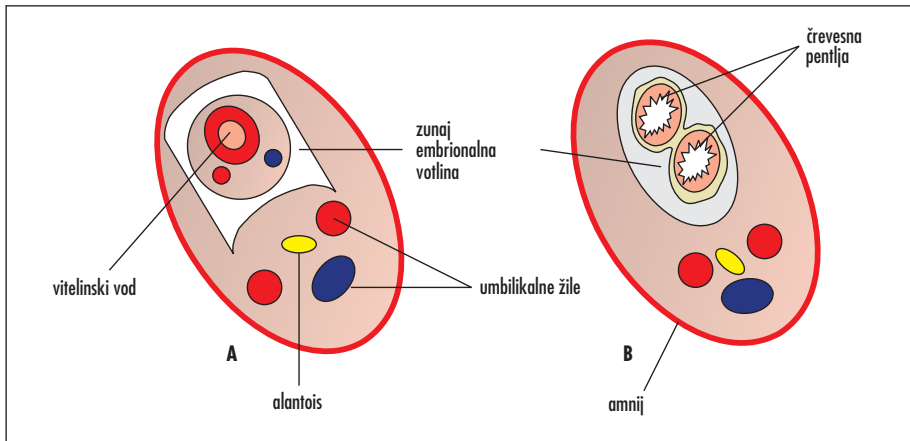
Hormonsko najaktivnejši del posteljice je sinciotrofoblast. Še predno se blastocista ugnezdi v maternično sluznico, prične trofoblast izločati humani horijev gonadotropin (hCG). V nadaljevanju razvoja sinciotrofoblast izloča hCG in na ta način spodbuja rumeno telesce v jajčniku, da še naprej izloča progesteron in estrogene. hCG se izloča v urinu mate-

NALOGE POSTELJICE

Naloga posteljice so številne. Na eni strani ohranja nosečnost in oskrbuje plod, na drugi strani pa nadzoruje materin metabolizem. Posteljica skrbi za izmenjavo plinov, hranil-



Slika 7. Zgradba posteljice v drugi polovici nosečnosti. Materina kri vstopa v medresične prostore skozi spiralne arterije in blivlja najprej resice, ki ležijo najgloblje v medresičnih prostorih. Nato se kri počasi vrača proti decidui in se zbira v venah maternične sluznice. Decidualni pretini nepopolno delijo posteljico na režnjiče – kotiledone.



Slika 8. Shema prečnega prereza skozi umbilikalni pristan v A) 5. tednu razvoja, B) 10. tednu razvoja.

re, zato ga lahko v zgodnji nosečnosti v urinu tudi določamo (testi za potrditev nosečnosti). Ko se sekrecijska aktivnost rumenega telesca v drugem delu nosečnosti zmanjša, prevzame posteljica njegovo vlogo. Sinciotrofoblast izloča progesteron, ki ohranja nosečnost in preprečuje spontani splav, ter estrogene, predvsem estriol, ki se ga največ izloča tik pred rojstvom in je odgovoren za nadaljnjo rast maternice in dojk.

Celice invazivnega intermediarnega trofoblasta izločajo humani placentarni laktogen (hPL) ali somatomamotropin, ki spodbuja povečanje in dokončen razvoj dojk, ko se približuje porod, poleg tega pa ima tudi lastnosti rastnega hormona in daje plodu prednost pri porabi materine krvne glukoze ter dela mater diabetogeno (mami prvenstveno porablja maščobne kisline, da ogljikovi hidrati ostanejo plodu) (10).

Posteljica tvori še številne druge hormone: humani horijev tirotropin, humani horijev kortikotropin, prolaktin, relaksin in druge. Poleg hormonov izdeluje posteljica tudi prostaglandine, ki so pomembni za ohranjanje nosečnosti, njihova povišana koncentracija v krvi konec nosečnosti pa spodbudi porod.

Plodov genom je deloma materin, deloma očetov, torej je za materin imunski sistem antigeno tuj. Vendar pa plodu uspe »uiti« materinemu imunskemu sistemu oziroma imunski sistem tolerira tujek celih devet mesecev (11). Pri tem igrajo pomembno vlogo med drugimi mehanizmi tudi trofoblastne celice,

ki ne izražajo ključnih beljakovin, poznanih kot glavni histokompatibilni antigeni, zato jih materin imunski sistem ne prepozna kot tujke in jih ne zavrne.

POPKOVNICA

Popkovnica igra med razvojem ploda pomembno vlogo, saj povezuje plod s posteljico. Oblikuje se v petem tednu nosečnosti z namenom, da se zavarujejo krvne žile, ki potekajo med plodom in posteljico. Svojo funkcijo nato opravlja vse do rojstva. Oviran pretok krvi skozi popkovnico pred rojstvom resno ogrozi plod. Kri v popkovnici vsebuje tudi veliko primitivnih nediferenciranih matičnih celic, ki so predmet številnih raziskav popkovnice v zadnjem času.

Tudi popkovnico moramo po porodu temeljito pregledati v vsej njeni dolžini (12). Dolžina popkovnice je odvisna od premikanja ploda. Če se plod v maternici veliko premika, je popkovnica daljša, in obratno. Ob porodu je popkovnica normalno dolga 55–60 cm in meri v premeru 2,5 cm. Sestavljajo jo tri krvne žile, od tega dve arteriji in ena vena, ki jih obdaja zdrizovina, imenovana Whartonova žolica. Zdrizovina je embrionalna oblika veziva, bogata s proteoglikani in ščiti krvne žile v popkovnici. Na površini pokriva popkovnico amnijski epitelij. V popkovnici ni drugih žil (tudi vasa vasorum ne) in ne mezogovnic. V nekaterih popkovnicah, zlasti na strani bližju plodu, lahko najdemo ostanke vitelinskega voda ali ostanke alantoisa.

RAZVOJ POPKOVNICE

Ko zarodek raste in se guba navzpred in navzad ter na vsako stran, se močno razširi amnijska votlina, tako da skoraj v celoti obda zarodek. Zato je konec tretjega tedna razvoja zarodek povezan z razvijajočo se posteljico samo preko veznega peclja. Na sprednji strani zarodka se 28 dan rumenjakov mehurček stisne in oblikuje vitelinski vod, obdan z umbilikalnim prstanom. V petem tednu vsebuje umbilikalni prstan vezni pecelj z alantoisom in umbilikalnimi žilami, vitelinski vod in kanal, ki povezuje celosko votlino zunaj in znotraj zarodka (slika 8A). Zaradi hitre rasti prebavi in pomanjkanja prostora v trebušni votlini, prehaja v 10. tednu razvoja del črevesne pentlje izven zarodka v popkovnico, kar imenujemo fiziološka hernija (slika 8B). Do konca tretjega meseca se črevesna pentlja umakne nazaj v trebušno votlino in v popkovnici ostanejo samo dve umbilikalni arteriji in ena umbilikalna vena, obdane z zdrizovino.

Mesto, kjer se popkavnica vrašča v posteljico, je zelo različno. Običajno je to v sredini posteljice ali nekoliko ekscentrično (slika 1A). Redkeje (v približno 7%) pa je mesto pritrditve popkavnice povsem na robu posteljice ali (v 1%) celo v plodovih membranah.

NEKATERE NEPRAVILNOSTI POSTELJICE IN POPKOVNICE

Nepravilnosti posteljice in popkavnice so številne, zato bomo omenili samo nekatere. Včasih posteljica ni diskoidne oblike, pač pa ima dodaten režnjič, ki je z glavnim delom posteljice povezan bodisi z zoženim istmusom ali pa samo s plodovimi membranami. Tak dodaten režnjič ima približno 3% posteljic. Včasih je posteljica razdeljena na dva dela – bilobulirana placenta. Na dodaten režnjič moramo biti pri pregledu posteljice in pri ugotavljanju, ali je posteljica v celoti odstranjena iz maternične votline, še posebej pozorni (13).

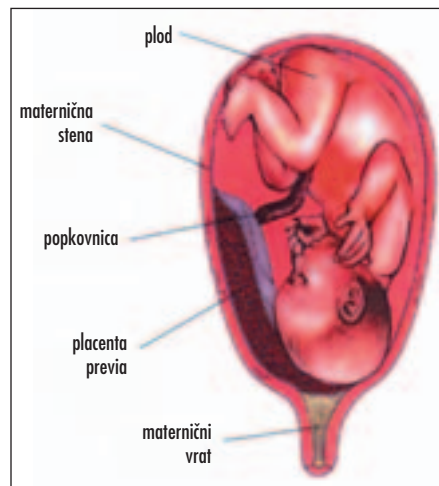
Običajno se blastocista ugnezdi v srednjo ali zadnjo steno telesa maternice blizu materničnega svoda. To je tudi mesto, kjer se razvije posteljica. Včasih pa je mesto ugnezditve zelo nizko, blizu vstopa v kanal materničnega vratu. Razvije se posteljica, ki zapira prehod v maternični vrat, leži pod razvijajočim se zarodkom in jo imenujemo placenta previa.

V drugem delu nosečnosti placenta previa povzroča krvavitve, ki življenjsko ogrožajo zarodek, in onemogoča normalen porod (slika 9).

V zadnji fazi poroda se posteljica odlušči od maternične stene in izloči skozi porodni kanal med poporodnimi kontrakcijami. Normalno decidua preprečuje vdiranje trofoblasta v mišično plast maternic. V primeru delne ali popolne odsotnosti decidue pa se posteljica bodisi dotika mišične plasti maternice (placenta accreta), vdira vanjo (placenta increta), bodisi prodira skozi njo (placenta pancreta). Po porodu moramo tako posteljico ročno ali instrumentarno odstraniti, včasih pa je treba maternico celo odstraniti.

Dolžina popkavnice je zelo različna. Predolga popkavnica (več kot 80 cm) lahko tvori vozle, lahko se ovije okoli plodovih telesnih delov ali pa pride do delne ali popolne zapore krvnih žil v njej. Prekratka popkavnica (manj kot 40 cm) pa lahko povzroča odstopanje posteljice, krvavitve in pomanjkanje kisika za plod.

V približno 1% najdemo v popkavnici namesto dveh, samo eno umbilikalno arterijo. Čeprav večina novorojenčkov s samo eno umbilikalno arterijo nima težav, pa tako popkavnico pogosto najdemo pri novorojenčkih nizke porodne teže in pri tistih z velikimi prirojenimi anomalijami (zlasti srčno-žilnimi). Smrtnost novorojenčkov z eno samo umbilikalno arterijo je velika (11–41%), vzrok pa



Slika 9. Če se blastocista ugnezdi nizko, blizu vstopa v kanal materničnega vratu, nastane placenta previa.

so predvsem druge velike prirojene anomalije (6). Pomembno je, da pregledamo žile v popkovnici vsaj 3 do 5 cm stran od mesta pričvrstitve v posteljico, saj lahko tik pred vstopom v posteljico umbilikalne arterije med seboj anastomozirajo.

ZAKLJUČEK

Medtem ko je vsa ljubezen in skrb po porodu namenjena novorojenčku, se zdi, da je posteljica, ki ima enak genom kot novorojenček in je devet mesecev delila maternično votlino s plodom, zapostavljena. Zelo pomembno je, da posteljico po porodu skrbno pregledamo že v porodni sobi in jo v primeru nepravilnosti pošljemo na natančno histopatološko anali-

zo. Vse več dokazov pa govori tudi za to, da lahko natančna analiza posteljice v primeru splava nadomesti kromosomsko analizo ali pa z analizo posteljice po porodu že zelo zgodaj odkrijemo nekatere zelo majhne razvojne nepravilnosti (1, 13).

ZAHVALA

Za fotografiji se zahvaljujeva asist. dr. Matiji Barbiču, dr. med., z Ginekološkega oddelka Kliničnega centra v Ljubljani. Hvaležna sva za mnoge predloge in sugestije, s katerimi je asist. dr. Jože Pižem, dr. med., z Inštituta za patologijo Medicinske fakultete v Ljubljani obogatil članek.

LITERATURA

1. Kliman HJ, Segal L. The placenta may predict the baby. *J Theoretical Biol.* 2003; 225: 143–5.
2. Sadler TW. Third month to birth: the fetus and placenta. In: Sadler TW. *Langman's medical embryology.* 9th ed. Baltimore: Lippincott, Williams and Wilkins; 2004. p. 117–48.
3. Kliman HJ. Uteroplacental blood flow. The story of decidualization, menstruation and trophoblast invasion. *Am J Pathol* 2000; 157: 1759–68.
4. Larsen WJ. Fetal development and fetus as patient. In: Larsen WJ. *Human embryology.* 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2001. p. 481–98.
5. Shih IM, Seidman JD, Kurman RJ. Placental site nodule and characterization of distinctive types of intermediate trophoblast. *Hum Pathol.* 1999; 30: 687–94.
6. Gersell DJ, Kraus FT. Disease of the placenta. In: Kurman RJ. *Blaustein's pathology of the female genital tract* 5th ed. Springer 2002: p. 1103–1191.
7. Kurman RJ, Main CS, Chen HC. Intermediate trophoblast: a distinctive form of trophoblast with specific morphological, biochemical and functional features. *Placenta* 1984; 5: 349–69.
8. Kliman HJ. The placenta revealed. *Am J Pathol.* 1993; 143: 332–6.
9. Shih M, Mazur MT, Kurman RJ. Gestational trophoblast disease and related lesions. In: Kurman RJ. *Blaustein's pathology of the female genital tract* 5th ed. Springer 2002: p. 1193–1247.
10. Lewis SH, Benirschke K. *Placenta In: Sterneberg SS. Histology for pathologist.* 2nd ed. Lippincott Raven Publishers; Philadelphia, New York 1997: p. 961–994.
11. De Lemos MA. How your mother tolerate you for nine months. *BioTeach J* 2003; 1: 27–29.
12. Yetter JF. Examination of the placenta. *Am Family Physician* 1998; 57: 1045–54.
13. Kaplan CG. Postpartum examination of the placenta. *Clin Obstet Gynecol* 1996; 39: 535–48.
14. Anderson GM, Jacobs-Stannard A, Chawarska K, Volkmar FR. Placental trophoblast inclusions in autism spectrum disorder. *Biol Psychiatry* 2007; 61: 487–91.

Prispelo 8. 11. 2006