

INTRO

Når føtus vokser øges dets krav til ernæring og anden stofudveksling med moren, hvilket først og fremmest imødekommes med en øgning af det areal, hvorover stofudvekslingen foregår.

NB. villi-forekomst størst ved den embryonale pol + størst decidua

Trofoblastens videre udvikling: I begyndelsen af 2. måned er trofoblasten kendetegnet ved et stort antal tidlige og sene tertiære villi¹. Villi er forankret i chorionpladens mesoderm og er perifert hæftet til den materielle decidua ved den ydre cytotrofoblastskal. Overfladen af den tidlige tertiære villi beklædes af²: 1) Syncytium; 2) Cytotrofoblast; 3) Bindevæv og 4) Endothel. Det kapillære system der udvikler sig i villus' indre, kommer snart i kontakt med kapillærerne i chorionpladen og kropsstilken og etablerer således det ekstraembryonale kredsløb.



I de følgende måneder spirer en masse små udløbere frem på de eksisterende villi og skyder sig ind i de omgivende intervilløse rum. I begyndelsen af 4 måned forsvinder cytotrofoblastcellerne og en del af bindevævet, således at syncytiet og endothel er de eneste lag på de sene tertiære villi, dermed øges udvekslingen.

Der etableres en større og større forbindelse ml. intervilløst rumme og chorionpladen (fosteret). Det ekstraembryonale kredsløb!!

placenta

Chorion frondosum og decidua basalis: I de første uger dækker villi hele overfladen af chorion. Efterhånden fortsætter villi ved den embryonale pol med at udvikle sig og danne chorion frondosum. Villi ved den abembryonale pol degenerer, og i 3. måned er denne side helt glat og kaldes chorion laeve³.

Forskellen mellem den embryonale og den abembryonale pol afspejles også i strukturen af decidua, den funktionelle del af endometriet (fra moren). Området over chorion frondosum består af decidua basalis, der er et kompakt lag af store celler, der indeholder rigelige mængder af lipider og glykogen. Decidua over den abembryonale pol kaldes decidua capsularis. Efterhånden som chorionhulen vokser, bliver dette lag mere udspændt og degenererer. Chorion laeve kommer hermed i kontakt med decidua parietalis⁴ på den modsatte side af uterus og de to smelter sammen og oblitererer derved lumen i uterus. Den eneste del af chorion der herefter deltager i stofudvekslingen er chorion frondosum som sammen med decidua basalis danner placenta.

På lignende måde fusionerer amnion⁵ og chorion⁶ til to sammenhængende hinder, der efterhånden oblitererer chorionhulen. Det er denne fosterhinde der rumperer ved fødslen (når "vandet går").

¹ Se figur 6.7, side 124 i S.

² Se figur 6.8, side 125 i S.

³ Se figur 6.10, side 127 i S.

⁴ Uterinvæggen.

⁵ Vandhinden.

⁶ Kødhinden.

decidua ~ funk. del af endometriet

Bispørgsmål: Udvikling af placenta og fosterhinder.

basalpladen

Le Gjerum.

Chorion frondosum

decidua basalis

PLACENTA

chorionpladen

Placentas⁷ struktur: I begyndelsen af 4. måned består placenta af: a) En føtal del, deriveret fra chorion frondosum og b) En maternel del, deriveret fra decidua basalis. På den føtale side er placenta afgrænset ved chorionpladen⁸. På den maternelle side danner decidua basalis afgrænsningen, og den tætteste forbundne del kaldes basalpladen. Trofoblastceller og celler fra decidua er flettet ind mellem hinanden i kontaktzonen. På dette tidspunkt er de fleste cytotrofoblastceller gået til grunde.

Rummet mellem chorion og basalpladen er fyldt med intervilløse søer af maternelt blod. Villøse forgreninger (føtalt væv) vokser ind i de maternelle blodsøer og bades i blod.

I 4.-5. måned danner decidua et antal septa der skyder sig ind i det intervilløse rum, men uden at nå chorionpladen⁸. Disse septa har en kerne af maternelt væv, men overfladen er dækket af et lag syncytium, således at det maternelle blod altid holdes adskilt fra det føtale væv i villi. Septa opdeler placenta i en mængde rum, cotyledoner⁹. Cotyledonerne kommunikerer med hinanden fordi septa ikke når chorionpladen.

Placentas overfladeareal øges parallelt med uterus, og gennem hele graviditeten dækker den 15-30 % af uterus' indre flade. Forøgelse af fortykkelsen skyldes forgreninger af villi.

Den fuldbårne placenta: Ved terminen har placenta en diameter på 15-25 cm. Tykkelsen er ca. 3 cm, og den vejer 500-600 g. Ved fødslen løsnes den fra uterinæggen og fødes ca. 30 minutter efter barnet. Når man betragter placenta efter fødslen, ser man på den maternelle flade 15-20 cotyledoner, der dækkes af et tyndt lag decidua basalis. En del af decidua forbliver i uterus og udskilles sammen med blødningen i efterforløbet. Tilhæftningen af navlesnoeren ligger normalt excentrisk og kan endda ligge marginalt.

Placentas cirkulation: Cotyledonerne modtager blod fra 80-100 spiralarterier der gennemhuller basalpladen og tømmer sig i de intervilløse rum⁸.

Den fuldbårne placenta indeholder ca. 150 ml maternelt blod der udskiftes 3-4 gang i minuttet. Blodet bevæger sig langs chorions villi, der i alt har et overfladeareal på 4-14 m². Der sker ikke udveksling i alle villi, men kun der hvor de føtale kar er i tæt kontakt med den overliggende syncytiale membran. I disse villi har syncytium ofte en børstesøm af mikrovilli hvilket væsentligt

⁷ Moderkagen.

⁸ Se figur 6.13, side 130 i S.

⁹ Se figur 6.14, side 130 i S.

forøger overfladearealet. De placentale membraner er ikke nogen egentlig barrierer. Mange stoffer kan frit passere.

Placentas funktion: Placentas væsentligste funktioner er a) udveksling af metabolitter og blodgasser mellem den maternelle og den føtale blodstrøm og b) hormonproduktion.

- Udveksling af blodgasser: Udveksling af gasser som O_2 , CO_2 og CO sker ved simpel diffusion.
- Udveksling af næringsstoffer og elektrolytter: Eksempelvis udvekslingen af aminosyrer, frie fedtsyrer, kulhydrater og vitaminer øges hastigt som graviditeten skrider frem.
- Transmission af maternelle antistoffer: Optages ved pinocytose af syncytiotrofoblasten og transporteres til de føtale kapillærer. Passiv immunitet er vigtig, da fostret ikke er i stand til selv at producere antistoffer før efter fødslen.

• Hormonproduktion¹⁰: I slutningen af 4. måned producerer placenta progesteron i tilstrækkelig mængde til at opretholde graviditeten hvis corpus luteum fjernes eller ikke fungerer. Herudover danner placenta i stigende mængder af østrogener, især østriol. Det høje østrogenniveau stimulerer væksten og udviklingen af uterus og brystkirtlerne.

Progesteron hæmmer hypofysens produktion af LH, FSH

I de første 2 måneder af graviditeten producerer syncytiotrofoblasten også hCG¹¹ der opretholder corpus luteum. Hormonet udskilles i morens urin og kan påvises som et tidligt tegn på graviditeten. Et andet placentalt hormon er somatomammotropin. Det er en væksthormonlignende substans, der giver fostret fortrinsret til glukosen i det maternelle blod og sætter i varierende grad moren i en diabetisk tilstand. Det fremmer også mælkeproduktionen i brystet.

Amnion og navlesnoren: Den ovale omslagsfold mellem amnion og den embryonale ectoderm er den primitive navlering.

I 5. uge passerer følgende strukturer gennem ringen¹²: a) Kropsstilken der indeholder allantois og de umbilikale kar (2 arteriae umbilicales, 1 vena umbilicalis og Whartons gele der ligger som en beskyttende pude omkring karrene); b) Ductus vitellinus og med dennes kar og c) Kanalen der forbinder det intraembryonale og det ekstraembryonale coelom.

Den definitive blømmesæk ligger i chorionhulen mellem amnion og chorionpladen.

¹⁰ Produces overvejende i syncytiotrofoblasten.

¹¹ Humant chorion gonadotropin.

¹² Se figur 6.15, side 133 i S.

Amnion ekspanderer inde i chorionhulen og begynder at omslutte og presse kropsstilken og ductus vitellinus sammen. Dermed dannes den primitive navlesnor. Distalt indeholder navlesnoren ductus vitellinus og de umbilikale kar. Proksimalt indeholder den tarmslynger og resterne af allantois.

Blommesækken der ligger i chorionhulen, er forbundet til umbilicus ved sin stilk.

I slutningen af 3. måned har amnion udvidet sig i en sådan grad at den kommer i kontakt med chorion og dermed oblitererer chorionhulen. Blommesækken skrumper herefter og forsvinder gradvist.

Kropshulen er en periode for lille til at rumme de hastigt voksende tarmslynger, og nogle af dem skubbes ud i det ekstraembryonale rum i navlesnoren. De udpresede tarmslynger kaldes det fysiologiske navlebrok. I slutningen af 3. måned trækkes tarmslyngerne på plads i kropshulen, og åbningen i navlesnoren lukker sig. Når allantois, ductus vitellinus og de medfølgende kar oblitererer, er det eneste der persisterer i navlesnoren, de umbilikale kar omgivet af Whartons gele, der fungerer som en beskyttelse for karrene.

Forandringer i placenta mod slutningen af graviditeten: I slutningen af graviditeten sker en række forandringer af placenta, der kan hæmme stofudvekslingen mellem de to kredsløb:

- Øget fibrøst væv i det indre af villi.
- Fortykkelse af basalmembranen i de føtale kapillærer. *mere fibrøst*
- Tillukning af små kapillærer i villi.
- Deponering af fibrin på villis overflade og i basalpladen. Aflejringen kan blive så omfattende, at der opstår infarkt i de intervilløse blodsøer eller nogle gange i et helt cotyledon.

Amnionvæske: Amnionhulen er fyldt med en klar vandig væske der primært er deriveteret fra det materielle blod, men også delvist produceret af amnionceller. Mængden af væske er 800-1.000 mL i 37. uge.

I de første måneder af graviditeten er fostret ophængt i navlesnoren i denne væske, der fungerer som en beskyttende pude. Væsken a) Absorberer stød, b) Tillader føtale bevægelser og c) Forhindrer at fostret klæber sammen med det omgivende væv. Amnionvæskevolumnet udskiftes hver 3. time.

Fra begyndelsen af 5. måned sluger fosteret amnionvæsken, ca. halvdelen af den samlede mængde. Føtal urin udskilles i amnionvæsken fra 5. måned, men den består hovedsageligt af vand eftersom

placenta udveksler alle metaboliske affaldsprodukter. Under fødslen danner fosterhinderne en hydraulisk kile der hjælper med at dilatere cervikalkanalen.

Klinik:

- Isoimmunisering: Nogle antigener i de røde blodlegemer kan fremkalde produktion af maternelle antistoffer mod de føtale blodlegemer. Hvis det maternelle respons er kraftigt, vil antistoffer angribe og hæmolysere de føtale røde blodlegemer, medførende en hæmolytisk sygdom hos det nyfødte barn. De fleste alvorlige tilfælde fremkaldes af antigener hørende til rhesus-blodtypesystemet. Rhesus-antigenet er det farligste, fordi immunisering kan opstå ved en enkelt eksponering af moren for fosterblod, hvorefter reaktionen kan opstå tidligere og være alvorligere ved efterfølgende graviditeter. Antistofresponsen kan opstå, når fostret er rhesus-positiv, og moren er rhesus-negativ, og udløses når føtale blodlegemer kommer over i den maternelle cirkulation pga. små lækager fra chorionvilli eller ved fødslen.

- Placentabarrieren: De fleste maternelle hormoner kan ikke passere placenta, mens virus og visse farmaka let passerer.

- Navlesnorsabnormiteter: Ved fødslen er navlesnoren ca. 2 cm i diameter og 50-60 cm lang. Er snoren lang nok, er det ikke forbundet med risici, men er den for kort, kan det volde problemer under fødslen, idet den kan løsrive placenta fra uterus.

- Amnionbånd: Rifter i amnion kan resultere i dannelsen af amnionbånd der kan omslutte en del af fostret, oftest ekstremiteter eller fingre og tær.

- Amnionvæske: Polyhydramnios betyder øget mængde amnionvæske, hvorimod oligohydramnios betyder nedsat mængde. Begge tilstande er forbundet med øget risiko for misdannelser. Klumpfod og lungehypoplasi kan skyldes oligohydramnios opstået ved ruptur af amnion.