

**Dannelsen af det intraembryonale coelom:** Ved slutningen af 3. uge differentieres intraembryonal mesoderm på begge sider af midtlinjen til en paraxial del, en intermediær del og en lateralplade<sup>1</sup>. Når der opstår intercellulære spalterum i den laterale mesoderm, opdeles pladen i to lag: Det somatiske mesoderm og det splanchniske mesoderm. Det hulrum der afgrænses af disse lag, danner det intraembryonale coelom (den primitive kropshule).

I begyndelsen er højre og venstre side af det intraembryonale coelom direkte forbundet med det extraembryonale coelom, men når embryoet foldes på langs og på tværs, går denne forbindelse tabt<sup>2</sup>. Herved opstår en stor intraembryonal cavitet, der strækker sig fra thorax- til bækkenregionen.

**Serøse membraner:** Celler fra den somatiske mesoderm der beklæder det intraembryonale coelom, danner det parietale lag af de serøse membraner, der begrænser ydersiden af peritoneal-, pleural- og pericardialrummene. Tilsvarende danner celler fra det splanchniske mesoderm det viscerale lag af de serøse membraner, der beklæder abdominalorganerne, lungerne og hjertet. Disse lag er indbyrdes forbundet ved det dorsale mesenterium (krøs), ved hvilket tarmrøret er ophængt i abdominalhulen.

I begyndelsen er dette dorsale mesenterium et tykt bånd af mesoderm, der løber kontinuert fra fortarmens caudale ende til det bageste af bagtarmen. Det ventrale mesenterium eksisterer kun svarende til den caudale del af fortarmen indtil den øverste del af duodenum, og opstår som tynde udtrækninger af septum transversum mesoderm ventralt og dorsalt for leveranlægget. Disse mesenterier er dobbelte lag af peritoneum, og er passagevej for blodkar, nerver og lymfekar til organerne.

**Diaphragma og thoraxhulen:** Septum transversum er en tyk plade af mesodermalt væv, som udfylder rummet mellem thoraxhulen og blommesækkens stilk<sup>3</sup>. Dette septum adskiller ikke thorax- og abdominalhulerne helt fra hinanden, men indeholder store åbninger; de pericardioperitoneale kanaler, på hver sin side af fortarmen.

Når lungeknopperne udvikles, ekspanderer de caudolateralt inden for de pericardioperitoneale kanaler. Som følge af lungernes hastige vækst, bliver de pericardioperitoneale kanaler for små, og lungerne begynder at ekspandere dorsalt, lateralt og ventralt og fortrænger kropsvæggens

---

<sup>1</sup> Se figur 10.1, side 202 i S.

<sup>2</sup> Se figur 10.2, side 203 i S.

<sup>3</sup> Se figur 19.4, side 206 i S.

mesenchym. Den ventrale og laterale vækst sker posteriort for de pleuropericardiale folder. Efterhånden som lungerne udvider sig, opdeles kropsvæggens mesoderm i to komponenter:

- Den definitive thoraxvæg.
- De to pleuropericardiale membraner, som er udvækster af de pleuropericardiale folder der hver indeholder v. cardinalis communis og n. phrenicus.

Senere bevirker hjertets nedstigning og ændring af sinus venosus' position, at vv. cardinales communes rykker mod midtlinjen, og de pleuropericardiale membraner trækkes ud som en slags mesenterium<sup>4</sup>.

Til sidst smelter de sammen med hinanden og lungerødderne, og thoraxcaviteten inddeles derved i den definitive pericardiehule og to pleurahuler. Hos den voksne genfindes de pleuropericardiale membraner som det fibrøse pericardium.

**Diaphragmas tilblivelse:** Under den videre udvikling bliver åbningen mellem de senere pleura- og peritonealcaviteter lukket af halvmåneformede folder, de pleuroperitoneale folder, som skyder sig ind på tværs i den caudale ende af de pericardioperitoneale kanaler<sup>5</sup>, der nu betegnes de pleuroperitoneale kanaler. Gradvist strækker folderne sig medialt og ventralt, således at de i den 7. uge smelter sammen med:

- Oesophagus' mesenterium.
- Septum transversum.
- Yderligere udvidelse af pleuralcaviteterne i forhold til kropsvæggens mesenchym føjer en perifer rand til de pleuroperitoneale membraner. Så snart denne rand er etableret, trænger myoblaster dannet i kropsvæggen ind i membranerne for at danne den muskulære del af diaphragma.

Derved bliver forbindelsen mellem de pleurale og peritoneale dele af kroppens hulrum afbrudt af de pleuroperitoneale membraner.

Det vil sige at diaphragma er dannet ud fra følgende strukturer:

- Septum transversum, som danner den centrale sene.
- De to pleuroperitoneale membraner.
- Muskulære komponenter fra kropsvæggens laterale og dorsale dele.
- Oesophagus' mesenterium, i hvilket diaphragmas crura udvikles.

---

<sup>4</sup> Se figur 10.5, side 207 i S.

<sup>5</sup> Se figur 10.6, side 207 i S.

Oprindeligt ligger septum transversum ud for de cervicale somiter, og nervekomponenterne fra neuralrørets 3., 4. og 5. cervicale segmenter vokser ind i septum. Først trænger nervetrådene, der bliver til nn. phrenici, ind i septum gennem de pleuropericardiale folder.

Selvom septum transversum i 4. uge ligger ud for de cervicale segmenter, er diaphragma allerede i den 6. uge nået på niveau med de thoracale somiter. Ændringen i diaphragmas position skyldes den hastige vækst af hvirvelsøjlen, sammenlignet med den ventrale del. I begyndelsen af 3. måned er diaphragmas dorsale forbindelser på niveau med først lumbalhvirvel.

Nn. phrenici tilfører diaphragma motorisk og sensorisk innervation. Eftersom den mest perifere del af diaphragma er udviklet fra thoraxvæggens mesenchym, er det almindeligt accepteret at nogle af de nedre intercostale nerver bidrager med sensoriske fibre til den perifere del af diaphragma.

### Klinik:

- Defekter i kropsvæggen: Defekter i den ventrale kropsvæg i thorax eller abdomen kan involvere hjertet, abdominalorganerne og urinvejene. De kan skyldes defekter i fosterkroppens foldning, og i så fald er en eller flere af de fire ”folder”<sup>6</sup> som er ansvarlige for lukningen af den ventrale kropsvæg ved umbilicus, ikke nået til denne region. En anden årsag til disse defekter er ufuldkommen udvikling af strukturer i kropsvæggen, involverende muskler, knogler og hud.

- Sternoschisis: Defekt i den ventrale kropsvæg, der indtræffer når de højre- og venstresidige mesodermale sternallister der er ansvarlige for sternums dannelse, ikke smelter sammen. I nogle tilfælde protuderer hjertet ned gennem en defekt i sternum og ligger uden for kroppen.

Undertiden involverer defekten både thorax og abdomen.

- Omphalocele (medfødt navlebrok): Herniedannelse, hvor abdominalviscera passerer ud gennem en forstørret navlering. Omphalocelet opstår, når viscera ikke vender tilbage til kropscaviteten efter den fysiologiske herniedannelse i 6.-10. uge.

- Gastroschisis: Herniedannelse der lader abdominalindholdet passerer direkte gennem kropsvæggen og ud i amnionhulen. Der sker lateralt for umbilicus gennem det område som er svækket ved regression af v. umbilicalis dexter, som normalt forsvinder. Viscera er ikke dækket af peritoneum parietale eller amnion, og tarmen kan være beskadiget ved kontakt med amnionvæsken.

- Diaphragmahernier: Et medfødt diaphragmahernie, en af de hyppigere misdannelser, skyldes som oftest at den ene af eller begge pleuroperitonealmembraner har forsømt at lukke pleuroperitonealkanalerne. I så fald er peritoneal- og pleuralcaviteterne forbundne langs den

<sup>6</sup> Den cephal, den caudale og de to laterale.

posteriore kropsvæg. Denne åbning gør det muligt for abdominalviscera at trænge op i pleuralhulen. Oftest er herniet på venstre side, og tarmslynger, mavesæk, milt og en del af leveren kan være trængt op i thoraxhulen.

- Parasternalt hernie: Lille del af diaphragmas muskelfibre i den anteriore del er ikke udviklet, og herniet opdages måske først når barnet er adskillige år gammel. En lille peritonealsæk med tarmslynger kan trænge op i brysthulen mellem diaphragmas sternale og costale udspring.

- Oesophagushernie: Menes at skyldes en medfødt forkortelse af oesophagus. Den øverste del af ventriklen forbliver i thorax, og ventriklen snøres sammen på diaphragmas niveau.

## DANNELSE AF KROPSHULE

Den primitive kropshule, intraembryonale coelom

Septum transversum, mesodermalt væv  
pericardioperitoneale membrer

7 uge smelter sammen oesophagus

Septum transversum  
muskulære komponenter