

# Embryologi lektion 3

## Skeletter, muskulatur og kropshulerne

### 1. Hvad forstår man ved hhv. intramembranøs og endochondral ossifikation?

**Intramembranøs/desmal ossifikation:** mesenchymet differentieres direkte til knogle (kraniets flade knogler + clavícula).

**Endochondral ossifikation:** mesenchymcellerne danner først *hyalinbruskmodeller* og bliver derefter ossificeret.

### 2. Hvilke dele af neurokraniet er bruskpreformeret, og hvilke er bindevævspreformeret? Angiv desuden hvordan deres udviklingsform afspejler sig i ledtyperne mellem kranieknoglerne.

### 3. Navngiv og anfør beliggenheden af de dele af neurokraniet, som ikke er lukket med bruskvæv ved fødslen. Hvornår lukker disse mellemrum mellem knoglerne?

*Fonticulus anterior* ligger hvor de to parietale og de to frontalknogler mødes. Lukker efter 2. leveår

*Fonticulus sphenoidalis (anterolateralis)* ligger over *os sphenoidalis*. Lukker efter 3. levemåned.

*Fonticulus mastoideus (posterolateralis)* ligger mellem *os parietale*, *os occipitale* og *os temporale (pars petrosa)*. Lukker efter 1. leveår.

### 4. Hvorledes opstår craniosynostosis?

*Craniosynostosis* opstår ved præmatur lukning af en eller flere suturer.

Præmatur lukning af *sutura sagittalis* medfører *frontal* og *occipital ekspansion*.

Præmatur lukning af *sutura coronalis* medfører et kort og højt kranium.

### 5. Hvilke typer væv danner ekstremitetsknopperne?

Først består de af en *mesenchymal kerne* udviklet fra det *somatiske lag* af *lateralplademeso-dermen* (danner knogler og bindevævet), dækket af et lag *ectoderm* sammensat af kubiske celler.

### 6. Hvilken betydning har den apikale ectodermalkam AER (eng. Ridge) for ekstremiteternes vækst?

*AER* er en fortykkelse af *ectodermen* ved ekstremitetens distale rand. *AER* bevirker at *vækstzonen* vedligeholdes, dvs. den tilstødende mesenchym bibeholdes som en population af udifferentierede, hastigt prolifererende celler.

Celler længere væk fra *AER's* påvirkning begynder at differentiere til brusk og muskel.

## 7. Hvordan dannes fingre og tæer?

Efter 6 uger aflades den terminale del af ekstremitetsknoppen til håndplader og fodplader, og adskilles fra det proximale segment ved en cirkulær indsnævring.

Fingrene og tæerne dannes ved at celledød i *AER* opdeler denne kam i fem dele. Væksten af de fem stråler fortsætter; efterfulgt af kondensation af *mesenchymet* til cartilaginøse finger- eller tå-stråler, og vævsdød i områderne mellem strålerne.

## 8. Ekstremiteterne roterer i løbet af syvende gestationsuge i modsatte retninger. Hvilken betydning har denne rotation for ekstremiteternes endelige placering?

Overekstremiteten roterer 90 grader lateralt, hvorved ekstensormusklerne kommer til at ligge på den laterale og posteriore side med tommelfingrene lateralt.

Under ekstremiteten roterer ca. 90 grader medialt, så ekstensormusklerne kommer til at ligge på den anteriore side og stortåen medialt.

## 9. Er der tale om intramembranøs eller endochondral ossifikation af ekstremitetsknoglerne? – Angiv hvad man forstår ved diafysen og epifysen.

Ekstremitetsknoglerne dannes ved *endochondral ossifikation*.

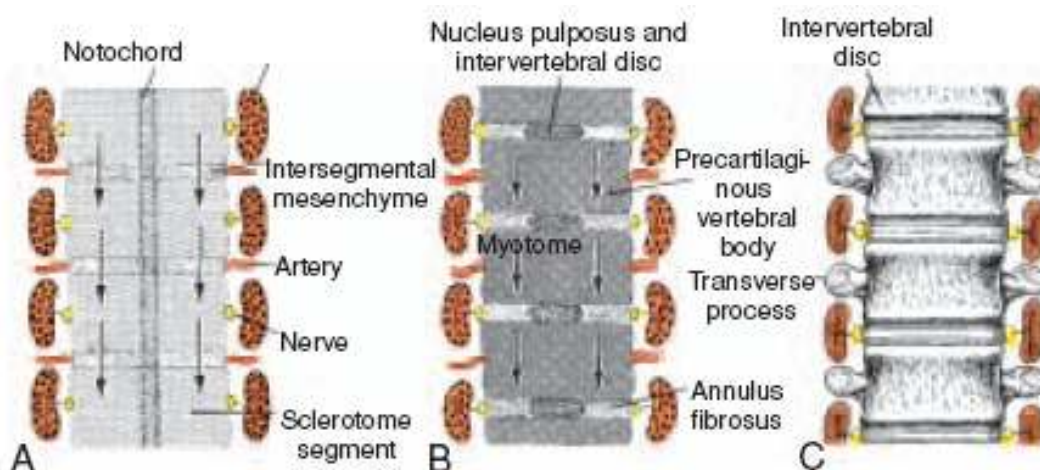
*Diafysen*, er det primære ossifikationscenter og ligger i knoglernes skaft.

*Epifysen*: Ved fødslen er *diafysen* i reglen helt forbenet, mens *epifyserne* stadig består af brusk. Efter fødslen opstår ossifikationscentre i *epifyserne*. *Epifyseskiven* spiller en central rolle ved knoglens længdevækst.

## 10. Beskriv udviklingen af en ryghvirvel.

I 4. uge ændrer celler i *sclerotomerne* beliggenhed, så de kommer til at omgive både *neuralrøret* og *notochorden*. Blokkene er adskilt af mindre tætte områder der indeholder *aa. Intersegmentales*.

Ved den videre udvikling undergår den *caudale* del af hvert *sclerotom* omfattende proliferation og kondensation; derved forbindes den *caudale* halvdel af ét *sclerotom* med den *cephale* halvdel af det efterfølgende.



**11. Beskriv udviklingen af *discus intervertebralis*.**

De *mesenchymale celler* mellem de *cephale* og *caudale* dele af det oprindelige enkelte *sclerotomsegment* prolifererer ikke, men udfylder rummet mellem anlæggene til to tilstødende *vertebrae*. De bidrager til dannelsen af *discus intervertebralis*. *Notochorden* persisterer og forstørres ud for anlægget til *discus intervertebralis* og bidrager til *nucleus pulposus*, som senere omgives af cirkulære fibre i *anulus fibrosus*, tilsammen dannende disken. (*notochorden* regredierer fuldstændigt hvor den omslutes af *vertebrae*)

**12. *spina bifida* er en af de alvorligste misdannelser af hvirvelsøjlen. Hvordan opstår den?**

*Spina bifida* opstår ved inkomplet eller manglende lukning af hvirvelbuerne.

Ved *spina bifida occulta* er knogledefekten dækket af hud, og der er ikke neurologiske defekter. Ved *spina bifida cystica* er *neuralrøret* ikke lukket, hvirvelbuerne ikke dannet, og nervevævet er eksponeret på legemesoverfladen.

**13. Fra hvilke to områder af *somitten* dannes muskelceller?**

Fra den *dorsolaterale udspaltning* dannes muskulaturen i ekstremiteterne og kropsvæggen (den *hypomere muskulatur*).

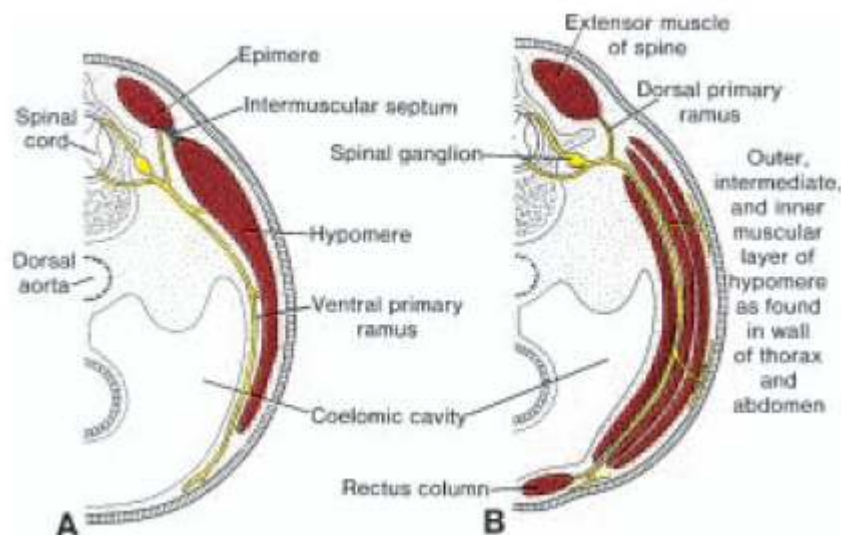
Den *dorsomediale udspaltning* danner *epimer muskulatur*.

**14. Hvilke muskelgrupper dannes ud fra hhv. *epimeret* og *hypomeret*?**

*Epimerets myoblaster* danner *columna vertebralis' ekstensormuskler*

*Hypomerets* danner ekstremiteternes og kropsvæggens muskler.

- *Myoblaster* fra *cervicale hypomerer* danner *mm. scaleni*, *mm. geniohyoidei* og *mm. prævertebrales*.
- *Myoblaster* fra de thoracale segmenter, udspaltes i tre lag, som i *thorax* er repræsenteret ved *mm. intercostales externae*, *mm. intercostales internae* og *mm. intercostales intimi*, samt *m. transversus abdominis*. I bugvæggen danner de tre udspaltninger *m. obliquus externus*, *m. obliquus internus* og *m. transversus abdominis*.
- *Myoblaster* fra lumbalsegmenternes *hypomerer* danner *m. quadratus lumborum*
- *sacral- og coccygealregionernes hypomere myoblaster* danner *diaphragma pelvis* og *anus' tværstribede lukkemuskulatur*.



**15. Hvilken type embryonal væv danner hovedets muskler?**

Alle hovedets voluntære muskler er udviklet fra *paraxial mesoderm*

**16. Angiv den type væv, der danner hjertemuskulaturen.**

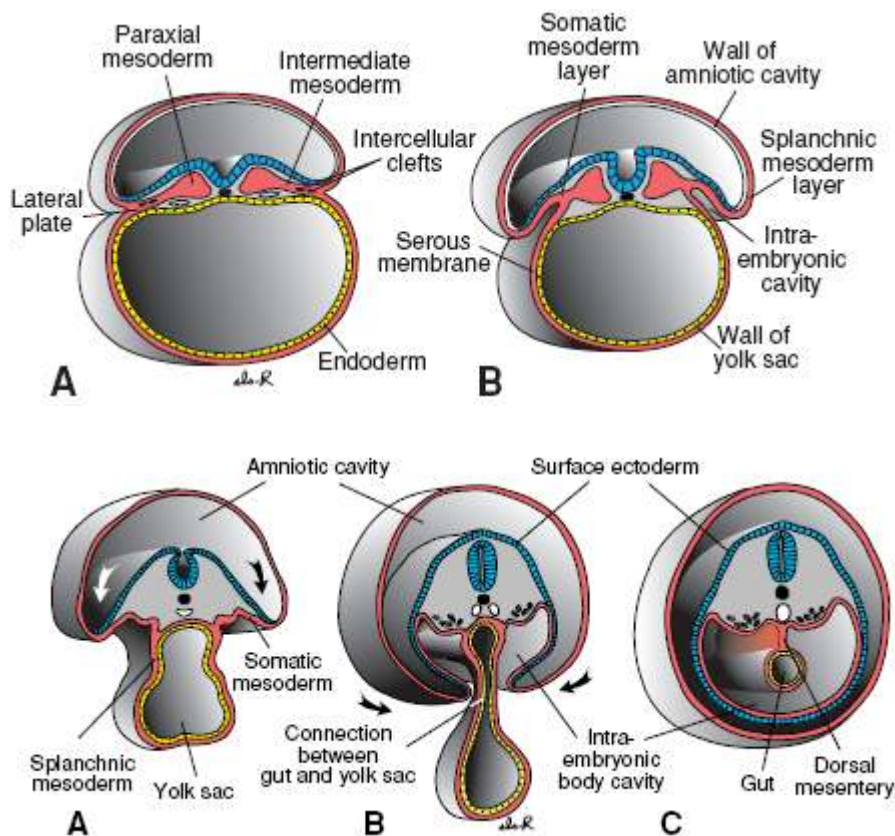
Hjertemuskulaturen udvikles fra *splanchnisk mesoderm* omkring det *endotheliale hjerterør*.

**17. Hvad forstår man ved omphalocele?**

*Omphalocele* ”medfødt navlebrok” er en herniedannelse, hvor *abdominalviscera* (lever, jejunum/ileum, colon, ventrikel, milt eller urinblære, er dækket af *amnion*) passerer ud gennem en forstørret navlering. Hvis *viscera* ikke vender tilbage til kropskaviteten inden for uge 6-10 (fysiologisk herniedannelse) opstår *omphalocele*.

**18. Hvordan dannes den intraembryonale coelom?**

Når embryonet foldes på langs og på tværs forsvinder forbindelsen mellem *det intraembryonale coelom* og *det extraembryonale coelom*. Ydervæggen dannes af det *somatiske lag af lateralpladens mesoderm*, mens indervæggen dannes af det *splanchniske lag*.



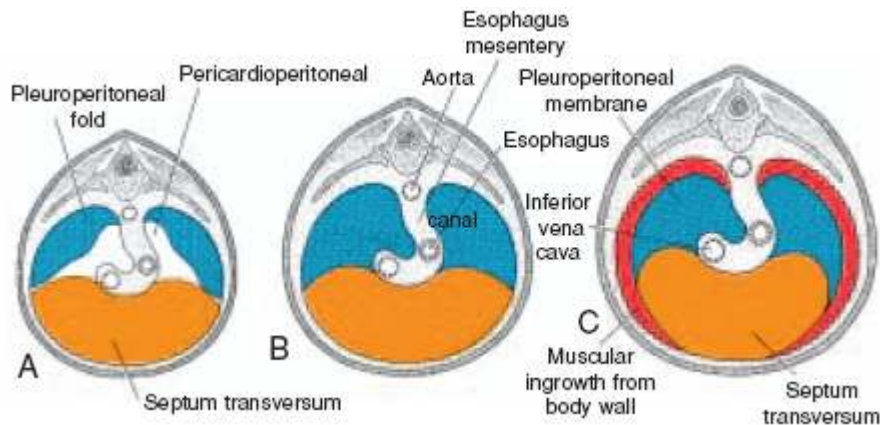
**19. Ud fra hvilke embryologiske strukturer dannes *diaphragmas* forskellige dele? Forklar hvorfor diaphragma innerveres fra 3., 4. og 5. cervicalsegment.**

*Septum transversum* (danner *centrum tendineum*)

De to *pleuroperitoneale membraner*

*Oesophagus' mesenterium* (*diaphragmas to crura*)

*Septum transversum* ligger oprindeligt ud for de *cervicale somiter* og nervekomponenter fra *neuralrørets 3., 4. og 5. cervicale segmenter* vokser ind i septum.



**20. Redegør for årsagen til *congenit megacolon*.**

*Megacolon congenita* (*hirschsprungs sygdom*) opstår, når dannelsen af parasympatiske ganglier udebliver i hele *colons* og *rectums* væg eller dele af dennem hvilket igen skyldes manglende migration af *crista neuralis-celler*.

**21. Beskriv årsagen til *polydactyli* samt *syndactyli*.**

*Polydactyli*; overtallige fingre eller tæer kan nedarves dominant, eller fremkaldes af *tetratogener*.

*Syndactyli*; abnorme sammenvoksninger af fingre eller tæerskyldes at *mesenchymet* mellem fingre eller tæer ikke nedbrydes, men fører til fusion af en eller flere fingre eller tæer.