

EMBRYOLOGISK DAMAGE CONTROL

v. 1.4

Tjek for nyeste udgave på:

https://www.dropbox.com/sh/7ay3beatsj4rkau/AAB_b3A5etmyeQV21p47Lj1ma?dl=0

Deriveret af

- **Le Gjerum-derm**
- **Larsens-derm**
- **Noter fra tidligere studerende-derm**

Indhold:

Præembryonale periode (til gastrulationens afslutning 17.–18. dag)	2
Endodermens derivater	4
Mesodermens derivater	5
Ectodermens derivater	7
Bevægapparatets udvikling herunder også ekstremiteter...	9
Dannelse af kropshuler og diaphragma	12
Ansigtetets og ganens udvikling	14

Præembryonale periode (til gastrulationens afslutning 17.–18. dag)

Første uge

- Befrugtning → zygote (abdominalkavitet / ampulla / tuba uterina)
- Kløvning (celler: *blastomerer*)

30 timer Tocellestadie

40 timer Firecellestadie

3. dag Ottecellestadie (compaction)

- Tight junctions
- Inde cellemasse: Embryoblast
- Ydre cellemasse: Trofoblast (epithel)

Celler: *Morulla* (16)

4. dag

- Osmose (Na⁺/K⁺-ATPase) → Blastocystkavitet → polarisering
- Celler: *Blastocyst*
- Zona pellucida klækkes (enzymmer)

5.-7. dag

- Implantation (trofoblast - endometrie)
- Bedst: For- eller bagvæg

Anden uge

- Dybere implantation
- "Week of twos":
 - Trofoblast → cytotrofoblast + syncytiotrofoblast
 - Embryoblast → hypoblast (kubisk) + epiblast (cylinder) = **Bilaminære kimskive**
 - Ekstraembryonal mesoderm → somatopleura + splanchnopleura
 - 2 kaviteter → amnionhule + primitive blommesæk

8. dag

- Delvist indlejret
- Trofoblast → cytotrofoblast (mononukleær) + syncytiotrofoblast (multinukleær)
- Embryoblast → epiblast (cylinderepithel) + hypoblast (kubisk)
- Amnionhule (epiblast)

9. dag

- Dybere indlejret
- **Lakunære stadium:** Vakuoler (syncytiotrofoblast)
- Heusers membran (hypoblast) → **primitive blommesæk**

10.-12. dag

- Fuldt indlejret

- Lakuner + sinusoider (maternelle kapillærer) → Difusion
- Ekstraembryonale mesoderm (ml. cytotrofoblast og Heusers membran)
 - Chorionhule (ekstraembryonale coelom)
 - Ekstraembryonale somatopleuriske mesoderm
 - Ekstraembryonale splanchnopleuriske mesoderm

13.-14. dag

- Endometrie helet (blødning)
- Definitive blømmesæk
- Primære stammevilli (cytotrofoblast)
 - → begyndelse på **uteroplacental kredsløb** (Klar til 4. uge: Hjertet slår)
- **Primitivknude + fure** anlægges

(16. dag)

- sekundære stammevilli (ekstraembryonal somatopleurisk mesoderm)

(18. dag)

- tertiære stammevilli (blodkar dannes fra mesoderm)

Tredje uge

- **Gastrulation** (trilaminære kimskeive) - Først cephalt (bredest her)
- Invagination (epiblast → *epithelial-til-mesenchymal-transformation* (mister polaritet og celle-celleadhæsion)
 - 1. vandring (*kranialt*): **Præchordalpladen** (via primitivknude)
 - Cellesignaleringscentrum for dannelse af *neuralplade* (CNS)
 - "Mesendodermal struktur" (ophav til både meso- og endodermalt derivede strukturer)
 - Endodermal-del danner med ectoderm **buccopharyngealmembran**
 - 2. vandring: **Endoderm** (fortrænger hypoblast)
 - 3. vandring (*kranialt for buccopharyngealmembran*): **Cardiogen mesoderm**
 - 4. vandring (*kranialt*): Pronotochordale celler → **Notochordalprocessen** (hul)
 - Fusion med endoderm: **Notochordal plade**
 - Fission fra endoderm: **Notochorden** (massiv)
 - Basis for axialt skelet
 - 5. vandring (*bilateral, kranialt i primitivfuren*): **Paraxial mesoderm**
 - 6. vandring (*bilateral, fra midt i primitivfuren*): **Intermediær mesoderm**
 - 7. vandring (*bilateral, kaudalt i primitivfuren*): **Lateralplade mesoderm**
 - Blivende lag: **Ectoderm**
- Gradvis degeneration af primitivstriben i cephal-caudal-retning
 - Nederste del forbliver → Haleknoppen (ectodermens derivater)

Endodermens derivater

4. uge:

- Længdevækst i CNS → **Cranial-caudal** foldning
- Sommiters vækst → **Lateral** foldning

Endoderm kranialt: **Fortarm**

- Fra *ecto-endo-dermale* **buccopharyngealmembran** (rufterer uge 4) til **midt-duodeum**
- Ophav til:
 - **Svælgfurer**
 1. svælgfure: **Tuba auditiva + cavitas tympani**
 2. svælgfure: **Tonsilla palatina** (evt. andre tonsiller?)
 3. svælgfure: **Thymus + gll. parathyroidea inferiores**
 4. svælgfure: **gll. parathyroidea superiores**(OBS: **gl. thyroidea** er også endodermalt derivet, men ikke fra svælgfurer - vanderer gennem foramen caecum ml. 1. og 2. branchiebu)
("5. svælgfure": Ultimobranchiale legemer, relation til gl. thyroidea)
 - **Lungedivertikel** → Epithelial beklædning i lunger
 - **Pancreas** og **lever**

Endoderm midt: **Mellemtarm**

- Fra ende af fortarm til **midt-colon transversus**
- Forbindelse ml. blommeseæk og mellemtarm reduceres gradvist til **ductus vitellinus**
- **OBS:** Intraembryonale coelom (dannet af foldningen) kommunikerer med extraembryonale coelom (chorionhulen) men IKKE via ductus vitellinus

Endoderm caudalt: **Bagtarm**

- Fra ende af mellemtarm til *ecto-endo-dermale* **kloakmembran** (rufterer uge 7)
- Divertikel danner **allantois**
 - Tidligt: Betydning for **karforsyning** mellem placenta og forster via forbindelsesstilk
 - Senere: Anlæg for **blære + urethra**
 - → **Navlestreng:** Allantois, ductus vitellinus, umbilicale kar

Opsummering: **Endoderm**

Indre/epithelial beklædning af luftveje, tuba auditiva, cavitas tympani, primitiv tarm, ductus vitellinus, allantois, urinblære, urethra

Parenchym (=grundsubstans) i tonsiller, gl. thyroidea, gll. parathyroidea, thymus, lever, pancreas

Mesodermens derivater

1. *Cardiogene mesoderm*:

Hjerte, hjertehinder, **septum transversum** (ophav til diaphragma)

2. *Notochorden*

Pronotochordale celler → **Notochordalprocessen** (hul)

- Ved partial fusion med endoderm: *Den neurenteriske kanal*
- Ved fusion med endoderm: **Notochordal plade**
- Ved fission fra endoderm: **Notochorden** (massiv)

Basis for axiale skelet → tidlig anulus pulposus

3. *Paraxiale mesoderm*

Somitomerer

Kraniale forbliver **usegmenterede**

- Desmalt forbandede knogler i **theca cranii** (fra dorsum sella og bagud)
- Sammen med neuralkamceller: Hovedets mesenchym → **branchiebuer**
→ **muskulatur** i ansigt, kæbe og hals

Segmenterede **somitter** (fra occipitalregion og ned)

- Nr. 1 dannes 20. dag, 3 pr. dag (cranio-caudal-retning) til 5. uge (42-44 stk)
 - 4 occipitale
 - 8 cervikale (OBS: resegmentering giver kun 7 cervikale vertebrae)
 - 12 thoracale
 - 5 lumbale
 - 5 sacrale
 - 8-10 coccygeale (5-7 forsvinder)

Deles i:

Sclerotomer

Occipitale danner:

- Basis af **os occipitale**, **pars petrosa** og temporale
- Knogler omkring øje og næse
- **Tungens ekstrinsiske** muskulatur (måske intrinsisk)
- Øjnenens ekstrinsiske muskulatur

Alle øvrige danner:

- **Axiale skelet** (columna, ribben, IKKE sternum)
- **Corpus vertebra** (omkring notochorden) + anulus fibrosus i disci intervertebralis + costae
- **Arcus vertebrae** (omkring neuralrøret)

Dermomyotomer

→ **Dermatomer**: Dermis på hals + truncus

→ **Myotomer**:

→ **Epimer**: Dybe rygmuskler (inn. rami dorsales)

→ **Hypomer**: Alle andre muskler minus hoved/hals
(inn. nervi ventrales)

4. Intermediær mesoderm

Ligger KUN i truncusregionen

→ **Urogenitalsystemet**

5. Lateralplade mesoderm

- Ligger KUN i truncusregionen

- Deles i to blade → fusionerer i midtlinje pga. kropsfoldninger → dannelse af

Intraembryonale coelom (kommunikerer med choronhulen, dog IKKE via ductus vitellinus)

- **Somatiske/parietale mesoderm** danner

- ... med ectoderm **somatopleurisk mesoderm** → venterolateral kropsvæg

- Peritoneum, pericardie

- **Ekstremitetesknopper** (→ knogler, sener, ligamenter, dermis i ekstremiteter)

- **Sternum** (dannes af cranio-caudal fusion i midtlinje mellem bilateralt anlæg)

- **Splanchniske/viserale mesoderm** danner

- ... med endodermen **splanchnopleurisk mesoderm** → væg i kropskaviteter

- Muskulatur i mave-tarm-kanal

- Viscerale pleura

Opsummering mesoderm:

Støttevæv: Bindevæv, brusk, knogle, skelet- og glatmuskulatur, blod- og lymfreceller

Organer: Nyrer og gonader (inkl. gangsystemer), binyrebark, milt

Ectodermens derivater

“Ophav til den del af kroppen der kommunikerer med omverdenen”

Differentieres til:

- **Neuroectoderm** (→ neuralrør)
- **Overfladeectoderm** (→ epidermis)
- **Placodeectoderm** (→ sanseorganer)
 - Høreplacode
 - Linseplacode
- **Neuralkamceller** (dannes fra alle ectodermtyper)

Neural induktion: At ectodermalceller bliver til neuralplade

- Cellesignalering fra præchordalplade og notochord → ectoderm fortykkes

Neurulation (18.-20. dag): Dannelse af **neuralrør**

- Primær:
 - Neuralrør dannes fra **neuralpladen** (beklædt dorsalt med overfladeectoderm)
 - Lateralflader danner **neuralvolde** (prominerer dorsalt) → neuralkamceller ved EMT
 - Neuralvolde vokser, indvagnerer (→ **neuralfuren**) og fusionerer i midtlinje (→ **neuralporen**)
 - Starter ud for 5. somit på 22. dag (fortsætter kranialt (lukker 24. dag) og kaudalt lukker 26. dag))
 - Klinik: **Spina bifida** (Arcus vertebrae ikke lukket)
 - **Occulta** (ikke direkte neuralrørsdefekt): Medulla spinalis dækket af dermis
 - **Meningocele**: Dura + arachnoidea matter buler ud
 - **Myelomeningocele**: Medulla spinal med alle hinder buler ud
- Sekundær
 - Sker helt kaudalt fra haleknoppen (residuum fra primitivstriben)
 - Danner neuralrøret bagtil

Neuralrøret danner...

kranialt → *hjerneblærer*

caudalt → *medulla spinalis*

Neuralkamsceller

- neuralvolde → crista neuralis → EMT → vandringer i mange retninger
- Inddeles i:
 - **Kraniale**
 - **Sensoriske ganglier** til brachiebuers nerver (V, VII, IX, X)
 - **Parasympatisk ganglion** til kranienerve III
 - Branchiebuers **knogler** og brusk
 - **Vagale**
 - **Enteriske** neuroner (til tarmsystem)
 - Parafollikulære celler til gl. thyroidea
 - **Truncus**
 - Dorsale vandring: **Malanocytter** (pigmentering i HELE kroppen)
 - Anterolateral vandring: Spinal, parasympatiske og sympatiske **ganglier**
 - **Saccrale**
 - **Enteriske** neuroner
 - **(Uspecificeret)**
 - **gliaceller** (CNS/PNS)
 - **schwanske** celler (PNS)
 - celler i **binyremarv**

Branchiefurer (ydre)

- 1. fure: **Meatus acusticus externus**, ydre del af **membrana tympani**
- De andre ydre furer overvokses af 2. branchiebue (sinus cervicalis lateralis dannes → halscyster hvis den ikke forgår)

Bevægapparatets udvikling herunder også ekstremiteter...

Overblik over strukturers oprindelser:

- **Muskler** (*paraxial mesoderm*)
 - *Ansigts*: **Somitomerer**
 - *Resten*: somitter → **myotomer** → epimer (dybe ryg) og hypomer (OE, UE, truncus)
- **Knogler**
 - *Theca crani (fortil) og ansigtsknogler*: **Neuralkamsceller**
 - *Theca cranii (bag sutura coronalis)*: **Somitomerer**
 - *Basis cranii (occipitale, pars petrosa, sphenoidale, ethmoidale¹)*: **Occipitale somitter**
 - *Columna, costae*: somitter → **sclerotomer**
 - *Ekstremiteters knogler (+ dermis, sener, ligamenter:)* **parietal lateralplade mesoderm**
- **Andet**
 - *Epidermis*: **Overfladeectoderm**
 - *Melanocytter, schwannske celler*: **Neuralkamsceller** (dannet fra neuroectoderm)
 - *Blodkar, blodceller*: **visceral lateralplade mesoderm**

Ekstremiteters dannelse

- 4. uge:** Ekstremitetsknopper anlægges (*OE to dage før UE*)
- **Ydre** cellemasse (ectoderm → AER = **apical ectodermal ridge**)
 - **Indre** cellemasse (**somatisk lateralplademeseoderm**)
- 8. uge:** Ekstremiteten anlagt (*OE og UE færdige samtidigt*)

Eksempel: OE

- Dannes i proximal-distal retning
- **Led:**
 - Først én knoglemasse → apoptose ved albueled → albueledhule + kapsel
 - Posteriore vækst sker hurtigere end ventral → "flexion" (senere albueled)
- **Muskler:**
 - Fra "myotombroer" over disci intervertebrale → trækker spinalnerve med ud
 - **Anterior kondensation:**
 - OE: flexorer + pronatorer, UE: flexorer + adductore
 - inn.: "ventrale del" af ventrale rami
 - **Posterior kondensation:**
 - OE extensorer + supinatorer, UE extensorer + abductorere
 - inn. "dorsale del" af ventrale rami

¹ os sphenoidale og os ethmoidale muligis deriveret helt/delvist fra neuralkamsceller?

- **Hænder:** Digitalplader → nekrotiske zoner (faktisk: apoptose) → digitalstråler
- **Rotation:**
 - OE: **Lateralrotation** 90 grader (Hånd: "kranialt bliver dorsalt" / pollex lateralt)
 - (UE: **Medialrotation** 90 grader (Fod: "ventralt bliver caudalt" / hallux mediant))

Columnas dannelse

1. Dannes fra: paraxial mesoderm → somitter → **schlerotomer**
 - Omkring notocorden → **corpus vertebrae** (+ *anulus fibrosus*) + *costae*
 - Omkring neuralrøret → **arcus vertebrae**
 - OBS: **Sternum IKKE** fra paraxial men somatisk lateralplade mesoderm
 2. **RESEGMENTERNIG**
 3. Sacrale fusionerer → os sacrum
 4. Coccygeale fusionerer → os coccygeus
- Columna + *costae* færdigdannet ved fødsel
 - Klinik: **Spina bifida** (occulta eller cystica)

Generelt: Knoglers dannelse

- **Desmal forbening:** *Theca cranii, ansigtskranie, del af clavicula*
 - imellem kranieknogler: **Suturer** (syndesmoser)
- **Endochondral forbening:** *Alt andet (i hoved/hals: Os hyoideum, concha nasalis inferior, os ethmoidale, os sphenoidale)*
 - imellem kranieknogler: **Synchondroser** (primære)

Ossifikation

8. uge:	Primære ossifikation starter ²	→ <i>diafyser i rørknogler</i>
2.-3. år:	Sekundære ossifikation starter	→ <i>epifyseskiver i rørkn.</i>
Teen-år:	Tertiære ossifikation	→ <i>apofyser på rørkn.</i>

² *Clavicula, carpal- og tarsalknogler: Begynder lidt FØR 8. uge*

Postnatale udvikling

Status ved fødsel

- *Rørknogler, vertebrae, costae, mm.*: Primær ossifikation (diafyser) i gang
 - Sekundær ossifikation fra 2.-3. til 16.-17. år³ (kan bekræftes radiografisk)
 - Epifyseskive i **metacarpal og -tarsal I** ligger proximalt, i II-V distalt
- *Distale femur*: Epifyseskive allerede anlagt og sekundær ossifikation starter
- **Remodellering** ved tertiær ossifikation
 - Dannes pga. muskeltræk i knogler, fx. *trochanter major*
 - Også "randlister" som fx. *ambitus emines* (vertebrae)
 - Fortsætter helt til 18.-20. år (giver også en smule længdevækst)
- **Kranie**: Fontaneller sammenvokser (sidste: *Bregma* ved 2. leveår)
 - Længdevækst ved sutura coronalis
 - Breddevækst ved sutura saggitalis
 - Højdevækst ved sutura squamose

Klinik

- Radiologisk bestemmelse af sesamknoglers forbeningsgrad → "skeletalder"
 - Relevant i klinisk odontologi
- Bregma:
 - **Intrakranielt tryk** kan måles her
 - **Puls** kan føles for at bestemme ufødt barns orientering i uterus
 - Indposning tegn på dehydrering → meningitis
- Kvinder efter menopause: Fare for at blive **osteoporotisk**

³ **Carpal + tarsalknogler**: Færdigdannede ved 10. år, **Clavicula**: Færdigdannet ved 25. år

Dannelse af kropshuler og diaphragma

Indledning

- Cardiogene mesoderm (helt cranialt) danner **septum transversum**
- Laterale og cranio-caudale **foldning(er)** → **Intraembryonale coelom** (primitiv kropshule)
 - **Somatisk** lateralplademesoderm danner kropsvægs indre beklædning
 - **Splanchnisk** lateralplademesoderm danner visceras ydre beklædninger

Dannelse af kropshuler

- **Septum transversum** deler intraembryonale coelom i fremtidige thoraxhule og abdominalkavitet
 - Indtil videre ufuldstændig deling pga.:
 - to **pericardioperitoneale kanaler**
 - Forbindelse ml. intra- og extraembryonale coelom (forsvinder gradvist)

Lunge-, pericardie- og peritonealhuler

- Lunger ekspanderer fra **fortarm** via lungeknopper
 - → **pleuropericardiale folder** (indvækster fra kropsvæg) dannes
 - **Fusionerer** med hinanden + **oesophageale mesenchym** (*indeholder fortarm, aorta, vena cava inferior*)
- *Tre rum dannet nu:*
 - **1x definitive pericardiekavitet** (før fusion: *Primitive pericardiehule*)
 - **2x pleurakaviteter**
 - Stadig ikke "definitive" pga. posterolateral forbindelse med peritonealkvitet via **pericardioperitoneale kanaler**
 - Disse lukkes vha. **pleuroperitoneale membraner** (indvækster fra kropsvæg) som fusionerer med:
 - **septum transversum** (posterolateralt)
 - **oesophageale mesenchym** (medialt)
 - NU: **Definitive pleurahuler** og **peritoneal kavitet** ("definitiv") dannet.

Diaphragma

- Under foldning (4. uge):
 - **Septum transversum** vandrer ned
 - Ud for somitter C3-C5 vandrer **myoblaster** til septum
 - medbringer ventrale rami (→ **n. phrenicus**) som trækkes med ned via de **pleuropericardiale folder**
- Septum transversum ender (ca. 3. mdr) ud for **L1**

Diaphragma dannes af:

- **Septum transversum** → *Centrum tendineum*
- **Pleuropertioneale membraner** → *Posterolaterale del*
- **Oesophagealge mesenchym** → *Crus*
- **Kropsvæg** → *myoblaster (fra myotomer) til periferien*
 - Perifere del af diaphragma sensorisk inn. af ventrale rami C7-T12

Opsummering kropshuler:

Pleuropericardiale folder: Deler *thoraxhule* i *pericardiehule* og *lungehuler*

Pleuroperitoneale membraner: Deler endeligt *lungehuler* fra *peritonealkaviteten*

Ansigtetets og ganens udvikling

4. uge:

*Fasciale promineser (fra crista neuralis celler og 1.-2. branchiebue) som omslutter **stomodeum***

- **Prominentia frontonasalis** (neuralkamsceller)
 - **Nasale placoder** (placode ectoderm)
 - Nasalgruber (invagination 5. uge)
 - **Prominetiae nasales** mediales et laterales
- **Prominentiae maxillares** (1.-2.?) branchiebue)
- **Prominentiae mandibulares** (1.-2.?) branchiebue)

6.-7. uge:

- **Prominentia maxillaris** vokser → **prominentiae nasales mediales** mod midtlinje → **processus intermaxillaris**
 - danner **overlæbe** med prominentiae maxillaris
 - Prominentia frontonasalis: Radix nasi
 - Prominentiae nasales mediales: Dorsum + apex nasi
 - Prominentiae nasales laterales: Ala nasi
- **sulcus nasolacrimalis** ml. prominentiae maxillaris og prominentiae nasales laterales
 - ectodermal cellestreng → **ductus nasolacrimalis**
- **Gane:**
 - **Primære:** *Processus intermaxillaris + os incisivum*
 - Mediale overlæbe
 - Mediale overkæbe (inkl 4 forreste tænder),
 - Gane indtil foramen incisivum
 - **Sekundære:** *Ganehylder fra prominentiae maxillares og os palatinum*
 - Vokser først nedad (→ plads til at tunge kan nedvokse)
 - Fusion i midtlinje og med primære gane
 - Danner også palatum molle via **myogent mesenkym**
 - **Septum nasi** (forbliver brusk) nedvokser fra prominentiae nasales mediales

Udviklingsdefekter

- **Læbespalte** (hareskår)
 - Bi- eller unilateral
 - Prominetiae maxillares ikke sammenvokset med processus intermaxillaris
- Median læbespalte
 - Ufuldstændig sammenvoksning ml. prominentiae nasales mediales

- **Kæbespalte**
 - Primære gane ikke sammenvokset med sekundære gane
- **Læbe-kind-spalte**
 - Prominentiae maxillares ikke sammenvokset med prominentiae nasales laterales
- **Ganespalte**
 - Ganehylder ikke vokset sammen (sagittal plan) → afsløres ved bifid uvula
 - Klinik: Spædbarn kan ikke suge mælk
- Underkæbespalte
 - Prominentiae mandibulares ikke sammenvokset

Branchiebuer

- Dannet af somitomerer, neuralkamceller
- *Ectodermalt* beklædte **udadtil** ↔ *Endodermalt* beklædte **indadtil**
- Indeholder anlæg for: *Kar (aortabuearterie), muskel, brusk, kranienerve*

1. branchiebue

- **n. trigeminus**
- prominentiae maxillares + mandibulares
 - Fra maxillares:
 - *Desmalt forbenet*: **Maxilla, os zygomaticus, pars squamosa** os temporalis
 - *Endochondralt forbenet*: **Incus, ala major** ossis sphenoidalis
 - Fra mandibulares:
 - *Via Meckels brusk*: **Mandibulla, malleus**
- Muskler (*via somitomerer og occipitale somitter*): **Tensor og tygge**

2. branchiebue

- **n. facialis**
- Muskler:
 - **Mimisk ansigsmuskulatur**
 - Venter posterior, m. stylohyoideus, m. stapedius
- Andet:
 - **Stapes**
 - Cornu minores ossis **hyoidem, processus styloideus, lig. stylohyoidem**

3. branchiebue

- **n. glossopharyngeus**
- corpus et cornu majores **ossis hyoidem**
- **m. stylopharyngeus**

4. + 6. branchiebue

- **n. vagus**
- **Larynxbruske**
- **Pharyngs- og ganemuskler** (minus m. tensor veli palatini) + m. cricothyroideus

Hypoglossusstrengen

- Fra occipitale somitter:
 - **Tungens muskler**
 - inn. **n. hypoglossus**
 - **Intrinsiske larynxmuskler**
 - inn. **n. vagus** (OBS: IKKE n. hypoglossus)

Tungen

- Dannes primært fra 1. og 3. branchiebue
 - **1. bue: Mediane og laterale tungeknop**
 - → forreste $\frac{2}{3}$ af tunge, **inn. n. trigeminus**
 - **2. bue: Copula**
 - overvokses af 1. bue
 - → **n. facialis** bibeholder smagssang på forreste $\frac{2}{3}$
 - **3. bue: Pars postsulcalis**
 - → **n. glossopharyngeus** bagerste $\frac{1}{3}$
 - **4. + 6. bue: Vallecula epiglottica**
 - **n. vagus** sensorisk her

Gl. thyroidea

- Endodermalt deriveret
- Dannes i **foramen ceacum** (bag sulcus terminalis i midtlinje på 3. branchiebue).
 - Vandrer og udvikles i **ductus thyroglossalis** (evt. accessoriske rester her).
 - **7. uge:** På plads, fuldt udviklet isthmus + lobi
 - **3. mdr.:** Fuld endokrin funktion

Mundspytkirtler

- **Gl. parotidea:** *Ectodermalt deriveret* ml. prominentiae maxillares og mandibulares
- **Gl. submandibulares + gl. sublingualis:** *Endodermalt deriveret*
 - fra invaginationer i mundens bund + furer på tungens sider