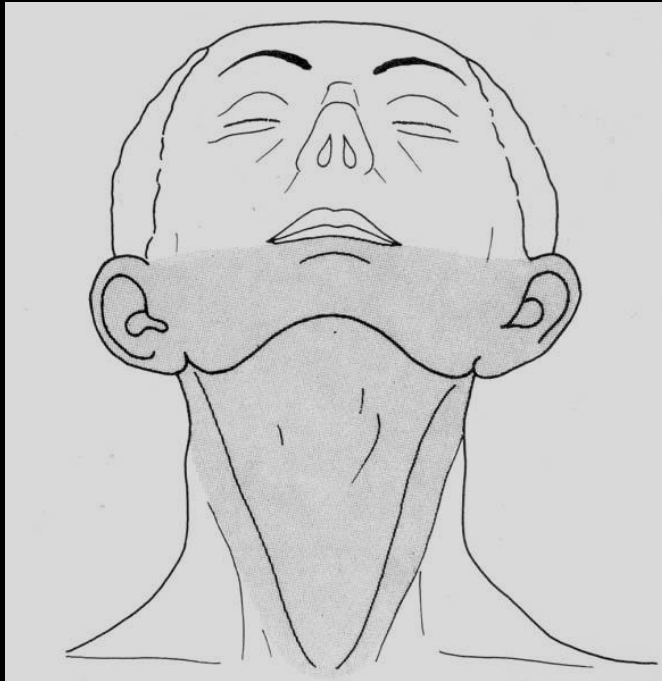


BRANCHIAL APPARATUS



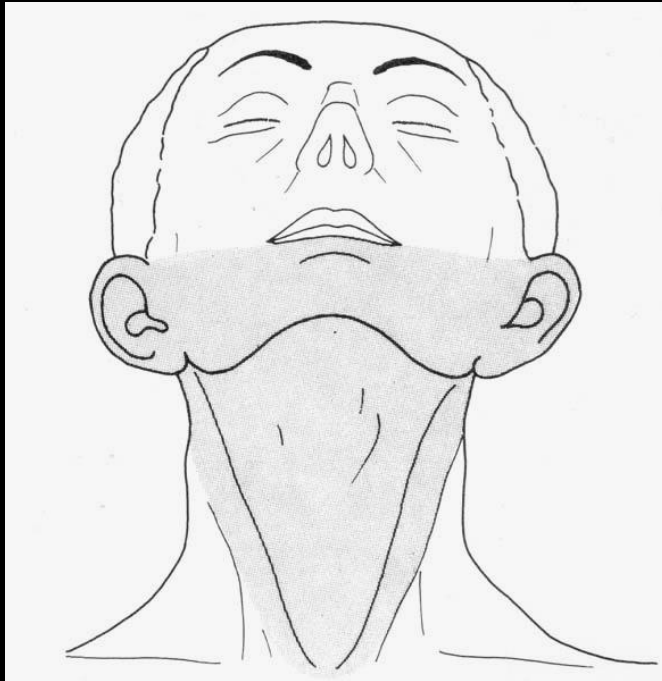
Branchialapparatet – et område



Branchialapparatet – eller gællebueapparatet - forstås lettest, når man gør sig klart, at det har ligget indenfor et område, der i begge sider begrænses af en linie:

- * fra mundvigen
- * til øverste spids af ydre øre
- * derfra trækkes linien til processus mastoideus
- * og videre langs m. sternocleidomastoideus
- * til brystbenet.

Branchialapparatet – et område

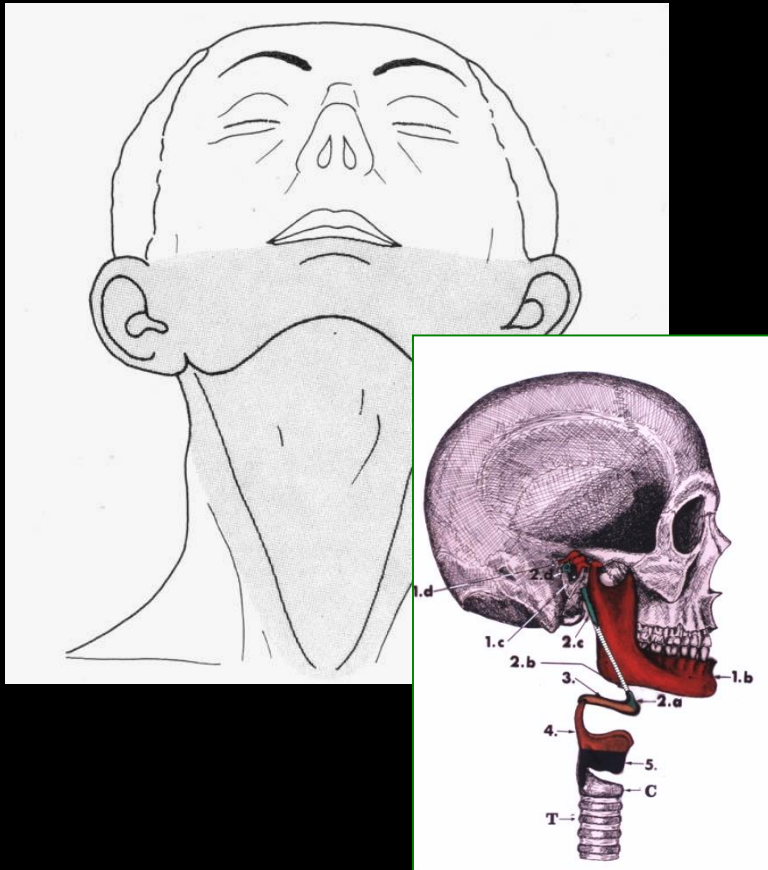


De fleste strukturer indenfor dette område stammer fra branchialapparatet.

Det gælder både organer, skeletdele, muskler og kar.

Hvis man tænkte sig, at man skar det indkredsede område ud, så ville man have en tyk plade, hvis *forflade* ville bestå af hud på halsens forside og hvis *bagflade* ville bestå af svælgets forvæg.

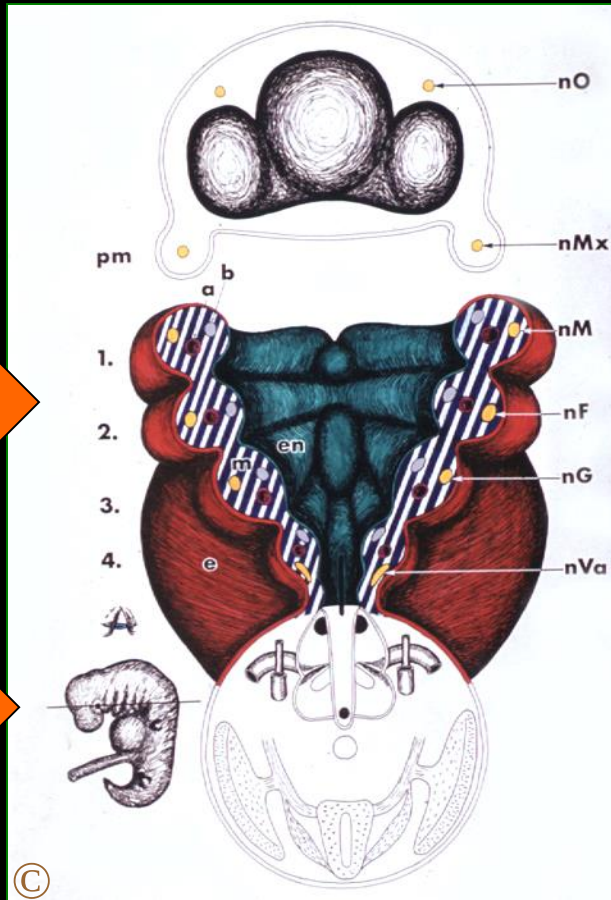
Branchialapparatet



I dette område genfinder vi senere branchialbuernes form i:

- underkæben, der løber bueformet,
- tungebenet, der ligeledes løber bueformet,
- skjoldbrusken, og
- strubehovedet, der ligeledes er bueformet.

Udskæring af branchialapparatet



Her ses udskæringen af branchialapparatet foretaget på et tidspunkt under fosterudviklingen:

Den lille tegning forneden til venstre viser, hvor snittet lægges i fostret. Det ligger nogenlunde parallelt med panden.

Den midterste store tegning viser branchialapparatet fra indsidan. Den snitflade, man har fremkaldt ved skæringen, er skraveret.

Model af branchialapparatet forfra



Billedet her viser en model af branchialapparatet set forfra. Denne model og de efterfølgende findes på studiesalen.

Som det fremgår, består branchialapparatet af buer. Det er fremhvelvingerne, og de er adskilt af furer.

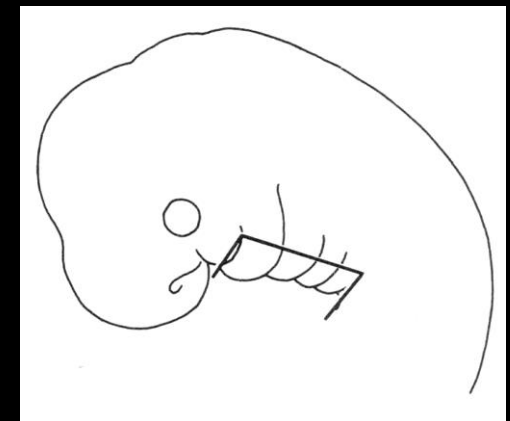
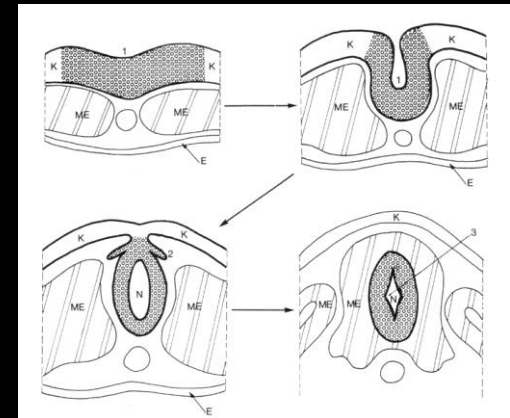
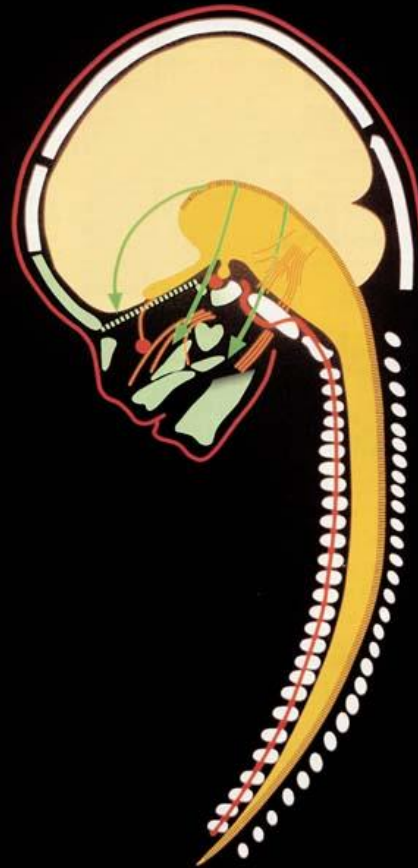
Forsiden er beklædt med ektoderm, bagsiden eller indsiden er beklædt med endoderm.

Branchialbuerne udfyldes af ectomesenkym, celler der kommer fra crista neuralis

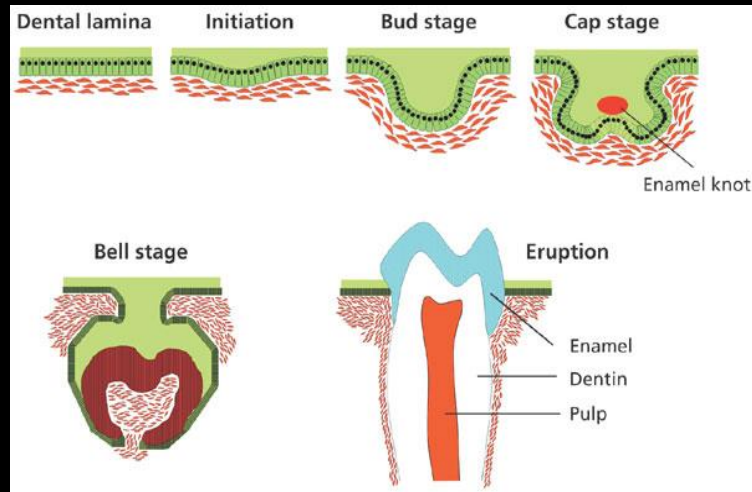
Ectomesenchym

celler fra crista neuralis
der vokser og invaderer
brankialbuerne
det "fjerde kimlag"

de er multipotentielle
stamceller
kun få mesodermale
celler findes i
brankialbuerne

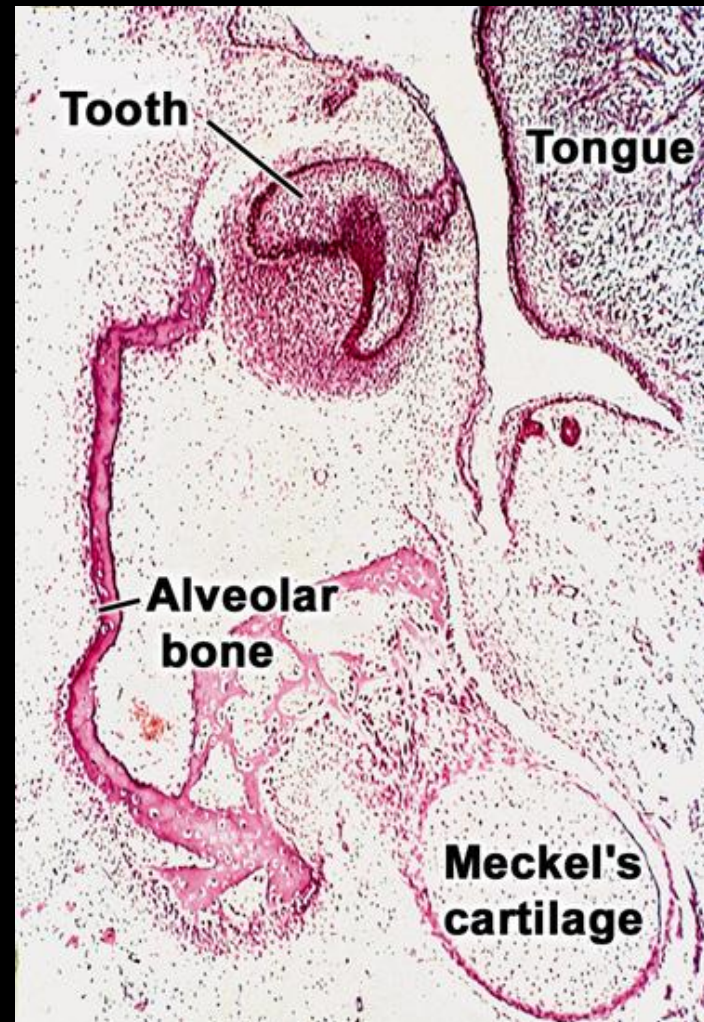


Udvikling af tandorganet



Tænder udvikler sig gennem nedvækst af epitel fra mundhulen.

Ecto-mesenkymale stamceller indgår i udviklingen af tandens dentin, pulpa og støtteapparatet.



Modellen fra bagsiden



Her vises modellen fra bagsiden. Området mellem de røde felter i højre og venstre side, viser indsiden af branchialapparatet, hvor man ser branchialbuerne adskilt af furer. De røde felter svarer til snitfladen.

På branchialapparatets indside, der som nævnt er beklædt med endoderm, udvikles vigtige organer, bl.a. tungen.

Begyndelse til udvikling af tungen



Dette billede viser den spæde begyndelse til udvikling af tungen. Det er de farvede områder. De svarer til knopper, der dannes på branchialapparatets indside. Og som det vises på det næste billede.

Udvikling af tungen



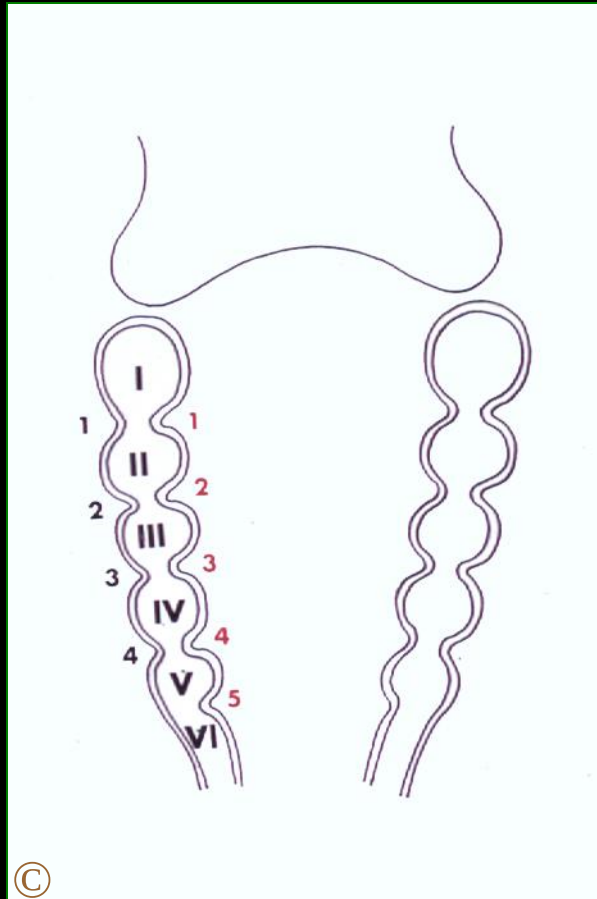
Her vokser knopperne sammen og danner en fremhæveling, der med lidt god vilje ligner begyndelsen til en tunge.

Udvikling af tungen



Her ser vi udviklingen på et lidt mere fremskredent stadium og tungeformen er nu blevet lidt tydeligere.

Skematiseret branchialapparat

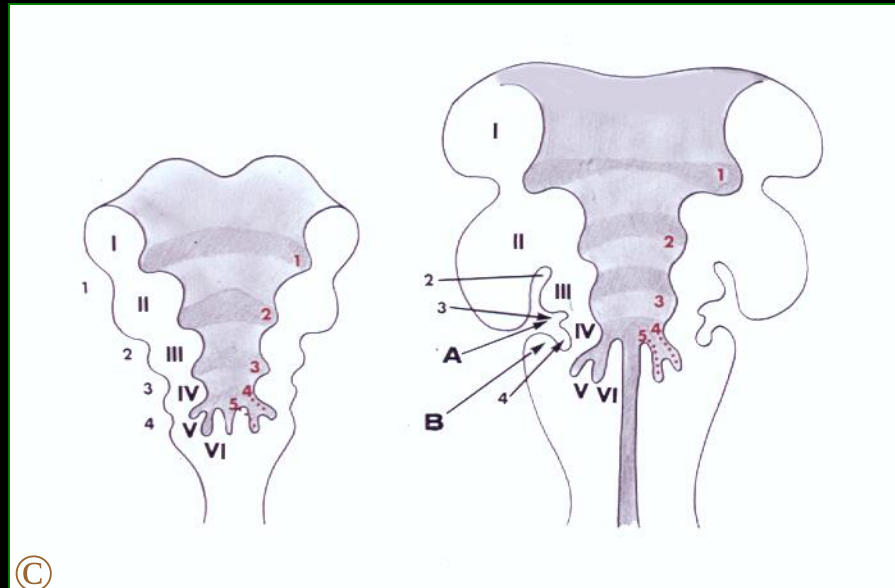


Billedet viser her et stærkt skematiseret branchialapparat set bagfra. Det er skåret ud ligesom før.

Romertallene til venstre angiver, hvor snittene har ramt, samt numrene på de enkelte branchialbuer.

Arabertallene imellem buerne svarer til de ydre furer, for de **sorte** tals vedkommende, mens de indre furer er vist med **røde** tal.

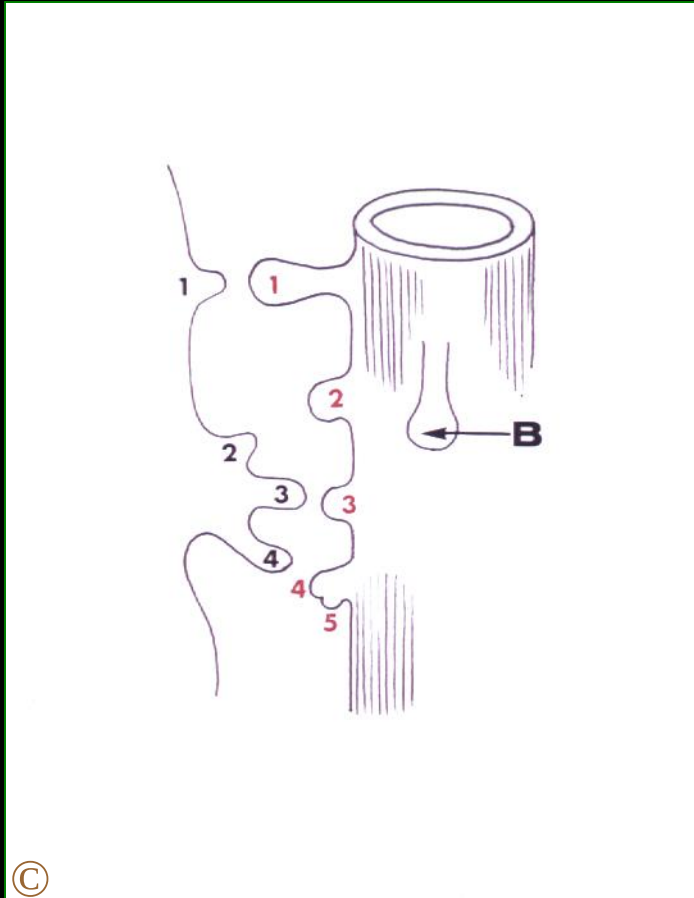
Nogle buer vokser mere end andre



Fra at ligne et "ensartet vaskebræt" bliver branchialapparatet mere og mere uregelmæssigt.

Det sker, i og med at nogle buer vokser mere end andre, men princippet med hensyn til furer og buer er dog stadig bevaret.

Organer bliver udviklet fra de indre furer

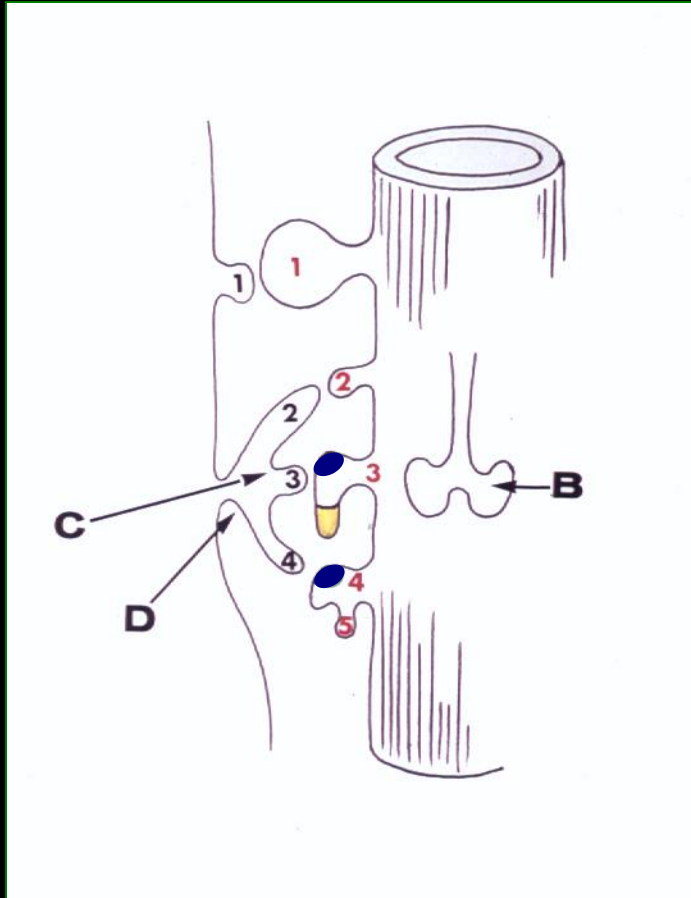


Billedet viser, at der fra de indre furer dannes vigtige organer. Mest iøjnefaldende er **B**, som markerer begyndelsen til skjoldbruskkirtlen, der er det største organ, der udvikles fra branchialapparatets indside.

Furen med det røde **1**-tal bliver til det Eustachiske rør og trommehulen.

Forskellige kirtelorganer udvikler sig gennem nedvækst af epitel fra brankialfurerne.

Udvikling af skjoldbruskkirtlen



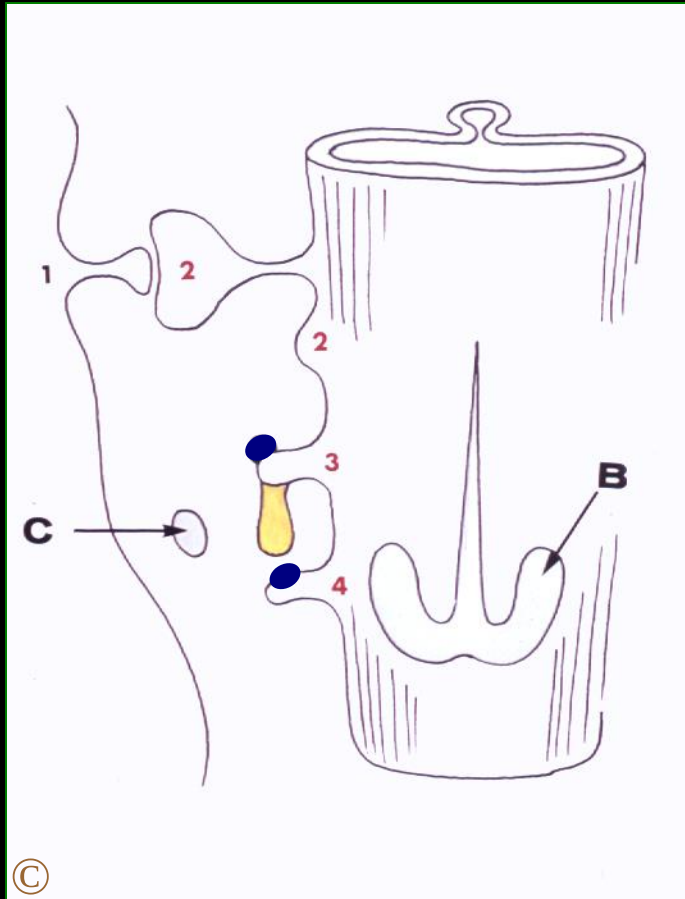
Her ser vi at skjoldbruskkirtlen **B** er udviklet videre. Samtidig begynder der at optræde en række småorganer i de øvrige indre furer.

De andre organer, er for det første mandlen, tonsilla palatina, der kommer ved det røde **2**-tal.

Endvidere biskjoldbruskkirtlerne der er overordentlig vigtige, og brisselen

- Biskjoldbruskkirtlerne svarer til de blå klatter ved det røde **3**-tal og **4**-tal, og brisselen svarer til den gule klat under det røde **3**-tal.

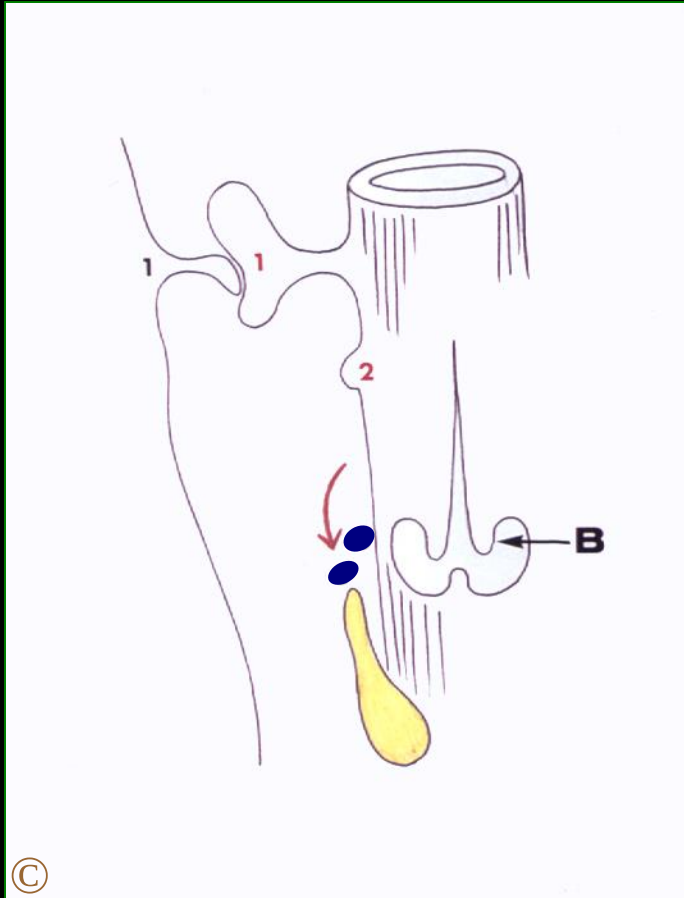
Udvikling af skjoldbruskkirtlen



Her er udviklingen gået videre, brisselen ● er vokset og

skjoldbruskkirtlen B er vokset, men i øvrigt er situationen som før.

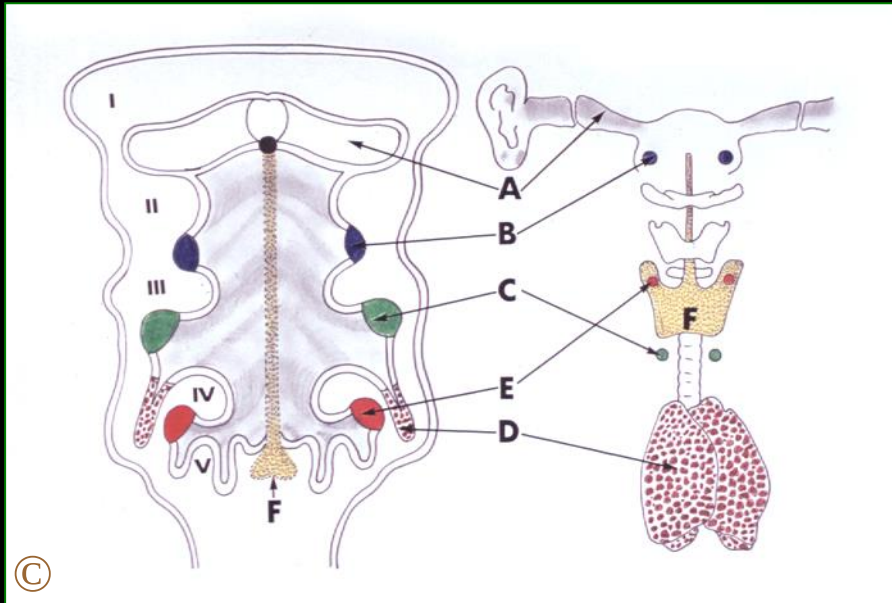
Udvikling af skjoldbruskkirtlen



Her ses et endnu mere avanceret stadium. De organer, der udvikles fra branchialapparatet, sænker sig ned på den plads, de siden skal indtage.

Brisselen vil således senere vandre til den øverste del af brysthulen.

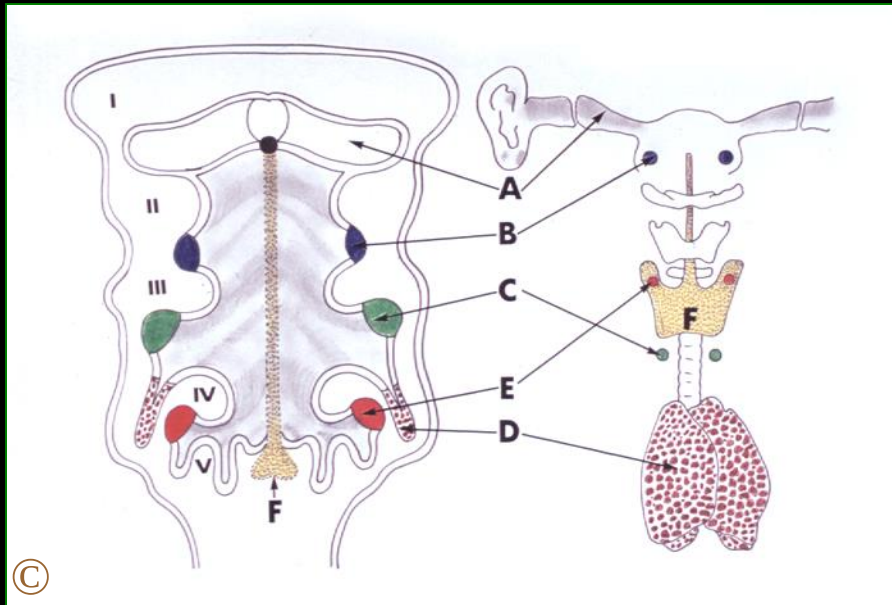
Organer der udvikles fra branchialapparatets indside



Træk endnu engang linien fra mundvig til ørespids af det ydre øre, og derfra til processus mastoideus og langs m. sternocleido-mastoideus til brystbenet.

Indenfor dette område ligger øregang, mellemøre, og det Eustachiske rør, endvidere tunge, mandler, skjoldbruskkirtel og biskjoldbruskkirtler (fortsættes).

Organer der udvikles fra branchialapparatets indside



Thymus (eller brisselen) **D**, har størstedelen i thorax, men en mindre del stikker dog op i halsen.

- A** trommehule og det Eustachiske rør.
- B** mandelen, tonsilla palatina.
- C-E** biskjoldbruskkirtler, livsvigtige småorganer.
- F** skjoldbruskkirtlen.
- D** brisselen.

Disse organer samt tungen, udvikles fra branchialapparatets indside.

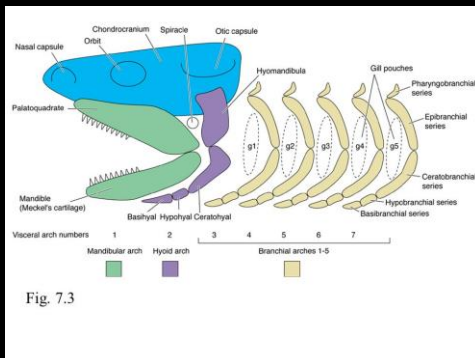
Bueformede præg hos laverestående arter

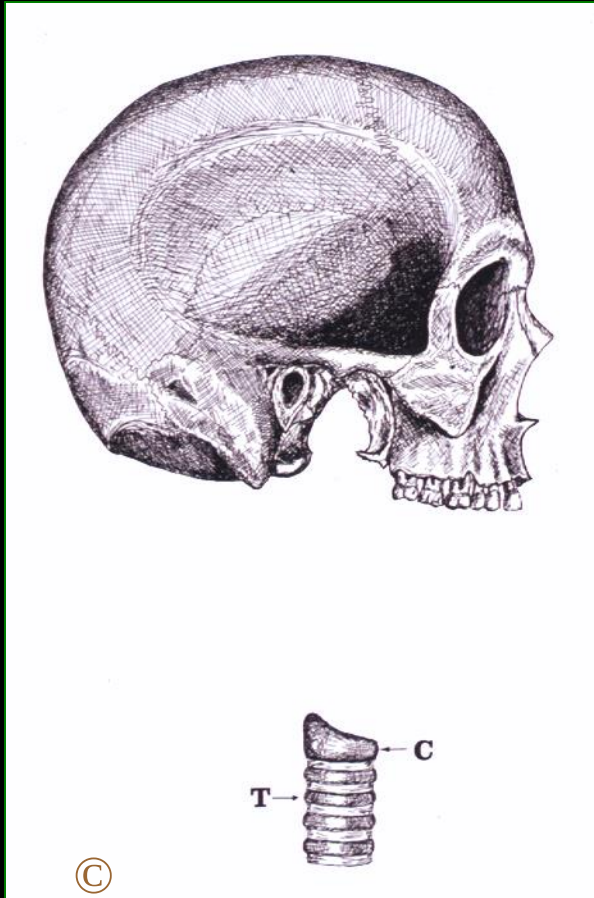


Branchialapparatet hos laverestående dyr bevarer i højere grad det oprindelige bueformede præg end tilfældet er hos mennesket.

Nederste billedet viser branchialskelettet fra en fisk.

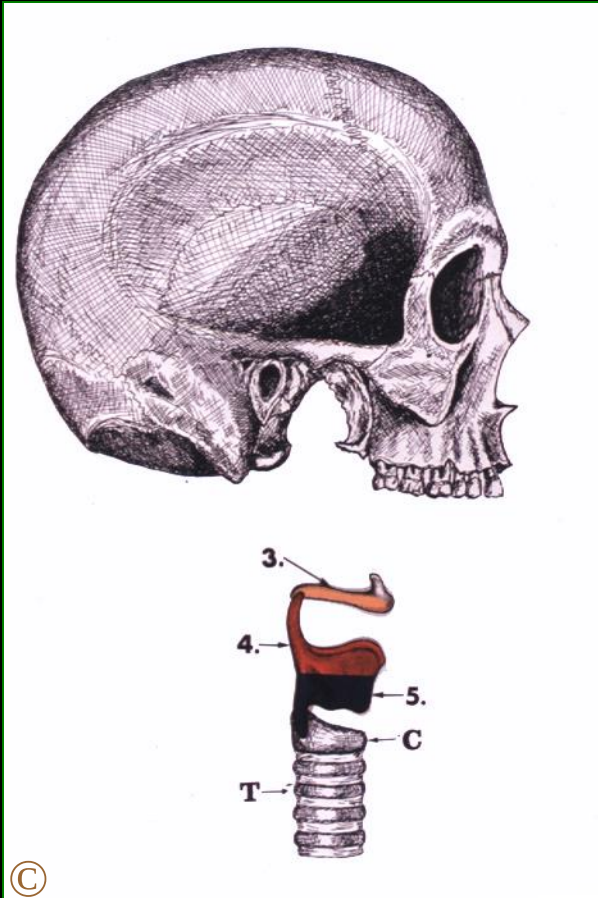
Branchialapparatets bidrag til skelet gennemgås på næste billede og de følgende.





Tegningen viser kraniet og den øverste del af luftrøret **T** samt den nederste del af strubehovedet **C**.

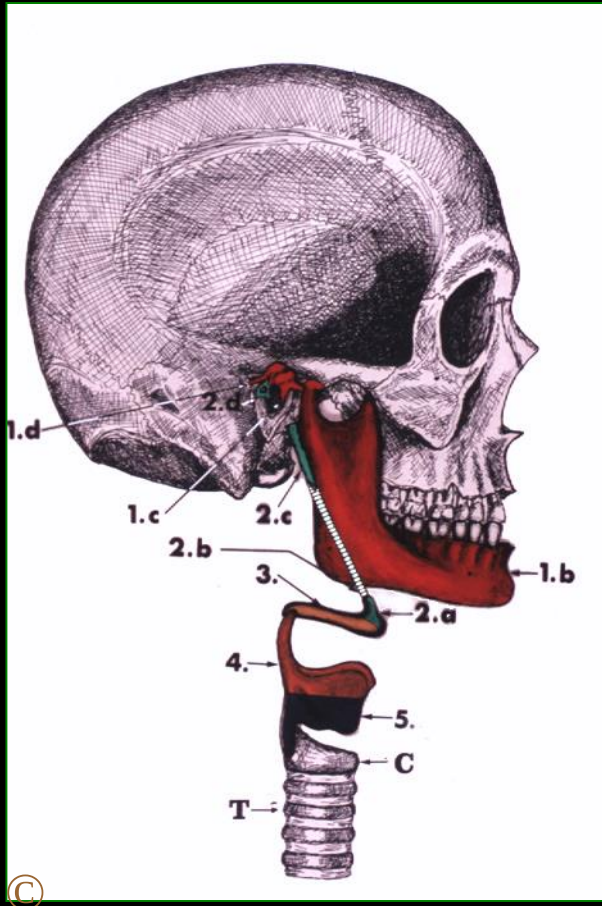
Dele af strubehovedets skelet bliver udviklet fra branchialapparatet



Denne tegning viser de dele af strubehovedets skelet, tungebenet (3), (4), (5) og C, der ligeledes udvikles fra branchialapparatet.

Det kan man regne ud, idet man husker, indenfor hvilket område på en selv, branchialapparatet findes, og gennemgår, hvilke skeletdele, der findes. Tungebenet er en skeletdel, strubehovedets bruskdele er også skeletdele.

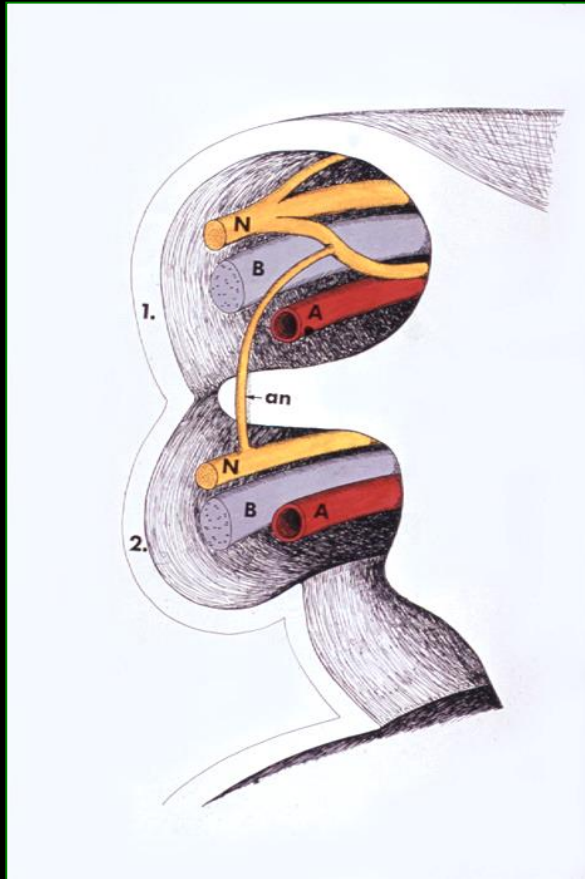
Mandibula udvikles fra branchialapparatet



Her ser vi den største skeletdel, der udvikles fra branchialapparatet, nemlig underkæben. Hertil kommer de små øreknogler, (**1d**), (**2d**) og (**1c**), de stammer også fra branchialapparatet.

Det er derfor vigtigt ved afgrænsning af området fra mundvig til øre, at man går *til øvre spids* af øret, for at få dels mellemøre og dels øreknogler med.

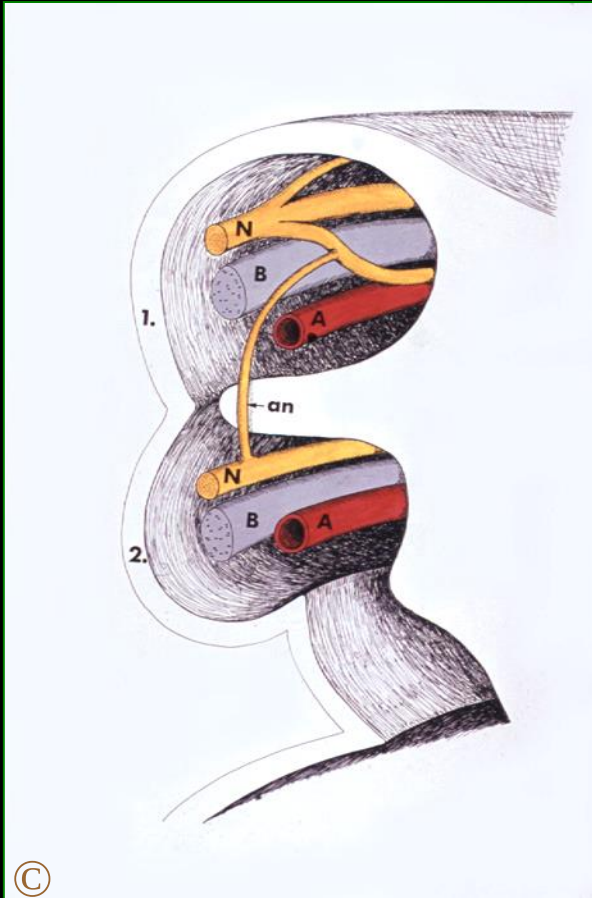
i hver brankialbue..



Brankialbuerne udvikler med

- arterie og vene
- skeletdele
- tværstribet muskulatur
- nerve

Branchialbuer



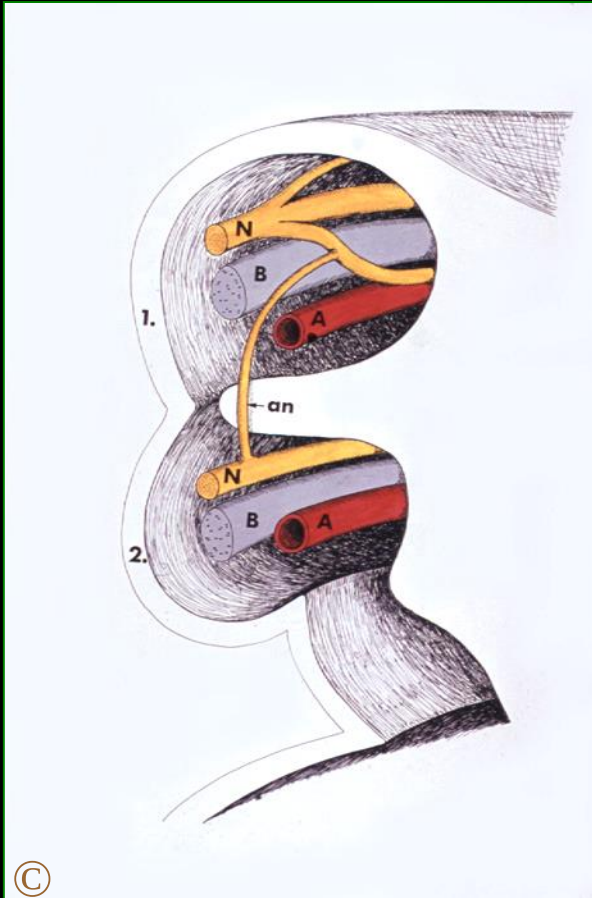
Der er kar i alle branchialbuer.

Alle større vigtigere kar over hjertet
stammer fra branchial-apparatet:

En nerve vokser ind i hver branchialbue

(fortsættes)

Branchialbuer

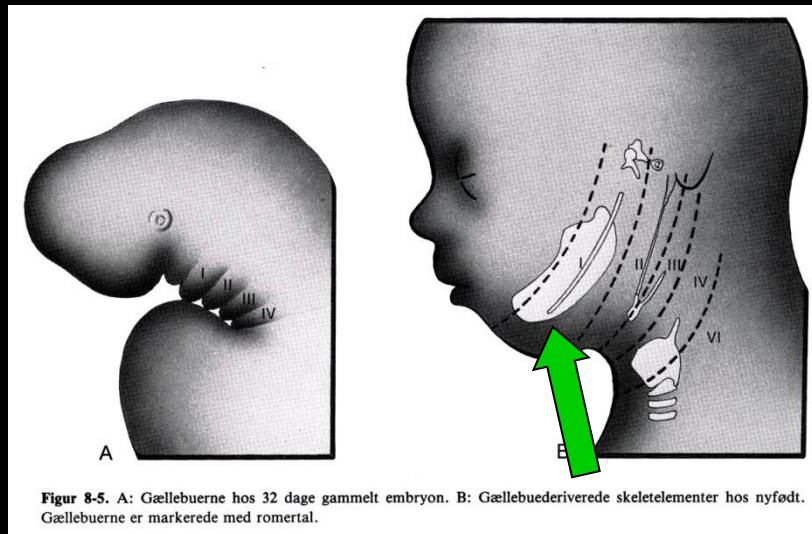


Endelig udvikles *muskler* i hver bue i branchialapparatet

Musklerne innerveres af den nerve der vokser ind i branchialbuen.

Som eksempel kan nævnes, at ansigtets bevægenerve, n. facialis, vokser ned i anden branchialbue, og så betyder det, at samtlige muskler, der innerveres af n. facialis, udvikles fra anden branchialbue.

1. branchialbue



Brusk (Meckel)..

hammeren & armbolten (forbening)
ligamentum pterygomandibularis
(fibrolarisering)
mandibula (udenpå brusk)

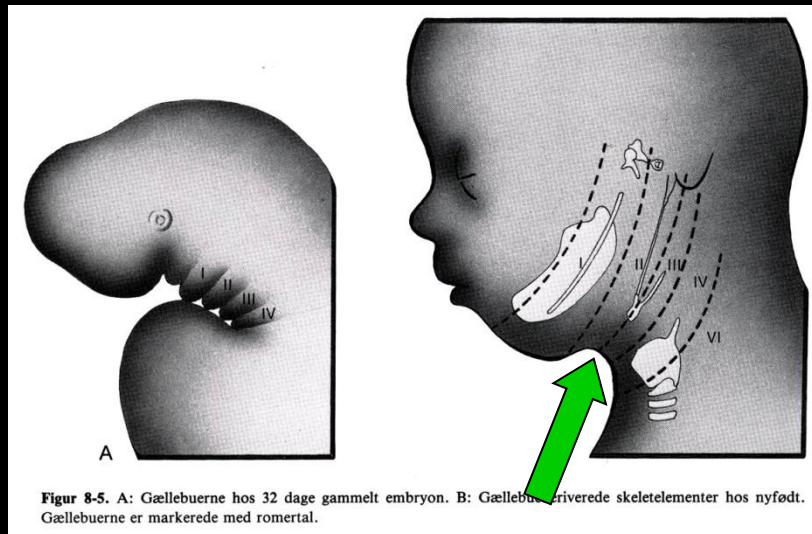
Muskler - der hører til n. mandibularis!

de fire store tyggemusklar
m. tensor veli palatini
m. tensor tympani
m. mylohyoideus
venter anterior m. digastrici

Nerver

n mandibularis (V)

2. branchialbue



Brusk (Reichert)..

stapes (forbening)

processus stylohyoideus (forbening)

del af tungeben (forbening)

ligamentum stylohyoideum (fibrolarisering)

Muskler

m stapedius

ansigtsmusklerne

m platysma

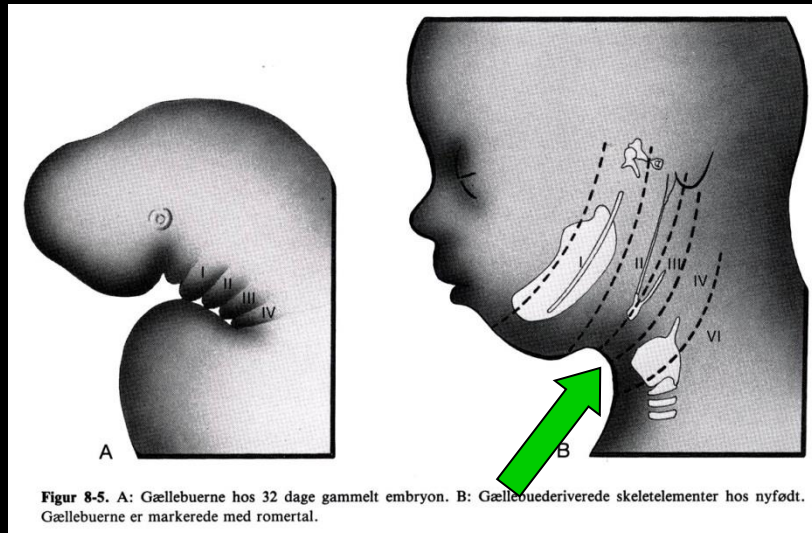
venter posterior m. digastrici

m stylohyoideus

Nerver

n facialis (VII)

3. branchialbue

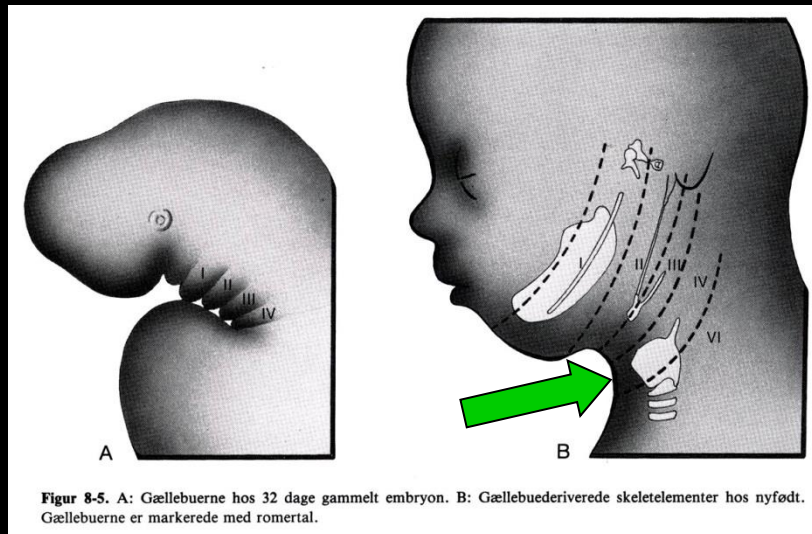


Brusk..
del af tungen

Muskler
m stylopharyngeus

Nerver
n glossopharyngeus (IX)

4-5.6. branchialbue

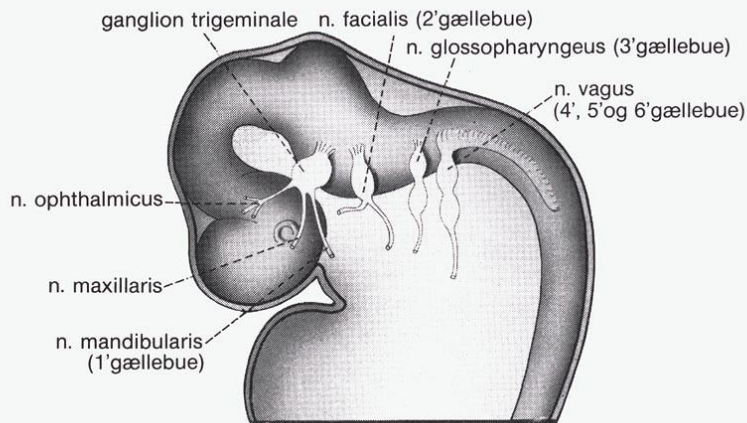


Brusk..
thyroidea-brusk
larynx-brusk

Muskler
de fleste gænemuskler
pharynx-konstriktorer
larynxmuskler

Nerver
n vagus (X)

Branchialbuers nerver



NERVER

n. mandibularis (1.bue)

n. facialis (2.bue)

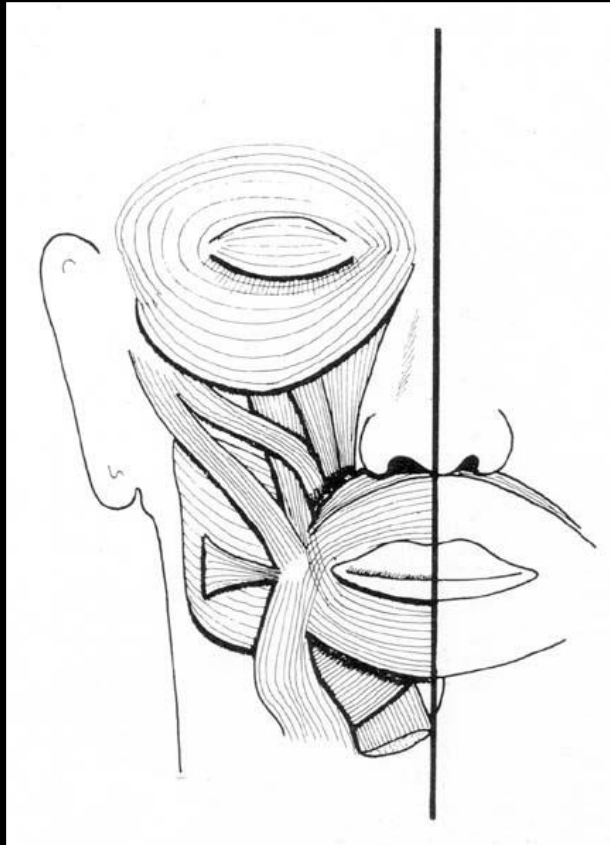
n. glossopharyngeus
(3.bue)

n. vagus (4-6.bue)

NB

Nerverne vokser ned i branchialbuerne fra hjerneanlægget, og de bliver ikke dannet af væv i buerne.

Branchialbuers muskler



NERVER

n. mandibularis (1.bue)

n. facialis (2.bue)

n. glossopharyngeus
(3.bue)

n. vagus (4-6.bue)

MUSKLER

tyggemuskler
ml.øre m fl..

ansigtsmuskler
m fl..

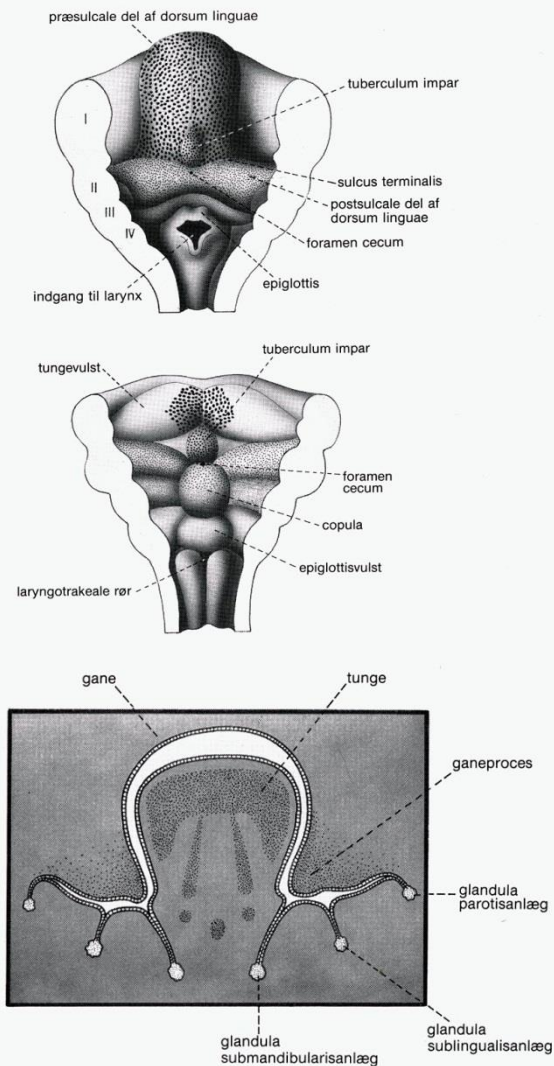
m stylopharyngeus

tværstribede
indvoldsmuskler:

- gane
- svælg
- strube
- oesophagus

(- tungemuskler)

tungens slimhinde



tungens slimhinde

nerver

•forreste 2/3

V, VII

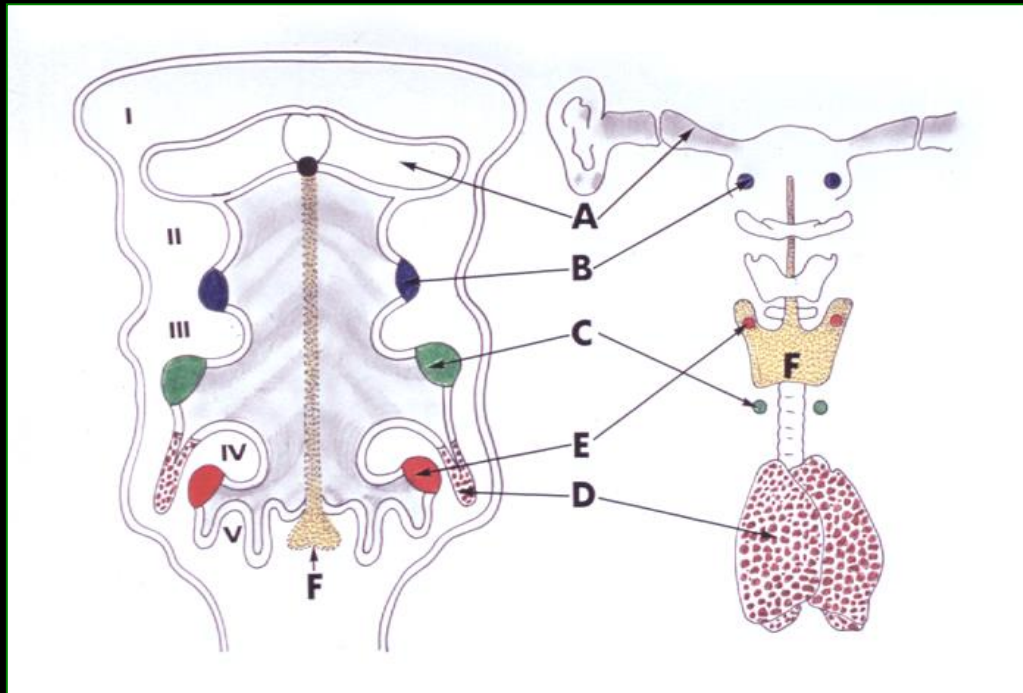
•bageste 1/3

IX, X

tungens muskler
(kommer "udefra")

XII

Viscera i 'trekantsområdet'



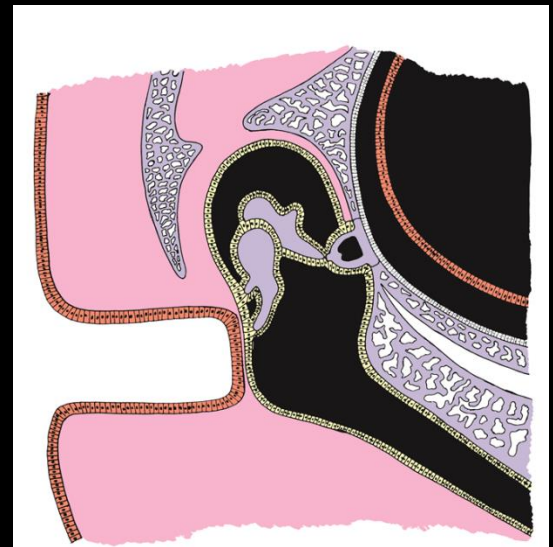
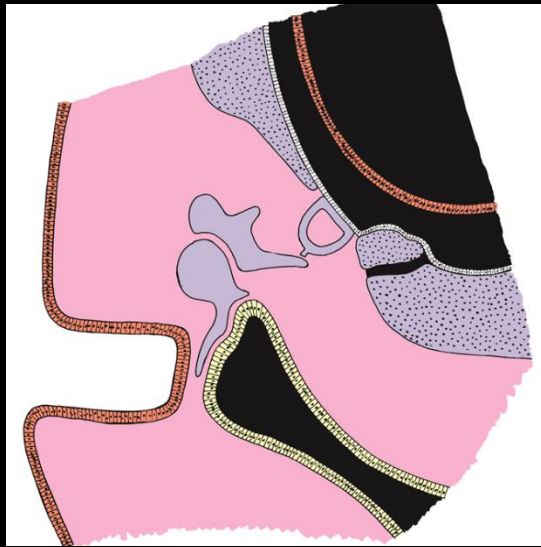
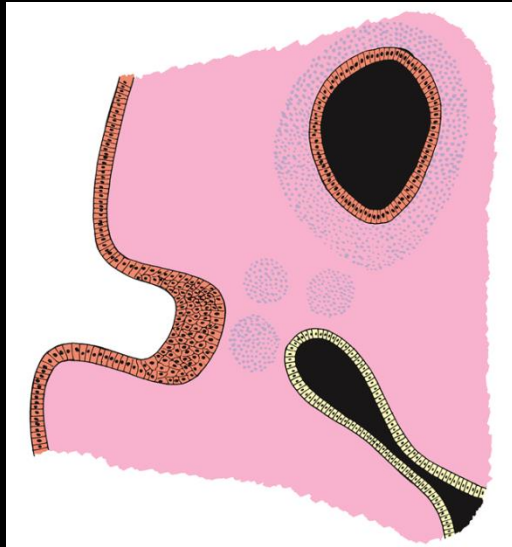
VISCERA

mellemøret	(1.fure)
tunge (- muskler)	(midten)
gl. thyroidea	(midten)

tonsilla palatina	(2.fure)
-------------------	----------

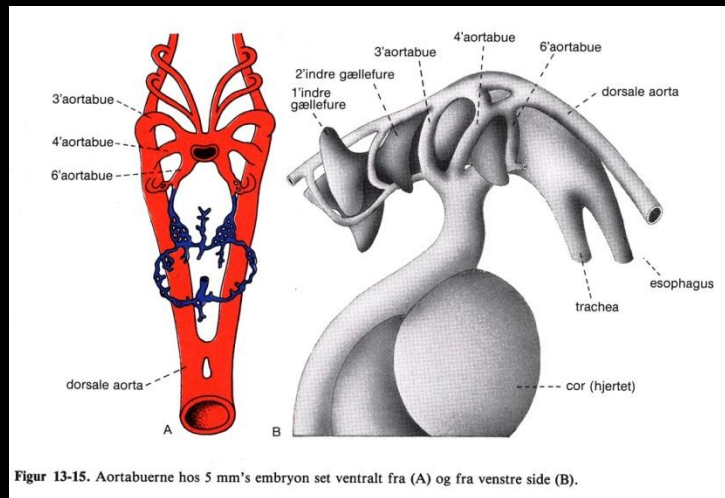
gll. parathyroidea	(3-4.fure)
thymus	(4.fure)

En indre og en ydre brankialfure når sammen og danner trommehinden



Arterier i området over hjertet

Arterier over hjertet udvikles fra branchialbuernes "aortabuer"



Figur 13-15. Aortabuerne hos 5 mm's embryo set ventralt fra (A) og fra venstre side (B).

KAR

carotiderne
a. subclavia
tr.pulmonalis
arcus aortae

X

KNOP

->

KAPPE

->

KLOKKE STADIE

