

M. G. 2839

DE ONTWIKKELING VAN
DE WIGGEBEENSHOLTE
BIJ DEN MENSCH

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE
PNEUMATISATIE VAN DEN SCHEDEL

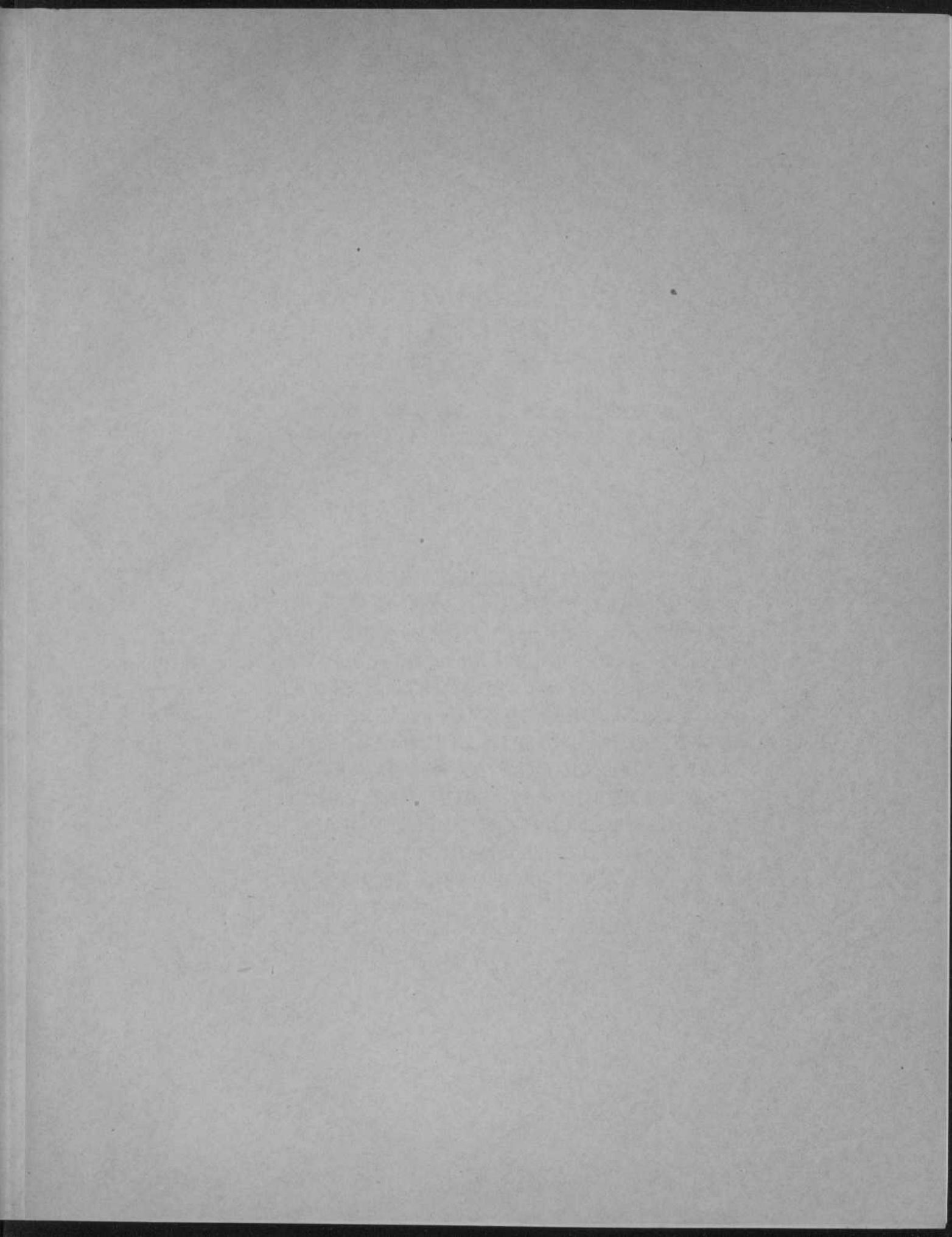
DOOR

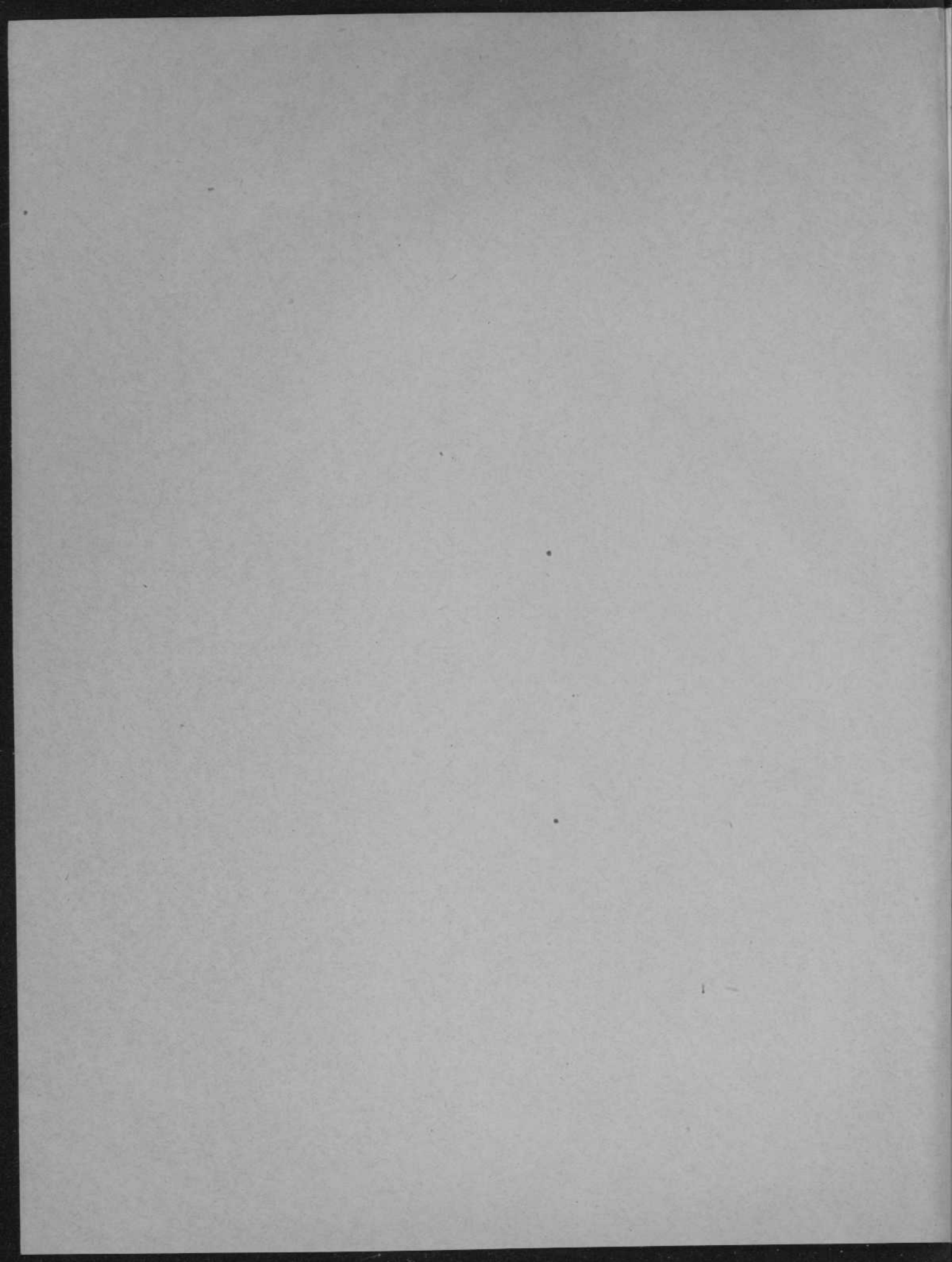
P. H. G. VAN GILSE

CC 12 24

Poulsen

JAC. v. ZOELN
BOEBINDER
KANAAALSTRAAT 8
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 83470





DE ONTWIKKELING VAN DE WIGGEBEENSHOLTE BIJ DEN MENSCH

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE
PNEUMATISATIE VAN DEN SCHEDEL

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT TER VERKRIJ-
GING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN
DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT
VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN
RECTOR-MAGNIFICUS, DR. P. ZEEMAN,
HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER
WIS- EN NATUURKUNDE, IN HET OPENBAAR
TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 28 JUNI
1923, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR IN DE AULA
DER UNIVERSITEIT DOOR PETER HEINRICH
GERHARD VAN GILSE, ARTS TE HAARLEM,
GEBOREN TE LEER (OOST FRIESLAND).

NEDERL. MAATSCHAPPIJ
TER BEVORDERING DER
GENEESKUNST

Het voltooien van dit proefschrift geeft mij een goede gelegenheid, U, Hooggeleerden der Philosophische faculteit, wier onderwijs ik genoten heb, daarvoor dank te zeggen.

U, Hooggeleerden en Lector der Medische Faculteit breng ik dank zoowel voor Uw onderwijs als voor menige hulp en voorlichting later van U ontvangen.

Jegens U, Hooggeleerde BURGER, Hooggeachte Promotor, heb ik vooral groote verplichtingen. Als ik in de studie van velerlei in ons speciale vak een bron van levensvreugde en in de uitoefening der praktijk een maatschappelijken werkkring vind, heb ik dat te danken aan de opleiding aan Uwe kliniek. Uwe ervaring, Uw scherp diagnostisch onderscheidingsvermogen, Uw voorzichtig therapeutisch handelen maken het een voorrecht tot Uwe assistenten te behooren. Voor de regeling door U getroffen, waardoor mij een zoo groot mogelijke zelfstandigheid is gelaten en de titel aan mijnen werkkring verbonden werkelijke beteekenis verkrijgt, kan ik U niet dankbaar genoeg zijn. Ook dank ik U voor den steun, dien Gij mij hebt geboden bij het opstellen van de uitkomsten van dit onderzoek.

Dat ik Uw assistent mocht zijn, Hooggeleerde BOLK, is mij reden tot dankbaarheid. Doch vooral prijs ik als gelukkig den dag, die mij later tot het Anatomisch Laboratorium terugbracht. Uwe rijke verzameling, die zoo vrijgevig tot mijne beschikking werd gesteld, Uwe welvoorziene bibliotheek en de rustige omgeving maakten de uren in Uw Laboratorium doorgebracht tot zeer aangename. Vooral waardeer ik echter Uwe belangstelling en Uwe groote hulpvaardigheid.

De lessen van U, Hooggeleerde KUHN, bene-emeritus, bleven mij bovenal in levendige herinnering om de groote nauwkeurigheid en strenge wetenschappelijkheid van Uwen kritischen geest. Het motief van een Uwer slotcolleges „don't be a quack", als student vaag gewaardeerd, bleek bij de uitoefening der praktijk evenzeer als bij latere studie een der belangrijkste vermaningen voor den arts.

Hooggeleerde SALTET, U ben ik nog steeds dankbaar voor

de welwillende wijze, waarop Gij mij reeds tijdens mijn studietijd toestond op Uw laboratorium meerdere ervaring in bacteriologisch werken te verkrijgen.

U, Hooggeleerde DE VRIES, dank ik voor de vriendelijkheid, waarmede Gij altijd bereid waart te helpen bij de moeilijkheden der histologische pathologie.

Dat ik de gelegenheid heb aan Uwe kliniek, Hooggeleerde ZEEMAN, met een der belangrijkste grensgebieden voeling te houden, is, met Uwen zoo vriendschappelijken omgang, voor mij reden tot groote erkentelijkheid.

U, Zeergeleerde ARIENS KAPPERS, dank ik voor de vergunning serieën van embryonen voor dit onderzoek door te zien en tezamen met U, Hooggeleerde BROUWER, voor Uwe hulp bij ander werk.

Zeergeleerde STUMPF, voor de tegemoetkoming, die ik dikwijls van U mocht ervaren, ben ik U zeer erkentelijk.

De genoeglijke en voor mij leerzame uren met U, collega NIEUWENHUYSE, op het Laboratorium te Santpoort doorgebracht, en Uwe hulp bij bacteriologisch onderzoek, collega WOLFF, zijn mij in aangename herinnering.

U, Zeergeleerde LAND, dank ik voor het vervaardigen van Röntgenphoto's van praeparaten en Collega ELOFF voor fraaie teekeningen.

Mijne mede-assistenten en oud-assistenten van de oorheelkundige afdeeling en polikliniek dank ik voor de aangename samenwerking, behulpzaamheid en prettigen omgang, evenals de collega-assistenten aan andere afdeelingen. In het bijzonder van U, Collega DE WILDE, stel ik op hoogen prijs de bereidvaardigheid, waarmede Gij ook aan lastige verlangens van Röntgen-onderzoek met zoo fraaie uitkomsten voldoet.

Dat U, zuster KARSTENS, met Uwen staf van opvolgende operatie-zusters en eerste verpleegsters steeds geen moeite te veel was, om mij den arbeid in het Binnengasthuis gemakkelijk en aangenaam te maken, daarvoor wil ik U hier hartelijk dank betuigen.

Tenslotte dank ik allen, die mij door het verschaffen van studie-materiaal of op andere wijze bij het bewerken van dit proefschrift behulpzaam zijn geweest.

INLEIDING. KORT ALGEMEEN LITERATUURVERZICHT.

In deze studie worden weergegeven de uitkomsten van een poging om door eigen onderzoek een inzicht te verkrygen in de morphologische ontwikkeling van de wiggebeensholte van den aanleg af tot den zoo wisselenden vorm by volwassenen.

Hiervoor konden door de groote welwillendheid van PROF. BOLK gebruikt worden de ryke verzameling in serie gesneden embryonen van den mensch en van dieren en een zeer groot aantal (ruim duizend) geskeletteerde schedels van kinderen en volwassenen van het Amsterdamsch Ontleedkundig Laboratorium.

Toen de beantwoording van enkele vragen dit wenschelyk maakte, werd het onderzoek uitgebreid tot enkele serieën uit het Herseninstituut, eigen praeparaten van oudere embryonen dan in het Ontleedkundig Laboratorium bewerkt waren, van materiaal afkomstig van secties van personen van verschillende leeftyden en van schedels van enkele niet voldragen en volwassen dieren.

Men kan in de ontwikkeling van de holte vier tydperken onderscheiden:

Het EERSTE TYDPERK is dat van den aanleg van een holte binnen het achterste deel van de kraakbeenige neuskapsel.

In het TWEEDE TYDPERK geschiedt de vervanging van de kraakbeenige door een beenige kapsel rondom die holte, nog steeds buiten het wiggebeen gelegen.

Het DERDE TYDPERK wordt bepaald door de (gedeeltelyke)resorptie van de beenige kapsel en het begin van de holtevorming in het wiggebeen zelf.

Het VIERDE TYDPERK omvat de verdere beenresorptie, die tot den toestand by volwassenen voert.

Deze vier tydperken zullen achtereenvolgens worden beschreven en ten slotte enkele gevolgtrekkingen op ontleedkundig en vergelykend ontleedkundig benevens op ziektekundig-ontleedkundig en ziektekundig gebied worden besproken.

De ontwikkelingsgang van onze kennis kan kort worden weergegeven door het noemen van de schryvers, die in hoofdzaak aan vermeerdering van het inzicht op dit terrein hebben bygedragen:

In 1744 vestigde BERTIN¹⁾ -- hy moge dan al of niet de eigenlyke

6666666666

1) BERTIN. Description de deux os inconnus. Mémoires de l'Académie

I N H O U D.

	Blz.
INLEIDING - LITERATUUROVERZICHT.....	1
EERSTE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING.	
<i>Hoofdstuk I.</i> De aanleg en de ontwikkeling van een holte in het achterste deel van den neus binnen de kraakbeenige kapsel	5
TWEEDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING.	
<i>Hoofdstuk II.</i> De vervanging van de kraakbeenige door een beenige kapsel rondom de holte.....	18
<i>Hoofdstuk III.</i> De aaneensluiting van wiggebeen en neuskapsel. — Het ontstaan van den canalis cranio-pharyngeus lateralis. — Topographie van de beenige kapsel	25
DERDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING.	
<i>Hoofdstuk IV.</i> De (gedeeltelijke) resorptie van de beenige kapsel. — Het beenig vergroeiën met aanliggende schedelbeenderen. — Het begin van holtevorming buiten de neuskapsel. — Vergelijking met andere vormen van pneumatiasie	30
VIERDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING.	
<i>Hoofdstuk V.</i> De voortgang van de beenresorptie tot de vorming van de „normale” wiggebeensholte. — „Remming” van de pneumatiasie. — Variaties in ligging, grootte en vorm. — De biologische beteekenis van den canalis cranio-pharyngeus lateralis.....	39
ENKELE GEVOLGTREKKINGEN.	
<i>Hoofdstuk VI.</i> De gelijkstelling van den aanleg van de wiggebeensholte bij den mensch met (het achterste deel van) de regio olfactoria van viervoetige zoogdieren. — Het ontbreken van de wiggebeensholte. — Dubbele aanleg van de holte. — Eenige opmerkingen over de nomenclatuur	61
<i>Hoofdstuk VII.</i> Pneumatiasieproces en pathologie. — Remming van de pneumatiasie door pathologische oorzaken. — Spontane dehiscencies.....	74
<i>Hoofdstuk VIII.</i> De ontwikkeling van de wiggebeensholte als prototype van de pneumatiasie van den schedel van de neusholte uitgaande.....	81
SAMENVATTEND OVERZICHT.....	84

INHOUD

1	INLEIDING
2	EERSTE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING
3	Hoofdstuk I. De aanleg en de ontwikkeling van een hoofd in het embryo. Het hoofd van een embryo. De ontwikkeling van het hoofd.
4	TWEEDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING
5	Hoofdstuk II. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
6	Hoofdstuk III. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
7	DERDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING
8	Hoofdstuk IV. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
9	Hoofdstuk V. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
10	VIJFDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING
11	Hoofdstuk VI. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
12	Hoofdstuk VII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
13	Hoofdstuk VIII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
14	Hoofdstuk IX. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
15	Hoofdstuk X. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
16	Hoofdstuk XI. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
17	Hoofdstuk XII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
18	Hoofdstuk XIII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
19	Hoofdstuk XIV. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
20	Hoofdstuk XV. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
21	Hoofdstuk XVI. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
22	Hoofdstuk XVII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
23	Hoofdstuk XVIII. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
24	Hoofdstuk XIX. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.
25	Hoofdstuk XX. De ontwikkeling van de hersenen. Het ontstaan van de hersenen. De ontwikkeling van de hersenen.

'ontdekker' van het naar hem genoemde skeletstukje zyn - in de Fransche Akademie er de aandacht op, dat de wiggebeensholte naar voren wordt afgesloten, door een afzonderlyk beentje, vóór de geboorte niet aanwezig. Het wordt eerst op lateren leeftyd één geheel met het wiggebeen, zoodat de omgrenzing der holte by den volwassene bestaat uit het wiggebeen, dit skeletstukje en het gehemeltebeen.

CLELAND heeft in 1859²⁾ en in 1861³⁾ er op gewezen, dat er oorspronkelyk een vóór het wiggebeen gelegen holte is en er opmerkzaam op gemaakt, dat BERTIN's schélp, 'sphenoidal spongy bone', 'in a disrupted and altered form' vertegenwoordigt een beenplaatje, by hogere zoogdieren terzyde van het ploefbeen gelegen en met dat skeletstuk nauw verbonden. 19

DURSY ⁴⁾ gaf in 1869 belangryke ontwikkelingsgeschiedkundige en vergelykend-ontleedkundige gegevens over het eerste stadium van de holte en stelde haar in aanleg gelyk met de regio olfactoria van viervoetige dieren.

TOLDT ⁵⁾, de eenige schryver, die (in 1883) een afzonderlyke arbeid wydde aan de geheele ontwikkeling van de holte, vermeerderde door zyne naar vorm en inhoud uitmuntende monographie onze kennis omtrent de wyze en den tyd van optreden en omtrent de verbeening van de aanvankelyk kraakbeenige begranzing der 'primitieve' holte. Hy verschaftte gegevens over het indringen van die holte in het wiggebeen en wees kort op het ontstaan van lysten en tusschenschotten en op de verschillen in grootte en vorm. Zyn voorstelling

Royale des sciences. 29 Juillet 1744. p. 298 - 300.

Aan CONRAD VICTOR SCHNEIDER moet waarschyndlyk de prioriteit worden toegekend op grond van de plaats, waar hy spreekt over 'cuniculi ossei' in deze bewoordingen: 'sed hi cuniculi e tenuissimis ossibus, partim latis, partim cavis et sphaericis, in quam plurimis craniis a me observati et demonstrati; a nullo eorum, qui osteologiam tractarunt, mihi satis perspicuae videntur descripti'. Liber de catarrhis tertius. Sectio secunda, Caput 1. p. 483. Wittenberg 1661.

2) Edinburgh New Philosophical Journal. October 1859, aangehaald by

3) JOHN CLELAND. On the relations of the vomer, ethmoid and intermaxillary bones. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 152, P. 289.

4) EMIL DURSY. Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbeltiere. Tübingen. H. Laupp'sche Buchhandlung. p. 95 enz.

5) C. TOLDT. Osteologische Mitteilungen. 1. Die Entstehung der conchae und der sinus sphenoidales beim Menschen. Lotos Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge 5 und 4, P. 67 enz.

3

is in de meeste ontleedkundige en neusheelkundige leer- en handboeken overgegaan.

Aan ZUCKERKANDL ⁶⁾ is vooral uitbreiding van onze vergelykend-ontleedkundige kennis te danken.

ONODI ^{7,8,9)} verschaftte in zyn plaatwerken een overzicht over vrywel al de variaties, die men by volwassenen kan vinden, vooral met het oog op de klinische beteekenis van de topografie der holte. Ook gaf hy opgaven over vorm en grootte der holten by kinderen van verschillende leeftyden ¹⁰⁾.

Verschillende gegevens over de ontwikkeling vindt men in de monografieën van PETER ¹¹⁾ en PARSONS SCHAEFFER ¹²⁾.

COPE ¹³⁾ (in 1917) en CONGDON ¹⁴⁾ hebben voortgebouwd op de aanwyzingen van TOLDT over de plaatsing en het ontstaan van tusschenschotten: Evenals hy zagen zy in het voorkomen van meer weerstandbiedend been op bepaalde plaatsen de oorzaak van dat ontstaan.

De microscopische series van het ontleedkundig laboraterium zyn in het blok gekleurde paraffinepraeparaten. De eigen microscopische praeparaten werden in celloidine ingesloten na ontkalking met salpeterzuur of trichloorazynzuur en in den regel gekleurd met haematoxyline-eosine.

De macroscopische doorsneden werden verkregen met een fyne figuurzaag, zoogenaamde horlogemakerszaag.

6) E. ZUCKERKANDL. Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und der pneumatischen Anhängen. 2e Aufl. Bd. 1. 1893 p. 345 enz.

7) A. ONODI. Die Nebenhöhlen der Nase. Wien 1905.

8) idem. Der Sehnerv und die Nebenhöhlen der Nase. ibidem 1907.

9) idem. Das Gehirn und die Nebenhöhlen der Nase. ibidem 1908.

10) idem. Die Nebenhöhlen der Nase beim Kinde. ibidem 1911.

11) KARL PETER. Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens beim Menschen. Jena. Gustav Fischer. 1913.

12) J. PARSONS SCHAEFFER. The nose, paranasal sinuses, nasolacrimal passageways* and olfactory organ in man. Philadelphia. P. Blakiston's Son and Co.

13) Zachary Cope. The internal structure of the sphenoidal sinus. Journal of Anatomy. Vol. 51. p. 127 - 136.

14) D. CONGDON. The distribution and mode of origin of septa and walls of the sphenoid sinus. The anatomical Record. Vol. 18. p. 97.

is in de meeste ontleedkundige en neusscheikundige leer- en hand-
boeken overgegaan.

Aan ZUCKERKANDL (6) is vooral uitbreiding van onze vergelijkend-ont-
leedkundige kennis te danken.

ONODI 7, 8, 9) verschaft in zijn plaatwerken een overzicht over vrij-
wel al de variaties, die men bij volwassenen kan vinden, vooral met
het oog op de klinische beteekenis van de topografie der holten.
Ook gaf hij opgaven over vorm en grootte der holten bij kinderen van
verschillende leeftijden (10).

Verschildende gegevens over de ontwikkeling vindt men in de mono-
grafieën van PETER (11) en PARSONS SCHAEFFER (12).

GOPE (13) (in 1917) en GONGDON (14) hebben voortgebouwd op de aan-
wijzingen van TOLDT over de plaatsing en het ontstaan van tusschen-
schotten: Evenals zij het voorkomen van meer weerstand-
biedend been op bepaalde plaatsen de oorzaak van dat ontstaan.

De microscopische series van het ontleedkundig laboratorium zijn
in het blok gekleurde paraffinepreparaten. De eigen microscopische
preparaten werden in cellobidine ingesloten na ontkalking met sal-
petersuur of trichlooraanzuur en in den regel gekleurd met haema-
toxyline-eosine.
De macroscopische doorzeden werden verrijken met een lyne figuur-
reeks, zoogenamde horigemakkerzaks.

(6) E. ZUCKERKANDL. Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle
und der pneumatischen Anhangs. 2e Aufl. Bd. 1. 1893 p. 345 enz.

7) A. ONODI. Die Nebenhöhlen der Nase. Wien 1905.

8) idem. Der Gehirv und die Nebenhöhlen der Nase. Ibidem 1907.

9) idem. Das Gehirn und die Nebenhöhlen der Nase. Ibidem 1908.

10) idem. Die Nebenhöhlen der Nase beim Kinde. Ibidem 1911.

11) KARL PETER. Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens
beim Menschen. Jena. Gustav Fischer. 1913.

12) J. PARSONS SCHAEFFER. The nose, paranasal sinuses, nasolacrimal
passageways, and olfactory organ in man. Philadelphia. P. Blakis-
ton's Son and Co.

13) Zachary Gope. The internal structure of the sphenoidal sinus.
Journal of Anatomy. Vol. 51. p. 127 - 136.

14) D. GONGDON. The distribution and mode of origin of septa and
walls of the sphenoidal sinus. The anatomical Record. Vol. 18. p. 27.

De microfoto's werden gemaakt met een eenvoudig instrumentarium camera boven het microscoop bevestigd, geelfilter, projectie-oculair, Agfa 'chromo-isolar'-platen, verlichting door Argenta-lamp.

Waar naast frontaal gesneden praeparaten ook sagittale en transversale doorsneden konden worden bestudeerd en de zoo verkregen ruimte-voorstelling van de jonge stadia der ontwikkeling getoetst kon worden aan de in den laatsten tyd van het chondrocranium gegeven afbeeldingen en beschrijvingen 15), leek een zelfstandig onderzoek met de tijdroovende reconstructie overbodig. Voor het onderzoek van het stadium van de verbeening van het chondrocranium werden ook Röntgenopnamen gebruikt.

De afbeelding is de mondholte met de tong, daarboven de bovenkaak met den aanhang van het bovenkaaksbeen en het verhemelte, waarin een beankern van het horizontale deel van het verhemeltebeen.

Boven bovenkaak en verhemelte bevindt zich de neusholte, een epitheelprop zit in de uitwendige opening; daarachter is een stukje van de onderste schelp (maxilloturbinale) getroffen. Tusschen het achterste deel van het verhemelte en de weeke bekleding van de schedelbasis is een langgestrekte ruimte, de latere neuskeelholte (cavum nasopharyngeus).

Uit een vergelijkend-ontleedkundig oogpunt is er reden om deze ruimte, in dezen embryonalen toestand althans, niet "holte" doch "gang", "ductus naso-pharyngeus" te noemen, in overeenstemming met de benaming, die men aan den verbindingsweg van het onderste deel van de neusholte en de keel by de viervoetige dieren geeft. ("Nasenrachengang" by Duitsche schryvers).

In het bovenste deel van den neus syn nog even zichtbaar de middelste en derde neusschelpen (ethmoturbinales 1 en 2).

Naar achteren zet zich de neusholte in dit bovenste deel nog een klein stukje voort in de richting van de sella turcica (deel van het latere wiggebeen) en even boven den ductus naso-pharyngeus.

Men kan zich voorstellen hoe men op een frontale doorsnede in deze streek boven elkaar gelegen zou kunnen aantreffen: mondholte, ductus naso-pharyngeus en deze voortzetting van het bovenste deel van de neusholte, DIE DE AANLEG IS VAN EEN RUIMTE, WIER VERDERE ONTWIKKELING VOERT TOT DE VORMING VAN DE WIGGEBEENHOLTE.

Op heeft hier een breedte toegang naar den neus. Op het epitheel zit een bindweefselzak en daarbuiten een kraakbeenstuk, dat de relatie aan de bovenzyde, aan de achterzyde en aan heel klein stukje aan de onderzyde aangeeft. Bovenaan zit het kraakbeen zich naar voren voort in de streek, waar een voortzetting van den bulbous olfactorius naar den neus ziet loopen, de plaats van het lateraalse zaafbeen. Op nog naar naar buiten gelegen aan het neus, hoe dit een geheel is met het kraakbeen, dat den uitgang naar den neus van voren be-

15) Literatuur by MATTHES. Neuere Arbeiten über das Primordialkranium der Säugetiere. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte Bd. 23.

EERSTE TYDPERK VAN DE ONTWIKKELING/

HOOFDSTUK I/

DE AANLEG EN ONTWIKKELING VAN EEN HOLTE IN HET ACHTERSTE DEEL VAN DEN NEUS BINNEN DE KRAAKBEENIGE KAPSEL.

Op de afbeelding (fig. 1) van het voorste deel van een paramediane sagittale doorsnede door den schedel van een menschelyk embryo van 50 m.m. kruin-stuitlengte, (Hemo Serie K. Ontleedkundig Laboratorium), ziet men het basale deel van het primordiaalcranium getroffen in het zydelingsche stuk van de sella turcica, waarin de hypophyse. Onder aan de afbeelding is de mondholte met de tong. Daarboven de bovenkaak met den beenaanleg van het bovenkaaksbeen en het verhemelte, waarin een beenkern van het horizontale deel van het verhemeltebeen.

Boven bovenkaak en verhemelte bevindt zich de neusholte, een epitheelprop zit in de uitwendige opening; daarachter is een stukje van de onderste schelp (maxilloturbinale) getroffen. Tusschen het achterste deel van het verhemelte en de weeke bekleeding van de schedelbasis is een langgestrekte ruimte, de latere neuskeelholte (cavum nasopharyngeus).

Uit een vergelijkend-ontleedkundig oogpunt is er reden om deze ruimte, in dezen embryonalen toestand althans, niet "holte" doch "gang", "ductus naso-pharyngeus" te noemen, in overeenstemming met de benaming, die men aan den verbindingsweg van het onderste deel van de neusholte en de keel by de viervoetige dieren geeft. ("Nasenrachengang" by Duitsche schryvers).

In het bovenste deel van den neus zyn nog even zichtbaar de middelste en derde neusschelpen (ethmoturbinale 1 en 2). Naar achteren zet zich de neusholte in dit bovenste deel nog een klein stukje voort in de richting van de sella turcica (deel van het latere wiggebeen) en even boven den ductus naso-pharyngeus.

Men kan zich voorstellen hoe men op een frontale doorsnede in deze streek boven elkaar gelegen zou kunnen aantreffen: mondholte, ductus naso-pharyngeus en deze voortzetting van het bovenste deel van de neusholte, DIE DE AANLEG IS VAN EEN RUIMTE, WIER VERDERE ONTWIKKELING VOERT TOT DE VORMING VAN DE WIGGEBEENSHOLTE.

Zy heeft hier een breeden toegang naar den neus. Op het epitheel volgt een bindweefsellag en daarbuiten een kraakbeenstuk, dat de ruimte aan de bovenzijde, aan de achterzijde en een heel klein stukje aan de onderzijde omgeeft. Bovenaan zet het kraakbeen zich naar voren voort in de streek, waar men reukvezels van den bulbus olfactorius naar den neus ziet loopen, de plaats van het latere zeefbeen. Op nog meer naar buiten gelegen doorsneden zou men zien, hoe dit één geheel is met het kraakbeen, dat den uitwendigen neus van voren be-

Op de afbeelding (fig. 1) van het voorste deel van een paramechane
aagittale doorsnede door den schedel van een menschelijk embryo
van 50 m. m. Kruin-afmetingen, (Hemo Serie K. Ontleedkundig Labo-
rat.) ziet men het basale deel van het primordiaal-archium getref-
fen in het xydelingsche stuk van de sella turcica, waarin de hypo-
physis. Onder aan de afbeelding is de mondholte met de tong (Darr-
f) boven de bovenkass met den beenslaag van het bovenkassbeen en
het verhemelte, waarin een beenslaag van het horizontale deel van
het verhemeltebeen.

Boven bovenkass en verhemelte bevindt zich de neusholte, een epi-
theelprop zit in de nitwendige opening; daarachter is een stukje
van de onderste schelp (maxilloturbinaal) getroffen. Tusschen het
achterste deel van het verhemelte en de weke bekleding van de
schedelbasis is een langgestrekte ruimte, de latere neuskeelholte
(cavum nasopharyngeum).

Uit een vergelijkend-ontleedkundig oogpunt is er reden om
deze ruimte, in dezen embryonalen toestand althans, niet "holte"
doch "gang", "ductus naso-pharyngeus" te noemen, in overeen-
stemming met de benaming, die men aan den verbindingsweg van
het onderste deel van de neusholte en de keel bij de viervoetige
dieren geeft. ("Nasopharyngeus" bij Duitische schryvers).

In het bovenste deel van den neus zijn nog even zichtbaar de mid-
delste en derde neusvliezen (ethmoturbinae 1 en 2)
Naar achteren zet zich de neusholte in dit bovenste deel nog een
klein stukje voort in de richting van de sella turcica (deel van
het latere wigbeens) en even boven den ductus naso-pharyngeus.

Men kan zich voorstellen hoe men op een frontale doorsnede in deze
streek boven elkaar gelegen zou kunnen aantreffen: mondholte,
ductus naso-pharyngeus en deze voortzetting van het bovenste deel
van de neusholte, DIE DE AANLEGGING IS VAN EEN RUIMTE, WIER VERDERE ONT-
WIKKELING VOERT TOT DE VORMING VAN DE WIGBEENSHOLTE.

Zij heeft hier een breedten toegang naar den neus. Op het epitheel
volgt een bindweefselzwaag en daarbuiten een kraakbeensstuk, dat de
ruimte aan de bovenzijde, aan de achterzijde en een heel klein stukje aan
de onderzijde afsluit. Bovendien zet het kraakbeen zich naar voren
voort in de streek, waar men restkussels van den bilbas of laterale
naar den neus ziet loopen, de plaats van het latere zeefbeens. Op nog
meer naar buiten gelegen doorsneden zou men zien, hoe dit één geheel is
met het kraakbeen, dat den nitwendigen neus van voren be-

dekt en hoe eveneens de zywand van den neus door kraakbeen wordt omsloten. De neusholte blykt van achteren, van boven (behalve een onderbreking op de plaats van de in dit stadium nog niet geheel gevormde zeefbeenkapsel) en van terzy geheel omgeven te zyn door een kraakbeenkapsel. Aan de onderzyde is dit alleen achteraan het geval. Dat achterste deel van de neusholte heeft dus een bodem, bestaande uit epitheel en bindweefsel met een klein kraakbeenstukje. Deze bodem is tevens een deel van het dak van den ductus nasopharyngeus.

By vergelyking van verschillende praeparaten blykt, dat er individueel verschil bestaat in het meer of minder ver naar voren gaan van dit onderste kraakbeenstukje. Bovendien ziet men aan frontale doorsneden (zie fig. 8 en 10) hoe het niet geheel evenwydig aan het mediale vlak loopt, doch vóór dichter by de mediane lyn ligt, dan achter. Dit draagt er nog toe by, dat men dit kraakbeenstukje slechts op enkele sagittale doorsneden onder het lumen aantreft, zooals in fig. 2f.

Het achtereinde van de kraakbeeneige neuskapsel is van de schedelbasis door een mesenchym laag gescheiden. Op de teekeningen fig. 2a-f van doorsneden van het zelfde praeparaat, eerst mediaan door het septum en vervolgens meer naar buiten (door de neusholte van de andere zyde, als in fig. 1) ziet men hoe neustusschenschot en schedelbasis door één doorlopende kraakbeenmassa worden gevormd. Van het midden naar buiten toe, ziet men het basale kraakbeen, de plaats van het latere wiggebeen, terugtreden en een ruimte vrylaten voor het achterste deel van de neusholte met het omgebogen kraakbeen van de neuskapsel. Men kan zich voorstellen, hoe op een transversale doorsnede het vry breede achterste deel onder de sella turcica naar voren konisch smaller wordt en uitloopt in het smalle neustusschenschot. Het konisch toeloopende stuk behoort nog tot dat deel van het basale chondrocranium, dat het voorste deel van het wiggebeen zal worden, het latere praesphenoid. Nog moge opgemerkt worden, dat de beenkern van het ploegbeen naar achteren niet verder reikt dan een frontaal vlak, dat men zich gelegd kan denken vlak achter het achterste deel van de neuskapsel.

Hoe is nu deze reeds vry ver gevorderde ontwikkelingstoestand van de holte en omgeving ontstaan?

De eerste aanleg van het reukorgaan is het reukveld, een plaatselyke verdikking van het ectodermale epitheel. Door de vorming van de gelaatsuitsteeksels wordt dit reukveld tot reukgroeve. De met epitheel bekleede inzinking dringt dieper in het mesenchym in, zoodat er boven de primitieve mondholte aan weerskanten een blindzak wordt gevormd, van de mondholte gescheiden door de met elkaar verbonden processus nasales en maxillares. De blindzakken naderen naar achteren steeds meer de mondholte, waarvan zy ten slotte alleen door een dunne membraan, de op elkaar gelegen epitheelagen van neusaanleg en mondholte gescheiden worden.

dekt en hoe eveneens de zijwand van den neus door kraak-
been wordt omsloten. De neusholte blijkt van achteren, van
boven (behalve een onderbreking op de plaats van de in dit
stadium nog niet geheel gevormde zeefbeenskapsel) en van
terzijde geheel omgeven te zijn door een kraakbeenskapsel.
Aan de onderzijde is dit alleen achteraan het geval.
Dat achterste deel van de neusholte heeft dus een bodem,
bestaande uit epitheel en bindweefsel met een klein kraak-
beensstukje. Deze bodem is tevens een deel van het dak van
den ductus nasopharyngeus.

By vergelyking van verschillende preparaten blijkt, dat
er individueel verschil bestaat in het meer of minder ver-
naar voren gaan van dit onderste kraakbeensstukje. Bovendien
ziet men aan frontale doorsneden (zie fig. 8 en 10) hoe
het niet geheel evenwijdig aan het mediale vlak loopt, doch
vddr. achter by de mediane lyn ligt, dan achter.
Dit draagt er nog toe by, dat men dit kraakbeensstukje
alleen op enkele sagittale doorsneden onder het innemen aan-
treft, zooals in fig. 21.

Het achterste van de kraakbeeninge neuskapsel is van de schedel-
basis door een mesenchymiaas gescheiden.
Op de teekeningen fig. 22-1 van doorsneden van het zelfde
preparaat, eerst mediaan door het septum en vervolgens meer
naar buiten (door de neusholte van de andere zijde, als in fig. 1)
ziet men hoe neustusschenacht en schedelbasis door één door-
lopende kraakbeennas worden gevormd.
Van het midden naar buiten toe, ziet men het basale kraakbeen,
de plaats van het latere wigbeens, terugtrekken en een ruimte
vrijlaten voor het achterste deel van de neusholte met het omge-
bogen kraakbeen van de neuskapsel. Men kan zich voorstellen, hoe
op een transversale doorsnede het vrij breede achterste deel onder
de sella turcica naar voren konisch amplier wordt en uitloopt in
het amalle neustusschenacht. Het konisch toevoegende stuk behoort
nog tot dat deel van het basale chondrocranium, dat het voorste
deel van het wigbeens zal worden, het latere praesphenoid.
Nog moge opgemerkt worden, dat de beekern van het ploegbeens naar
achter niet verder reikt dan een frontaal vlak, dat men zich ge-
legd kan denken vlak achter het achterste deel van de neuskapsel.

Hoe is nu deze reeds vrij ver gevorderde ontwikkelingsstoestand
van de holte en omgeving ontstaan?

De eerste aanleg van het reukorgaan is het reukveld, een plaat-
selijke verdikking van het ectodermale epitheel. Door de vorming
van de gelastatiteelsels wordt dit reukveld tot reukroze.
De met epitheel bekleede inknijping dringt dieper in het mesen-
chym in, zoodat er boven de primitieve mondhofte aan weerskanten
een blindzak wordt gevormd, van de mondhofte gescheiden door de
met elkaar verbonden processus nasales en maxillares.
De blindzakken naderen naar achteren steeds meer de mondhofte,
waarvan zij ten slotte alleen door een dunne membraan, de op elkaar
gelegen epitheelagen van neusanleg en mondhofte gescheiden worden.

7

Deze membrana bucconasalis verdwynt vervolgens, waardoor neus- en mondholte door de primitieve choanen met elkaar in verbinding komen. Dit zijn langwerpige openingen in het dak van de primitieve mondholte, door het breede primitieve tusschenschot van elkaar gescheiden, zoals op de tekening naar een eigen praeparaat van het dak van de mondholte van een embryo van 20 m.M. kruin-stuittlengte (fig.3) te zien is.

De primitieve choanen kan men zich gelegen denken in een vlak, dat bij den blyvenden vorm van het foramen incisivum gaat naar de voorvlakte van het wiggebeen.

Over de ontwikkeling van het meer naar voren gelegen deel van den neus behoeft hier niet te worden gesproken.

Op een frontale doorsnede (fig.4a) door het achterste deel van den neus van een embryo van 16 m.M. kruin-stuittlengte (Homo We Ontleedk. Laborat.) ziet men aan de eene zyde, hoe de vrij smalle en hoge neusholte door het achterste deel van de primitieve choane met de mondholte, waarin de tong hoog tegen het onderende van het neustusschenschot ligt, in verbinding staat.

16
Aan de ander zyde van het tusschenschot gaat de doorsnede achter het achtereinde van de primitieve choane en wordt daar de neusholte als een door een weefsellaag van den mond afgescheiden holte getroffen. De reeks vervolgende blijkt, dat aan de ééne zyde over slechts één, aan de andere over 3 doorsneden van 10 mikra, zulk een lumen gevonden wordt. Daarachter volgen nog 4 resp. 5 doorsneden, waarin men boven den mond te midden van het mesenchym epitheel ziet liggen (fig.4b.)

Men zou zich kunnen voorstellen, dat boven de mondholte, resp. den ductus naso-pharyngeus, de neusaanleg zich naar achteren nog voortzet met als het ware een voorlooper van alleen epitheel, waarop het lumen volgt.

Op grond van dit praeparaat met een lumen over slechts enkele doorsneden, mag men echter hiertoe nog niet besluiten, omdat als de doorsneden in plaats van vertikaal op het vlak van de choanaalopening, naar voren hellen, een voortzetting van de neusholte verder dan de primitieve choanen in het mesenchym slechts in schyn aanwezig zijn zou.

Op de tekening van die sagittale doorsnede, op welke de neusholte zich het verst caudaalwaarts uitbreidt, bij een embryo van 24 m.M. kruin-stuittlengte (P.P. Ontleedk. Laborat.) is een naar achteren gerichte kleine uitlooper (fig.5 by s.) van de neusholte (c.n.) duidelijk zichtbaar. Daarentegen vertoont een embryo van 21 m.M. kruin-stuittlengte (Q.Q. Ontleedk. Laborat.) slechts een flauwe uitbocht, op een overkomstige plaats (fig.6a by s.). Men heeft hierin weer den allereersten aanleg van de holte, die later 'wiggebeensholte' zal worden, te zien.

In het primitieve neustusschenschot ziet men al bij het embryo van 16 m.M. (fig.4 a en b) de omtrekken van het kraakbeen vaag afgeteekend.

Deze membranen puccoonasale verdwynen vervolgens, waardoor nieuw en mondholte door de primitieve choanen met elkaar in verbinding komen. Dit zijn langwerpige openingen in het dak van de primitieve mondholte, door het breed primitieve tusschenaschof van elkaar gescheiden, zooals op de teekening naar een eigen preparaat van het dak van de mondholte van een embryo van 20 m.m. krin-stuitlengte (fig. 3) te zien is.

De primitieve choanen kan men zich gelegen denken in een vlak, dat by den blyvenden vorm van het foramen incisivum gaat naar de voorvakte van het wiggebeen.

Over de ontwikkeling van het meer naar voren gelegen deel van den neus behoeft hier niet te worden gesproken.

Op een frontale doorsnede (fig. 4a) door het achterste deel van den neus van een embryo van 10 m.m. krin-stuitlengte (Homo We Onleedk. Laborat.) ziet men aan de eenen zijde, hoe de vrij amalle en hooge neusholte door het achterste deel van de primitieve choane met de mondholte, waarin de tong hoog tegen het onderende van het neustusschenaschof ligt, in verbinding staat.

Aan de andere zijde van het tusschenaschof gaat de doorsnede achter het achterste deel van de primitieve choane en wordt daar de neusholte als een door een weefsel laag van den mond afgescheiden holte getoond. De reeks vervolgende blijkt, dat aan de ene zijde over slechts één, aan de andere over 3 doorsneden van 10 mikr., zulk een lumen gevonden wordt. Daarachter volgen nog 4 resp. 5 doorsneden, waarin men boven den mond te midden van het meenechym epitheel ziet liggen (fig. 4b).

Men zou zich kunnen voorstellen, dat boven de mondholte, resp. den ductus naso-pharyngeus, de neusaanleg zich naar achteren nog voortzet met als het ware een voorlooper van alleen epitheel, waarop het lumen volgt.

Op grond van dit preparaat met een lumen over slechts enkele doorsneden, mag men echter hier toe nog niet besluiten, omdat als de doorsneden in plaats van vertikaal op het vlak van de choanaalopening, naar voren hellen, een voortzetting van de neusholte verdert dan de primitieve choanen in het meenechym slechts in schijn aanwezig zijn zou.

Op de teekening van die sagittale doorsnede, op welke de neusholte zich het verat caudaalwaarts uitbreidt, by een embryo van 24 m.m. krin-stuitlengte (P. Onleedk. Laborat.) is een naar achteren gericht kleine uitlooper (fig. 5 by a.) van de neusholte (c.n.) duidelijk zichtbaar. Daarvoren vertoont een embryo van 21 m.m. krin-stuitlengte (G. Onleedk. Laborat.) slechts een flauwe uitlooper op een overkomende plaats (fig. 6 by a.). Men heeft hierin weer den allereersten aanleg van de holte, die later 'wiggebeensholte' zal worden, te zien.

In het primitieve neustusschenaschof ziet men al by het embryo van 10 m.m. (fig. 4 a en b) de omtrekken van het kraakbeen vast afgetekend.

8
16 In de teekening van een mediane doorsnede door het embryo Q.Q. van 21 m.M. (fig. 6b) vindt men weergegeven, dat in dit stadium schedelbasis en wervels reeds als kraakbeenstukken zyn te herkennen, terwijl het geheele septum nasi nog denzelfden toestand van 'voorkraakbeen' vertoont als by het embryo van 18 m.M. By sterkere vergrooting (fig. 7) van een frontale doorsnede van dit embryo blijkt in het tusschenschot een wat dichtere groepeerings te bestaan van de mesenchymkernen, die ook wat grooter en sterker gekleurd zyn.

De voor kraakbeen typische tussenstof is nog niet aanwezig. Ook lateraal van den neusaanleg is een, zy het minder duidelyk, begin van dit 'voorkraakbeen' te bespeuren.

Achter den neusaanleg is in de doorsneden, weergegeven in fig. 5 en 6, nog geen begrenzing van den neus door kraakbeen of voorkraakbeen te zien.

De vage begrenzing van het voorkraakbeen duidt aan, dat het proces van vorming der kraakbeencellen uit de mesenchymcellen nog gaande is: er is nog vorming van voorkraakbeen ten koste van mesenchym.

Op de frontale doorsnede door het achterste deel van de choanen van een embryo van 26 m.M. kruin-stuittlengte (Homo de R. Ontleedk. Laborat.) ziet men (fig. 8a) de tong niet meer zoo hoog vlak tegen het primitieve neustusschenschot aan als in fig. 4, doch veel lager gelegen. Door de naar elkaar toegroeiende processus palatinales wordt het bovenste deel van de primitieve mondholte van het onderste, waarin de tong ligt, afgescheiden.

Het onderste stuk wordt de definitieve mondholte; het bovenste stuk wordt by de primitieve neusholte gevoegd. Doordat later het primitieve tusschenschot, naar beneden uitgroeierende, zich met de processus palatinales verbindt, wordt op deze wyze de aan den neus toegevoegde ruimte ook in twee deelen gescheiden.

Ook hier is aan een zyde een lumen getroffen, dat door een uit bindweefsel met aan weerskanten epitheel bestaanden bodem van de daaronder gelegen ruimte is afgescheiden.

In het tusschenschot bevindt zich echt kraakbeen, ten deele met scherpe, ten deele met vage grenzen. De plaatsen van vage begrenzing laten by sterkere vergrooting zien, dat ook hier nog vergrooing van het kraakbeen niet alleen door groei gelykop met het omgevende weefsel, doch ten koste van dat weefsel geschiedt. Op de plaatsen van scherpe begrenzing ziet men een afsluitende perichondriumlaag optreden, op de andere plaatsen is de overgang: kraakbeencellen met tussenstof - voorkraakbeencellen (zonder tussenstof) - mesenchymcellen een geleidelyke.

Ook lateraal van de neusholten zyn kraakbeen-platen zichtbaar, die tevens de mediale omgrenzing van de oogkas vormen en bovenaan met orbitaal-kraakbeen-platen samenhangen.

In de teekening van een mediane doorsnede door het embryo 0.0. van 21 m.m. (fig. 4b) vindt men weergegeven, dat in dit stadium schedelbasis en wervels reeds als kraakbeensstukken zijn te herkennen. Terwijl het gehele segment naar nog dezelfde toestand van 'voor-kraakbeen' vertoont als bij het embryo van 18 m.m. Bij sterkere vergroting (fig. 7) van een frontale doorsnede van dit embryo blijkt in het tuaschenschoot een wat dichtere groepering te bestaan van de mensenchymkernen, die ook wat groter en sterker gekleurd zijn. De voor-kraakbeen typische tuaschenschoot is nog niet aanwezig. Ook lateraal van den neussanale is een, zij het minder duidelijk, begin van dit 'voor-kraakbeen' te bespeuren. Achter den neussanale is in de doorsneden, weergegeven in fig. 5 en 6, nog geen begrenzing van den neus door kraakbeen of voor-kraakbeen te zien.

De vage begrenzing van het voor-kraakbeen duidt aan, dat het proces van vorming der kraakbeencellen uit de mensenchymcellen nog gaande is: er is nog vorming van voor-kraakbeen ten koste van mensenchym.

Op de frontale doorsnede door het achterste deel van de chomae van een embryo van 26 m.m. (Kruin-stuiflerste) (Homo de R. Ontleedk. Laboret. 4. 1. 1914) (fig. 8) de tong niet meer zoo hoog vlak tegen het primitieve neustuasschenschoot aan als in fig. 4, doch veel lager gelegen. Door de naar elkaar toe groeiende processus palatinae wordt het bovenste deel van de primitieve mondholte van het onderste, waarin de tong ligt, afgescheiden.

Het onderste stuk wordt de definitieve mondholte; het bovenste stuk wordt bij de primitieve neusholte gevoegd. Doordat later het primitieve tuaschenschoot, naar beneden uitgroeiende, zich met de processus palatinae verbindt, wordt op deze wijze de aan den neus toegevoegde ruimte ook in twee deelen gescheiden.

Ook hier is aan een zijde een lumen getroffen, dat door een uit bindweefsel met aan weerskanten epitheel bestaanden bodem van de daarachter gelegen ruimte is afgescheiden.

In het tuaschenschoot bevindt zich echt kraakbeen, ten deele met scherpe, ten deele met vage grenzen. De plaatsen van vage begrenzing laten bij sterkere vergroting zien, dat ook hier nog vergroting van het kraakbeen niet alleen door groei gelijkop met het omgevende weefsel, doch ten koste van dat weefsel geschiedt. Op de plaatsen van scherpe begrenzing ziet men een afsluitende perichondrium op treden, op de andere plaatsen is de overgang: kraakbeencellen met tuaschenschoot - voor-kraakbeencellen (zonder tuaschenschoot) - mensenchymcellen een geleidelijke.

Ook lateraal van de neusholten zijn kraakbeen-plates zichtbaar, die tevens de mediale begrenzing van de oogkas vormen en bovenaan met orbitalkraakbeen-plates samenhangen.

Het kraakbeen van het neustusschenschot hangt nergens met dat van de zydelingsche platen samen. /c

Aan weerszyden naast het onderende van het kraakbeenige tusschenschot zyn ronde kraakbeenstukjes.

Dit zyn de by de bespreking van de sagittale doorsnede van fig. 1. aangewezen naar voren gerichte omgebogen uiteinden van den kraakbeenigen neuskapsel, onder het achterste deel van de neusholte gelegen, die zich hier naar verhouding ver naar voren uitstrekken.

Naar achteren toe wordt het lumen op de doorsneden telkens kleiner en komen de zyplaat en het onderste kraakbeenstukje nader by elkaar en tesaan dichter by het hier tevens breeder geworden mediane kraakbeen.

Op een doorsnede achter het lumen (fig. 3b) wordt tenslotte aan de ~~één~~ zyde alleen kraakbeen getroffen en kan men nog de beide deelen onderscheiden: een langere kraakbeendoorsnede van mediaal-boven naar lateraal-beneden verloopend, een kleinere meer ronde doorsnede beneden.

Aan de andere zyde valt de snede al achter de kraakbeenkapsel. Er is nog even een verdichting van het mesenchym aangeduid. By sterkere vergrooting blijkt, dat ook hier een zone is van voorkraakbeencellen als aanduiding van den groei van de neuskapsel naar achteren.

De beide kraakbeenstukjes vindt men by alle embryonen terug. Zy versmelten eerst geheel achteraan. Tusschen het mediane kraakbeen en de achtereinden van de neuskapsel blijft een dun bindweefselagje.

Het breeder geworden mediane kraakbeen is hier niet meer de voorlooper van het latere neustusschenschot (rosp. loodrechte plaat van het zeefbeen), doch van het voorste deel van het wiggebeen. Door de vorming van de kraakbeenige kapsel ook achter de neusholte, hetgeen men ook reeds by een iets jonger embryo van 25 m.m. (Homo R. Ontleedk. Laborat.) vindt, zal het ingroeien van de neusholte in het mesenchym in de richting van de schedelbasis beëindigd zyn. Het kraakbeenige achtereinde van de neuskapsel (cupula nasi posterior) groeit zelf, blykens onscherpe begrenzing, door nog vorming van voor-kraakbeen, zoowel naar achteren als naar den neus toe, neemt dus toe in dikte, zooals is aangegeven in fig. 2f. De diktotoeneming naar den neus toe geschiedt ten koste van het onder het slymvlies der holte gelegen bindweefsel.

Tusschen de holte en het mediane kraakbeen vindt men in deze jongere typerken overal alleen een bindweefselstrook, geen tusschengelegen kraakbeen.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

De afzender van het bericht heeft de afzender van het bericht niet dat
van de afzender van het bericht.

By het embryo van 26 m.M. is er boven de holte een klein vry liggend kraakbeenstukje (fig.8a).

By oudere embryonen komt er op deze plaats een verbinding tusschen neuskapsel en mediane kraakbeen voor, die op enkele frontale doorsneden onderbroken is voor het doortreden van een bindweefselstrook met capillairen en zenuwvezels. Het achterste deel van de kraakbeenige kapsel blijft echter steeds geheel vry in het mesenchym, doordat de voortzetting van het laterale kraakbeen boven de neusholte daar niet meer in verbinding komt met het mediane kraakbeen, doch zich om het bovenste deel van de holte naar beneden ombuigt, waardoor een begin ontstaat van een mediale kraakbeenbegrenzing van de primitieve wiggebeenholte, die zich tusschen het mediane kraakbeen en de holte inschuift. Op de afbeeldingen van de doorsneden van verschillende praeparaten kan men zien, dat de verbinding tusschen neuskapsel en mediane kraakbeen sterk wisselt.

De onderzochte embryonen kan men in drie typen indeelen:

Tot het eerste type kan men rekenen Y van 34 m.M., M van 55 m.M., N van 56 m.M. kruin-stuittlengte (Ontleedk. Laborat.).

Men ziet b.v. op de teekeningen van frontale doorsneden van Homo N (fig.9a-d), hoe er vooraan, ter hoogte van het bovenste van het zydelingsche kraakbeen, aan het mediane kraakbeen een horizontale uitlooper is tot vorming van een bovenste verbinding, terwyl verder naar achteren het zydelingsche kraakbeen de neiging tot ombuigen vertoont.

Een tweede type vond ik by T van 36 m.M., U van 69 m.M., V van ongeveer dezelfde afmeting (juiste maat niet bekend) en D van 90 m.M. (Ontleedk. Laborat.)

De verbinding tusschen het mediane en zydelingsche kraakbeen is hier veel ingewikkelder.

Vooraan beginnend heeft men ook hier de bovenste verbinding, die zich echter verder naar achteren uitstrekt en geen neiging vertoont zich om te buigen tot een mediale begrenzing van de holte.

By de als voorbeeld weergegeven teekeningen en microfoto's van Homo V, die dit type het meest uitgesproken bezit, ziet men de bovenste verbinding naar achteren reiken tot waar het lumen eindigt. Achteraan is er een

By het embryo van 36 m.m. is er boven de holte een klein vrij liggend kraakbeenstukje (fig. 8a).

By andere embryonen komt er op deze plaats een verbinding tusschen neuskapsel en mediane kraakbeen voor, die op enkele frontale doorsneden onderbroken is voor het doortreden van een bindweefselstrook met capillairen en zenuwvezels. Het achterste deel van de kraakbeensnede blijft echter steeds geheel vrij in het midden, doordat de voortzetting van het laterale kraakbeen boven de neusholte daar niet meer in verbinding komt met het mediane kraakbeen, doch zich om het bovenste deel van de holte naar beneden omdraait, waardoor een begin ontstaat van een mediale kraakbeengrenzing van de primitieve wiggebeenholte, die zich tusschen het mediane kraakbeen en de holte inschijft. Op de afbeeldingen van de doorsneden van verschillende preparaten kan men zien, dat de verbinding tusschen neuskapsel en mediane kraakbeen sterk wisselt.

De onderzochte embryonen kan men in drie typen indelen:

Tot het eerste type kan men rekenen Y van 34 m.m., N van 35 m.m., N van 36 m.m. Kruin-stultjes (Ontleedk. Laborat.).

Men ziet b.v. op de teekeningen van frontale doorsneden van Homo N (fig. 9a-d), hoe er vooraan, ter hoogte van het bovenste van het zydelingsche kraakbeen, aan het mediane kraakbeen een horizontale uitlooper is tot vorming van een bovenste verbinding, terwijl verder naar achteren het zydelingsche kraakbeen de neiging tot embuigen vertoont.

Een tweede type vond ik by T van 36 m.m., U van 39 m.m., V van ongeveer dezelfde afmeting (julate maat niet bekend) en D van 90 m.m. (Ontleedk. Laborat.).

De verbinding tusschen het mediane en zydelingsche kraakbeen is hier veel ingewikkelder.

Vooran beginnend heeft men ook hier de bovenste verbinding, die zich echter verder naar achteren uitstrekt en geen neiging vertoont zich om te buigen tot een mediale begrenzing van de holte.

By de als voorbeeld weergegeven teekeningen en microfoto's van Homo V, die dit type het meest uitgesproken bezit, ziet men de bovenste verbinding naar achteren reiken tot waar het lumen eindigt. Achteraan is er een

onderbreking, (fig.10 i). Daarnaast is er lager aan het mediane kraakbeen een uitsteeksel, dat van voren naar achteren steeds hoger getroffen wordt, dus een (in het bereik der holte) van voormidden en tot achterboven verloopende vrij lange aanhechtingslyne heeft.

Aan dit uitsteeksel zit een naar omlaag gerichte uitlooper, die tusschen het mediane kraakbeen en de holte ligt en zich achteraan byna met het by de beschrijving van embryo de R. vermelde onderste kraakbeenstuk verbindt. Aldus wordt de holte ook mediaal omvat en een kraakbeenige ringvormige mantel rondom de holte gevormd, die naar achteren door een conisch sluitstuk wordt afgesloten.

Verder heeft het lagere uitsteeksel over een klein aantal doorsneden een uitlooper, min of meer horizontaal loopend, die zich met het zydelingsche kraakbeen verbindt.

Dit laatste heeft reeds vooraan een uitbochtiging naar de holte toe, aanvankelijk breed, meer naar achteren op de frontale doorsnede puntig uitlopend tegenover de plaats van den horizontalen uitlooper van het mediane kraakbeen, waarmee ten slotte de tweede, lager gelegen, verbinding tot stand komt (fig.10h).

By de andere praeparaten van deze groep wordt de achteraan gelegen ruimte tusschen bovenste verbinding en den horizontalen uitlooper van de lagere verbinding slechts door bindweefsel of een weefsel, dat het karakter van de embryonale subepitheliale mucosa heeft, ingenomen.

By V. echter is er over enkele doorsneden een lumen (fig.10 e-f). De holte wordt namelijk in het achterste deel ingesnoerd door een kraakbeenplaat in den vorm van een halve maan, die zich aan het mediane kraakbeen, den achterwand van den kapsel en het zydelingsche kraakbeen vasthecht, zóó, dat het lumen verdeeld wordt in een kleiner bovenste en een grooter onderste deel.

Het allerachterste stuk van de kapsel ligt vrij in het mesenchym (fig.10 m.n.o.)

Vlak achter de kapsel ziet men by sterkere vergrooting weer den overgang tusschen mesenchym en kraakbeen.

In een derde groep van embryonen, een eigen praeparaat van 90 m.M., C van een iets kleiner en E van iets groo-

onderbreking. (fig. 10 i). Daarnaast is er lager aan het mediane kraakbeen een nitateeksel, dat van voren naar achteren steeds hoger getrokken wordt, dus een (in het bereik der holte) van voormidden en tot achter- boven verloopende vrij lange aanhechtinglijn heeft.

Aan dit nitateeksel zit een naar emiaag gericht nitlooper, die tusschen het mediane kraakbeen en de holte ligt en zich achteraan bijna met het by de beschrijving van embryo de R. vermelde onderste kraakbeenstuk verbindt. Aldus wordt de holte ook mediaal omvat en een kraakbeenige ringvormige randel rondom de holte gevormd, die naar achteren door een conisch alutastuk wordt afgesloten.

Verder heeft het lagere nitateeksel over een klein aantal dooraneden een nitlooper, min of meer horizontaal loopend, die zich met het zydelingsche kraakbeen verbindt.

Dit laatste heeft reeds voorsien een nitloopting naar de holte toe, aanvankelijk breed, meer naar achteren op de frontale dooranede puntig uitlopend tegenover de plaats van den horizontalen nitlooper van het mediane kraakbeen, waarmee ten slotte de tweede, lager gelegen, verbinding tot stand komt (fig. 10b).

By de andere preparaten van deze groep wordt de achteraan gelegen ruimte tusschen bovenste verbinding en den horizontalen nitlooper van de lagere verbinding slechts door bindweefsel of een weefsel, dat het karakter van de embryonale subepitheliale mucoosa heeft, ingenomen.

By V. achter is er over enkele dooraneden een lumen (fig. 10 e-f). De holte wordt namelijk in het achterste deel ingesnoerd door een kraakbeenplaat in den vorm van een halve maan, die zich aan het mediane kraakbeen, den achterwand van den kapsel en het zydelingsche kraakbeen vasthecht, zoodat het lumen verdeeld wordt in een kleiner bovenste en een groter onderste deel.

Het allerachterste stuk van de kapsel ligt vrij in het mesenchym (fig. 10 m.n.o.).

Vlak achter de kapsel ziet men by sterkere vergrooting weer den overgang tusschen mesenchym en kraakbeen.

In een derde groep van embryoën, een eigen preparaat van 90 m.m. C van een iets kleiner en E van iets groo-

tere afmeting (Ontleedk.Laborat.) bestaat geenerlei verbinding tusschen het zydelingsche en het mediane kraakbeen in dit achterste deel van den neus. (fig.11 a-g).

Al vooraan buigt het zydelingsche kraakbeen boven mediaalwaarts om. De ombuiging reikt naar achteren telkens lager en verbindt zich tenslotte met het onderste kraakbeenstukje, dat by E smaller is dan by de jongere embryonen.

Het is waarschynlyk, dat het voorkomen van de genoemde variaties meer beteekent dan individueele schommelingen.

Het derde type met geen verbinding tusschen dit achterste deel van de kapsel en het mediane kraakbeen is vermoedelyk het verst gevorderde ontwikkelingsstadium.

Meer naar voren, in den neus zelf, vindt men ook in deze groep, b.v. in het eigen praeparaat van 90 m.M., wel weer een verbinding tusschen kapsel en mediane kraakbeen, resp. septum.

De meer ingewikkelde toestand van het tweede type is vermoedelyk een overgangsstadium, waaraan verhoudingen als in het eerste type voorafgaan - waarop zy misschien ook volgen - tot het derde type bereikt wordt.

Eerst ontwikkelt zich de bovenste verbinding, van voren naar achteren voortschrydend. Daarna de lagere, die naar achteren meer volledig wordt en in verbinding komt met het zich ombuigende uiteinde van het zydelingsche kraakbeen.

Tenslotte wordt door de aansluiting aan het onderste kraakbeenstukje een volledige "zonula annularis" (posterior) gevormd.

Het lykt aannemelyk, dat de scheiding van de holte in tweeën, als in V, niet een uitzondering, doch een overgangstoestand vormt.

In de uitbocht van het zydelingsche kraakbeen naar de zyde van de holte met puntige uitloopers mag men misschien een aanduiding zien van een rudimentair ontwikkelde schelp.

Een sagittale doorsnede door den lateralen wand van de holte, die den eersten aanleg van zeefbeencellen treft, van Homo H van $4\frac{1}{2}$ maand (Ontleedk.Laborat.) fig. 12a

tere afmeting (Ontleedk. Laborat.) bestaat geenerlei
verbinding tusschen het zydelingsche en het mediane
kruasbeene in dit achterste deel van den mens.
(fig. 11 a-g).

Al vooraan buigt het zydelingsche kruasbeen boven me-
dialwaarts om. De ombuiging reikt naar achteren tel-
kens lager en verbindt zich tenslotte met het onderste
kruasbeensstukje, dat by E smaller is dan by de jongere
embryonen.

Het is waarschijnlijk, dat het voorkomen van de genoemde
variëties meer beteekent dan individuele schommelingen.

Het derde type met geen verbinding tusschen dit achter-
ste deel van de kapaei en het mediane kruasbeen is ver-
moedelyk het verat gevorderde ontwikkelingsstadium.

Meer naar voren, in den mens zelf, vindt men ook in
deze groep, d.v. in het eigen preparaat van 90 m.m.,
wel weer een verbinding tusschen kapaei en mediane
kruasbeene, resp. septum.

De meer ingewikkelde toestand van het tweede type is
vermoedelyk een overgangsstadium, waaraan verbindingen
als in het eerste type voorliggen - waerop zy mischien
ook volgen - tot het derde type bereikt wordt.

Eerst ontwikkelt zich de bovenste verbinding, van voren
naar achteren voortschrijdend. Daarna de lagere, die naar
achteren meer volledig wordt en in verbinding komt met
het zich ombuigende nitende van het zydelingsche
kruasbeene.

Tenslotte wordt door de aansluiting aan het onderste
kruasbeensstukje een volledige "Somalia annularis"
(posterior) gevormd.

Het lijkt aannemelyk, dat de scheiding van de holte in
tweën, als in V, niet een nitondering, doch een
overgangstoestand vormt.

In de nitochtting van het zydelingsche kruasbeen naar
de zyde van de holte met puntige nitloopers mag men
mischien een aanduiding zien van een rudimentair
ontwikkelde schelp.

Den sagittale doorsnede door den lateralen wand van de
holte, die den eersten aapje van keefbeencellen treft,
van Homo H van 4½ maand (Ontleedk. Laborat.) fig. 12a

13
laat den bedoelden uitlooper zien, die ook hier den indruk maakt te behoren tot de reeks door gleuven in den zywand van den neus gemodelleerde schelpen (by $\nearrow$).

De vergelykend-ontleedkundige betekenis van de bijzonder eden, die V doet zien, zal in Hoofdstuk VI nader worden uiteengezet.

Beide verbindingsen van neuskapsel en mediane kraakbeen verdwynen dus weer. Er moge op gewezen worden, dat er voor het verdwynen van deelen van het chondrocranium, zonder dat zy door het beenig skelet worden vervangen, analogiën bestaan, b.v. in de commissura spheno-ethmoidalis, die in het beenige skelet niet meer voorkomt.

Er komen stellig ook individueele verschillen voor, al moet men ook in aanmerking nemen, dat, gelyke lengte geen gelyk ontwikkelingsstadium voor alle onderdeelen betekent.

De aanvankelyk min of meer spleetvormige holte wordt breeder - op frontale doorsneden rondder - zooals op de teekeningen van E te zien is.

Tevens krygt men echter by de oudere embryonen den indruk, dat de groei van de holte achterblyft by dien van den neus in zyn geheel.

De toegang tot de holte was aanvankelyk een zeer ruime. Zy wordt relatief verkleind door de uitzetting van het lumen in de breedte. Bovendien wordt zy absoluut vernauwd door een plooivorming aan den rand, het sterkst van onderen af. Mesenchym resp. bindweefsel en epitheel van holte en pharynx groeien samen van den rand af in het lumen van de opening.

Op een doorsnede door de holte van H (fig. 12b), lateraal van de opening, wordt aldus een aan alle zyden gesloten lumen getroffen.

Op de doorsnede door de opening van H (fig. 12 c by sin. cup.) ziet men aangeduid, hoe door het omhoog groeien van de weeke bekleeding van den rand de verkleining van de opening van onderen af ontstaat.

Veel verder voortgeschreden is dit proces op de sagittale doorsnede door de opening by een pasgeboren kind, vier dagen oud, (eigen praeparaat), waar men een hooge tong in de opening ziet uitsteken, bindweefsel, aan de binnenzijde met epitheel van de holte, aan de buitenzijde met

14.
pharynxepitheel bekleed (fig. 13).

De weeke bekleeding van een binnenwand van de kraakbeennige kapsel differentieert zich geleidelijk.

Het EPITHEEL van de neusholte is ontstaan uit het in het mesenchym ingroeiende ectodermale reukveld.

By het embryo van 18 m.M. (We) ziet men onder het epitheel een fyne structuurloze zone en daarbuiten een laagje met grootere kernen, dat geleidelijk in het meer indifferente mesenchym overgaat (fig. 4a, fig. 7).

In het epitheel zijn verscheidene ryen van kernen, die naar de onderlaag toe ronder en naar boven meer ovaal zijn. Aan de oppervlakte een protoplasmalaag.

By het embryo van 23 m.M., waar men met zekerheid een holte kan onderscheiden, (de R), is er onder het epitheel een weinig kernryke, breede zone met ster-
vormige mesenchymcellen, die naar het tusschenschot toe scherper en naar het zydelingsche kraakbeen minder scherp wordt begrensd door een dunner laag met een dichtere opeenhooping van langwerpige kernen.

Aan de mediale zyde eindigt deze laag beneden by het onderste kraakbeenstukje, lateraal ter hoogte van het onderende van het zydelingsche kraakbeen (fig. 8). Daarbuiten is aan weersyden een laag, waarin men geleidelijk den overgang van mesenchym tot kraakbeen kan waarnemen.

By V van ongeveer 70 m.M. vindt men, blykens de foto's van fig. 10, dat de hoogte van het epitheel naar onderen toe geleidelijk afneemt. Het hoogere epitheel, dat men ook ziet in de bovenste holte van e en f, heeft volkomen hetzelfde karakter als op de plaatsen in de bovenste neusgang, die stellig tot de regio olfactoria behooren, terwijl het afwykt van de plaatsen met stellig respiratorisch epitheel.

Men vindt tegen de tunica propria een typische ry van

the following table shows the results of the examination of the blood of the patient.

The patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

By the use of the following method, the patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

In the following table, the results of the examination of the blood of the patient are given.

The patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

The patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

The patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

The patient was found to be suffering from a severe case of anemia.

basale cellen met min of meer ronde, iets afgeplatte kernen. Het epitheel bestaat verder uit onderste rijen van meer ronde en daarop rijen met meer ovale kernen. Aan de oppervlakte een protoplasmaleeg.

Hier en daar blijkt in het wat overkleurde praeparaat een steuncel zich van de basale laag tot aan de oppervlakte uit te strekken (fig. 14 a en 14 b hetzelfde epitheel, sterker vergroot, van embryo T (36 m.M.).

Zenuwvezels van den bulbus olfactorius uit zijn hier niet met zekerheid tot aan het hogere epitheel te volgen.

By de onderzochte embryonen uit de derde, in ontwikkeling verdere groep is het zintuig-epitheel-karakter niet aanwezig of zeer veel minder uitgesproken. By het sagittaal gesneden embryo H van 4½ maand is dit echter wel het geval, terwijl men een zenuwbundel uit den bulbus olfactorius tot vlak by de holte kan volgen (fig. 12 c).

READ 16), die een grootere uitbreiding van het reukepitheel vaststelde dan V. BRUNN haf gedaan, al. op de geheele bovenste schelp, geeft in overeenstemming met alle schryvers aan, dat zy nooit reukvezels in de wiggebeensholte heeft gezien.

SCHÖNEMANN 17) vermeldt, dat de streken van den neuswand, die embryonaal hoog epitheel dragen, niet overal beantwoorden aan de plaatsen, die later zintuigepitheel bezitten, maar wel aan de streken waar het epitheel in het mesoderm indringt.

Deze opmerking geldt niet meer voor een embryo als V, waar de groei van epitheel in het mesoderm al heeft opgehouden.

Terwyl KALLIUS 18) opgeeft, dat er by volwassenen nauwelijks of geen verschil bestaat in dikte van epitheel van regio respiratoria en regio olfactoria, is dit voor de embryonen van het eerste en tweede type wel degelyk het geval. Inderdaad wordt het verschil later, hoewel nog aanwezig, minder groot.

PETER 19) onder anderen, beschouwt het hoge epitheel, dat aanvankelijk zich verder tot op het eerste ethmoturbinale en het bovenste deel van het maxilloturbinale uitstrekt, als

16) EFFIE A. READ. A contribution to the knowledge of the olfactory apparatus in dog, cat and man. Amer. Journ. of Anat. 8 No. 1.

17) A. SCHÖNEMANN. Anatomische Hefte Bd. 18.

18) E. KALLIUS. Geruchsorgan. Bardelebens Handb. d. Anat. d. Menschen. 1905.

19) KARL PETER. Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens beim Menschen. 1913 p. 69.

70
dat
zintuigepitheel, zich later 'terugtrekt'.

PETER evenwel vergelykt hier met elkaar embryonen van 15, 20 en 26 m.m. Dit laatste heeft het hooge epitheel niet lager in den neus dan de bovenste schelp.

Voor het door PETER bedoelde geldt waarschy nlyk de opmerking van SCHONEMANN: dit lager worden van het epitheel betoekent, dat het niet meer de functie heeft van een het mesenchym indringend weefsel

De aanwezigheid van epitheel van het karakter van reukzintuig-epitheel in de holte op een tyd als het chondrocranium volledig is ontwikkeld en er van ingroeien van epitheel in mesenchym geen sprake meer is, als by het besproken type van embryo V, is echter iets geheel anders en is in vergelykend ontleedkundig opzicht van groot belang (zie Hoofdstuk VI).

Evenals elders in den neus, neemt ook in deze holte de dikte van het epitheel naar beneden geleidelyk af. In het onderste deel heeft het het karakter van respiratorisch epitheel, zooals b.v. dat van de onderste neusgang, nl. slechts 2 à 3 ryen cellen met kernen van gelyke grootte (fig. 14 c).

By den pasgeborene vindt men het epitheel met bekerzellen en het trilhaarlaagje als by volwassenen in de byholten van den neus (fig. 15 c).

In de TUNICA PROPRIA van het slymvlies verandert het indifferente mesenchym langzamerhand in een losmazig bindweefsel.

De allereerste aanleg van SLYMVLIESKLIEREN werd gevonden by een embryo van 50 m.m., als kleine solide knopjes, die van de onderste laag van het epitheel uit in het subepitheliale weefsel indringen (fig. 15 a).

Het tydstip van den aanleg dezer knopjes wisselt blykbaar. By sommige grootere en ook overigens verder ontwikkelde embryonen werden zy niet gevonden. By H van 4½ maand ziet men langere, solide uitgroeiingen van het epitheel (fig. 15 b) naast het begin van vorming van lumina en acini.

By den pasgeborene zyn klieren volledig ontwikkeld (fig. 15 c).

De klieren zyn talryk aan de pharyngeale zyde van de slymvliesplooï, die het lumen van de opening vernauwt, minder talryk aan de holte-zyde van die plooï, het minst aan de achterzyde der holte.

By de verschillende praeparaten bleek er op één typische plaats een sterk ontwikkeld klierpakket te liggen, nl. in het onderste deel van de holte by den overgang van den onder-voorwand in den achterwand (fig. 15 c).

CAPILLAIRE BLOEDVATEN ontwikkelen zich in sterke mate in de tunica propria, zooals in de afbeelding van het embryo van 90 m.m. (eigen

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES, FROM THE FIRST SETTLEMENTS TO THE PRESENT TIME, BY JAMES M. SMITH, ESQ.

praeparaat) goed te zien is (fig. 16 a).

Dezelfde onder het slymvlies gelegen weefsellagen, als hierboven van embryo der van 26 m.M. zyn beschreven, vindt men terug in het oudere stadium van V ($\frac{1}{4}$ 70 m.M.). Buiten de tunica propria ligt een dunne laag met dichter byeen gelegen kernen (fig. 10 b 1). Zy ligt overal dichter by het kraakbeen, bovenaan zelfs vlak tegen het kraakbeen aan (fig. 10 a-d) in de meer naar voren gelegen doorsneden. De laag eindigt lateraals even onder het uiteinde van het zydelingsche kraakbeen. Mediaal eindigt zy ter zyde van het onderste kraakbeenstukje. Voor zoover de beenaanleg van het ploegbeen reikt, krygt men den indruk van een minder dichte, doch breedere voortzetting van deze laag rondom het onderende van het mediane kraakbeen. De ploegbeenaanleg ligt in dit laagje.

Meer naar achteren (fig. 10 e) vormt het laagje een ook aan de onderzyde gesloten kring, die echter nog verder naar achteren nergens vlak tegen het kraakbeen ligt.

Men ziet dat de laag loopt buiten de aanhechting van de onderste commissuur aan het mediane kraakbeen.

Waar deze laag niet tegen het kraakbeen aanligt, vindt men een tusschengelegen minder kernryke strook (fig. 10 b 2; vergroot in fig. 14 a).

By de verdere ontwikkeling verdwynt deze tusschengelegen strook aan de zyde van het zydelingsche kraakbeen en wordt daar geheel ingenomen door het verder in dikte toegenomen kraakbeen.

Aan de mediale zyde wordt de genoemde strook slechts ten deele ingenomen door het uitgroeiende mediaalwaarts omhoog buigende deel van het zydelingsche kraakbeen, resp. de naar onderen gerichte uitlooper van de commissuur en het daaraan tegemoet groeiende onderste kraakbeenstukje.

Tusschen mediane kraakbeen en neuskapsel blijft steeds een bindweefselstrook bestaan.

Het kernryke laagje wordt perichondrium en later periost. De laag '2' is te beschouwen als de 'moederlaag' voor het groeiende kraakbeen, met dien verstande dat slechts een deel (2a) van de mediaal van de holte gelegen laag deze functie heeft. De rest (2b) blijft als een scheidende bindweefselstrook tusschen neuskapsel en mediane kraakbeen (fig. 16 a van het embryo van 90 m.M.). Op een sagittale doorsnede van het zelfde praeparaat (fig. 16 b) blykt, dat in het getroffen achterste deel van de holte dezelfde verhoudingen worden gevonden. Men vindt achtereenvolgens: epitheel, breede vaatryke tunica propria, een dichte dunne submucosa (resp. perichondrium), kraakbeenige kapsel, bindweefsel tusschen kapsel en wiggebeenaanleg.

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

2. The second part of the document is a letter from the Secretary of the Interior to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the Interior. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

3. The third part of the document is a letter from the Secretary of the Treasury to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the Treasury. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

4. The fourth part of the document is a letter from the Secretary of the War to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the War. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

5. The fifth part of the document is a letter from the Secretary of the Navy to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the Navy. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

6. The sixth part of the document is a letter from the Secretary of the State to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the State. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

7. The seventh part of the document is a letter from the Secretary of the War to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the War. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

8. The eighth part of the document is a letter from the Secretary of the Navy to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the Navy. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

9. The ninth part of the document is a letter from the Secretary of the State to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the State. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

10. The tenth part of the document is a letter from the Secretary of the War to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the War. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

11. The eleventh part of the document is a letter from the Secretary of the Navy to the President, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's report to the President on the state of the Department of the Navy. The letter is written in a formal, dignified style, and it is one of the most important documents in the history of the United States.

TWEEDE TYDPERK VAN DE ONTWIKKELING.

HOOFDSTUK II.

DE VERVANGING VAN DE KRAAKBEENIGE DOOR EEN BEENIGE KAPSEL RONDOM DE HOLTE.

De kraakbeenige kapsel is bestemd, om by de latere ontwikkeling als zodanig te verdwynen, behalve de enkele stukjes in den uitwendigen neus en het neustusschenschot.

Een groot deel van de neuskapsel wordt reeds voor de geboorte door endesmaal gevormd been bedekt (neus-, traan-, voorhoofd-, kraak- en verhemelte beenderen en ploegbeen en wordt later niet meer aangetroffen) (zie ook Hoofdstuk VII). Een ander deel, de streek van doortreding der reukzenuwen met bybehoorende schelpen en een deel van het tusschenschot verbeent, evenals de onderste schelp endochondraal tot zeefbeen en maxilloturbinale.

Dat deel van de kraakbeenige neuskapsel, dat de hier besproken primitieve riggebeensholte omsluit, verbeent ook tot een zelfstandig skeletstukje, aan weerszyden van het praesphenoid gelegen. Het is het door Bertin in den vorm waarin het zich by volwassenen voordoet als cornet sphenoidaal beschreven beentje.

Hoe de verbeening geschiedt moet nu worden nagegaan.

Men vindt de eerste aanduiding van verbeening in het mediale deel van de kapsel onderaan.

Volgens Toldt (l.c. pag. 65) wordt zy in het midden der vyfde maand (15 c.M. lengte) ingeleid door een opzwellen en grooter worden van de kraakbeencellen met zuilenvorm. Daarna perichondrale vorming van het been, die ten slotte ook endochondraal geschiedt.

Als het kraakbeen geheel is verbeend, gebeurt verdere groei door periostale aanzetting van been. Op frontale sneden ziet men later een driehoekig beenstukje onderaan.

In het verdere embryonale leven gaat de verbeening van deze kern uit omhoog in het kraakbeen mediaal van de holte en wordt zoo de mediale rand van het beenige kapsel gevormd. In de 7de tot 8ste maand verbeent ook het laterale deel van het zydelingsche kraakbeen op gelyke wyze.

Tusschen de 7de en 10de maand ziet men onder de holte zelfstandige verbeeningcentra in het bindweefsel ontstaan, zonder behulp van kraakbeen. Ze visselen in aantal en groote en versmelten kort vóór of na de geboorte met elkaar en ten slotte met de andere centra.

Den voorsprong van de verbeening van het mediale boven die van het laterale deel van de kraakbeenige kapsel vindt men ook in de Röntgenfoto van een transversale snede van een foetus van 9 c.M. voorhoofds- achterhoofds- lengte (figuur 17 a en b)

De samengesmolten beenkernen onder de holte vindt men terug

19
in het sagittaal gesneden preparaat van een pasgeboren kind (4 dagen oud; fig. 18) waar dit beenstukje byzonder groot is, doordat de snede gaat door de ~~in het mediale deel~~ naar onderen uitgetrokken wand van de beenige kapsel.

Volgens TOLDT was de kraakbeenige kapsel naar onderen open. Dat de beenvorming aan de onderzijde endesnaal geschiedt, is dan begrypelyk by gemis van kraakbeen op die plaats. Echter is men toch zóó getroffen door de dubbele wyze van vorming van de beenige kapsel - met en zonder behulp van kraakbeen -, dat b.v. GAUPP 20) over deze endesmale beenkernen opmerkt: 'ob es berechtigt ist, diese als Deckknochen auf zu fassen, bleibe dahingestellt; da sie an Stellen entstehen, wo bei Säugern die knorplich präformirte Lamina transversalis posterior ossifiziert, könnte es sich um Ersatzknochenbildung mit Unterdrückung der knorplichen Grundlage handeln'.

Nu is echter blykbaar aan de oudere schryvers (DUNSY, TOLDT) — Toldt ontgaan, dat wel degelyk onder de holte een kraakbeenstukje aanwezig is. By jongere schryvers (zie by MATTHES l.c. en o.a. FRETZ 21)) vindt men dit kraakbeenstukje by den mensch vermeld als het rudiment van de lamina transversalis posterior. Alleen in het allerlaatste gedeelte der kapsel is over een kleine uitgestrektheid een volledige lamina transversalis aanwezig (vergel. b.v. fig. 10 g - m).

In het praeparaat van een pasgeborene (fig. 13) ligt de onderste kraakbeenuitlooper in het bindweefsel, dat door de onderste beenkern omringd wordt (by x). Deze plaats is sterker vergroot afgebeeld in figuur 19.

By het doorzien van opeenvolgende sneden ziet men echter aan het kraakbeen geen teekenen van een primaire endochondrale of perichondrale verbeening. Het ligt indifferent in het bindweefsel en is nergens met de beenkern in aanraking.

Nel kan men op de enkele plaatsen, waar het been direct by de beenkern ligt, zy het nog door een dun bindweefsellaagje ervan gescheiden, een gering opzwellen van de kraakbeencellen bespeuren.

Het is waarschylyk, dat daar, waar de beenkern by haar uitbreiding tenslotte het kraakbeen bereikt, dit aan het verbeeningproces zal deelnemen, zonder dat men een resorptie van het kraakbeen door bindweefsel behoeft aan te nemen.

TOLDT zag voorts 'ziemlich constant' een zelfstandige intermembraneuze beenkern, die later de achterste punt van de beenige kapsel vormt.

Men vindt deze achter de holte gelegen beenkern in figuur 13 by xx en fig. 18 by ←. In deze laatste afbeelding ligt de kern geheel vry in het bindweefsel, dat hier achter de holte de kraakbeenige kapsel in het bovenste en onderste deel ver-

20) E. GAUPP. Die Entwicklung des Kopfskeletts in het 'Handbuch der Entwicklungslehre' van HERTWIG p. 847.

21) G. F. FRETZ. Morphol. Jahrb. XLVIII p. 275.

In het officieel verslag van een gesproken kind
in de jaren 1911-12, was de oorspronkelijke
hoofdstad de eerste plaats die de naam van de
droom uitgesproken werd van de eerste kapitaal.

Volgens de 1911 was de hoofdstad van de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
in de hoofdstad van de eerste was de eerste
de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste
dat de hoofdstad van de eerste was de eerste

dan de opening by den paaģeborene.
Van andere reden is, dat de latere resorptie van de kapsel en het
deeld.

Als men hiervan echter opeenvolgende doorsneden bestudeert, blykt,
dat op enkele plaatsen duidelyk een verbeenende kraakbeenstrook,
die samenhangt met het boven de holte gelegen kraakbeen, in de
beenkern zich bevindt. Fig.20 is een sterkere vergrooting van deze
beenkern van fig.18; fig.21 a een sterkere vergrooting van dezelfde
kern met kraakbeenstrook.

Er is hier dus wel degelyk een endochondrale verbeening, zy het
met gebruikmaking van een byzonder groote hoeveelheid bindweefsel.

Op frontale doorsneden door deze allerachterste punt van de kraak-
beenige kapsel in een jonger stadium (foetus van 9 c.m. voorh.-
achterh.lengte) ziet men, hoe een breede bindweefselstrook met
veel vaten in het kraakbeen groeit (fig.21 b).

Het moge gewaagd zy te spreken van een 'ingroeien' waar even goed /n
'omgroeien' van een bindweefsel-strook door het kraakbeen zou kun-
nen worden aangenomen.

Het feit echter, dat in het latere stadium de tevoren ononderbroken
kraakbeenige kapsel door een vastryke bindweefselstrook doorboord
blykt te zy, geeft wel het recht van 'ingroeien' te spreken op
dezelfde wyze als beschreven wordt voor de verbeening van de epi-
physe (b.v. door SCHAFFER 21)).

Op het eind van die bindweefselstrook vindt men dan de beenkern.

De beschreven verhoudingen maken het begrypelyk, dat TOLDT (l.c.
n. 6) deze beenkern voor geheel endesmaal ontstaan aanzag en
dat andere schryvers (TOLDT vermeldt KOLLIKER, VIRCHOW, ZUCKER-
KANDL, HATTOVER, destyds zelfs elke directe betrekking van de
kraakbeenige kapsel tot de beenvorming ontkenden.

De vorming van de beenige kapsel geschiedt dus van vier kernen
uit: De zywanden worden gevormd door de mediale en laterale ver-
beeningssentra; de achterwand en de bovenwand door de achterste
beenkern, die endesmaal wordt gevormd rondom den ondersten kraak-
beenuitlooper.

Deze laatste beenaanleg groeit ook omhoog in den voorwand, die by
den paaģeborene nog geheel vliezig werd gevonden.

Er blyft echter, zooals bekend is van den toestand by volwassenen,
in den regel een vliezige plooi over, die de opening van de holte,
vooral van onderen, vernauwt.

De beenmassa, die in den bovenwand wordt gevormd, groeit iets om-
laag.

Dit is één van de redenen, waarom de latere opening van de holte
gewoonlyk naar verhouding verder van het dak der holte af ligt,

den de opening by den p^{re}ageborene.

Een andere reden is, dat de latere resorptie van de kapsel en het daaraan grenzende deel van het wiggebeen ook iets naar boven geschiedt. Vervolgens vindt men al by den p^{re}ageborene en zelfs in vroegere stadia individuele verschillen in de plaatsing van de opening tot de holte.

De verschillende beenkernen smelten ten slotte met elkaar samen, zoodat de beenige kapsel aan alle zyden is gesloten, met uitzondering van een opening in den voorwand. Deze ontwikkeling is tusschen het 3de en 6de jaar afgeloopen.

Het spreekt van zelf, dat men, al naar gelang de samensmelting van de kernen is voortgeschreden, afzonderlyke beenstukjes kan aantreffen.

Het langst blijft op den voorwand aantoonbaar de grens tusschen de omhooggegroeide onderste beenkern en het been, dat van den bovenwand uit de opening mee helpt omgrenzen. Deze grens loopt door de opening heen.

Aan de binnenzyde is aan sommige volwassen schedels de grens nog te herkennen, doordat het bovenste deel van den voorwand heijging heeft zich van den boven-zywand af schelpvormig om te buigen. Dit is duidelyk zichtbaar in fig. 22.

De rand van de opening vormt hier niet een ring, doch heeft de gedaante van een spiraal, waarvan het uiteinde teruggebogen is, om aansluiting met de voorefgaande winding te verkrygen.

Men zie ook Hoofdst. VI A.

TOLDT merkt op, dat de vorm van de beenige kapsel in het geheel niet gelykt op de kraakbeenige omgrenzing van de primitieve holte.

Deze opmerking geldt toch niet voor de beide zywanden, waarvoor de ruimte, die het been zou kunnen innemen, scherp is begrensd tusschen slymvlies en mediane kraakbeen resp. praesphenoid.

De achterwand, die by het rhondrocranium meer rond was (fig. 16 b), verandert in der daad sterk in vorm door het puntig uitgroeien in het bindweefsel.

De onderwand verandert wel het meest door het uitgroeien van de endesmale onderste beenkern.

Het samentreffen van endochondrale verbeening met een endesmale, die begint rondom een kraakbeenstrook, doet denken aan de verhoudingen bij de vorming van de onderkask.

Hier wordt het kraakbeen van MECKEL wel in het voorste deel en in het achterste deel gebruikt om door primaire verbeening het onderkaaksbeen te vormen, doch in het middelste deel ontstaat het been in het bindweefsel op eenigen afstand van het kraak-

aan de opening by den peggelopen.
Het andere reden is, dat de laatste rooster van de kappel en het
aanrecht grenzende deel van het wiggelopen ook iets naar boven ge-
schikt. Vervolgens vindt men al by den peggelopen en zelfs in
vroegere stadia individuele verschillen in de plaatsing van de
opening tot de holte.

De verschillende beenderen smelten ten slotte met elkaar samen,
zoodat de beening kappel een eene zijde is gesloten, met vrijstelling
van een opening in den voorwand. Deze ontwikkeling is tusschen het
de en de jaar afgebeeld.

Het spreit van zelf, dat men, al naar gelang de samenstelling van
de kappen is voorgeschreven, afzonderlijke beenderen kan aanwijzen.

Het langer blijft op den voorwand aansluitend de grens tusschen de
omhooggevoerde onderste beenderen en het been, dat van den boven-
wand uit de opening mee helpt omvatten. Deze grens loopt door de
opening heen.

Aan de binnenzijde is een sommige volwassene schedels de grens nog
te herkennen, zoodat het bovenste deel van den voorwand naging
heeft zich van den boven- of wand af afschijfvermogen om te buigen.
Dat is duidelijk zichtbaar in fig. 22.
De rand van de opening vormt hier niet een ring, doch heeft de
gedachte van een eestel, waarvan het uitlopende tusschenbeen is,
om aansluiting met de voorliggende wand te verkrijgen.
Men zie ook plaat. VI

TOETSPRAAK op, dat de vorm van de beening kappel in het ge-
heel niet afwijkt op de kraakbeeninge omgrenzing van de primi-
tieve holte.

Deze opening geldt ook niet voor de beide zijwanden, waarvoor
de holte, die het been van binnen innemen, eenheid is behouden
tusschen afwijking en mediere kraakbeeninge resp. praesphenoid.

De zijwanden, die by het Mondrooster meer rond was (fig. 10 n),
veranderen in het daad sterk in vorm door het puntig-wiggelopen in
het binnenveld.
De zijwanden veranderen wel niet meer door het wiggelopen van de
andere omvate beenderen.

Het annuleren van androchrale verbeening met een andere
afgebeelde worden een kraakbeeninge, doet denken aan de ver-
houdingen bij de vorming van de onderk. . .

Hier wordt het kraakbeening van MICHIEL wel in het voorste deel en
in het achterste deel gebruikt om door primaire verbeening het
onderk. kraakbeening te vormen, doch in het middelste deel opstaak
het been in het binnenveld op eenigen afstand van het kraak-

been.

DIEULAFAE en HERPIN 22) maken in hun studie 'Développement de l'os maxillaire inférieur' de opmerking, dat by de Selachiers het primitieve kraakbeenige skelet onveranderd blijft bestaan. By de Vertebraten wordt de kraakbeen-aanleg aanvankelijk versterkt door dermaal been (beenvisschen) en ten slotte geheel vervangen door dit been. Bij de Zoogdieren en den mensch vindt men het laatste stadium van regressie van het kraakbeen van MECKEL. Het in het mesenchym gevormde been (overeenkomende met dermaal been) gaat hier de hoofdrol vervullen in den opbouw van de onderkaak.

Zoo zou men ook in de besproken wyze van vorming van de onderste beenkern rondom het nog slechts rudimentair ontwikkelde kraakbeen, zonder dat dit kraakbeen er primair deel in neemt, kunnen zien een overgang van de meer primitieve chondrale beenvorming tot de vorming van been zonder kraakbeen als voorlooper en geleide.

Misschien kan men in de, in vergelyking met hetgeen men b.v. by de pypbeenderen ziet, byzonder breede bindweefselstrook, die in de kraakbeenige kapsel ingroeit ter inleiding van de vorming van de achterste beenkern, eveneens een aanwyzing zien van een eerste begin van een soortgelyken overgangstoestand.

Men zou zich dan deze ontwikkeling aldus kunnen voorstellen:
 1° (peri-, resp. endo-)chondrale beenvorming met betrekkelijk gering primair ingroeien van bindweefsel - 2° chondrale beenvorming met zeer veel bindweefsel - 3° endesmale verbeening zonder primair gebruikmaken van nog aanwezig kraakbeenigen voorlooper - 4° endesmale beenvorming geheel zonder kraakbeenigen voorlooper.

De drie eerste van deze vormen zou men dus by de ontwikkeling van de beenige kapsel rondom de primitieve wiggebeensholte terug kunnen vinden.

Het eindresultaat van het ingewikkelde verbeeningsproces rondom de holte is een skeletstukje, dat een in alle richtingen gesloten kapsel vormt met slechts aan de voorzyde een opening (fig.23, fig. 24), de CONCHA BERTINI.

Als men de voorzyde als basis neemt kan men in deze kapsel een pyramide zien met vier eenigszins gebogen opgaande vlakken. Doordat een dier vlakken, de onderzyde van de kapsel, korter is dan de andere, staat de top van de pyramide niet boven het midden van het grondvlak, doch boven den rand aan de zyde van dat kortste vlak.

22) Journal de l'Anatomie et de la Physiologie 1906 XLII No. 3 p.249.

De laatste stadium van regressie van het krasbeen vindt men het laatste stadium van regressie van het krasbeen (overgenomen van MECKEL). Het in het menselijk gevormde been (overgenomen van MECKEL) geeft hier de hoofdrol vervullen in den opbouw van de onderkaak.

Zoo zou men ook in de beschouwing van de vorming van de onderkaak een overgang van de meer primitieve onomvate been- vorming tot de vorming van een zonder krasbeen als voorlooper en delende.

Maar kan men in de in vergelijking met het been men d.v. by de pyramiden zien, pyramiden breedte binnenslechte die in de krasbeentje krasse ingroeft ter inleiding van de vorming van de laatste beentje, eveneens een aanwijzing zien van een eerste begin van een soortgelijk overgangstoestand.

Men zou alom dat deze ontwikkeling aldus kunnen voortstellen:
1° (perl., resp. ando-) onomvate beenvorming met borenkeltje
2° onomvate beenvorming van binnenslechte - 3° onomvate beenvorming
4° onomvate beenvorming van nog aanwezig krasbeentje voorlooper
5° onomvate beenvorming geheel zonder krasbeentje voorlooper.

De drie eerste van deze vormen zou men dus by de ontwikkeling van de beentje krasse rondom de primitieve wigbeentje terug kunnen vinden.

Het afgeleide van het ingewikkelde verbindingsproces rondom de krasse is een afgeleide, dat een in alle richtingen gesloten krasse vormt met slechts een opening (fig. 23, 24). de ONOMVATE BEENTJE.

Als men de voorzijde als basis neemt kan men in deze krasse een pyramide zien met vier euhelme gebogen opgaande vlakken. Door dat een dier vlakken, de onderzijde van de krasse, korter is dan de andere, staat de top van de pyramide niet boven het midden van het grondvlak, doch boven den rand aan de zijde van de kortste vlak.

In de voorzyde bevindt zich de opening.
De opening neemt in den regel het middelste $1/3$ deel van de voorzyde voor een groot deel in. Zy ligt meestal vrywel op gelyken afstand van den boven-, medialen en lateralen rand van de voorzyde. De plaats kan echter, zocals boven werd opgemerkt, varieeren.

Onder de opening buigt het middelste en buitenste deel van de voorzyde geleidelyk om naar de onderzyde.

Lateraal van de opening vormt de wand een uitsteeksel, dat aansluit aan den processus orbitalis van het verhemeltebeen. Wanneer deze klein is, blijft een deel van den zykant van het uitsteeksel onbedekt, of het wordt bedekt door het zeefbeen, of door een afzonderlyk beentje. Dit zyn de meest voorkomende variaties. (Zie ook Hoofdst, III)

In het afgebeelde praeparaat is de proc. orbitalis palatini klein en bestaat de variatie, dat het uitsteeksel met een vryen wand in de orbitaalwand ligt.

Het uitsteeksel eindigt met een scherp rand tegen het zylvlak. Even boven de opening gaat de voorzyde met een vry scherp rand in de bovenzyde over.

Het geheele mediale $1/3$ deel van de voorzyde buigt naar voren om en verbindt zich met een scherp rand met de mediale zyde van de kapsel.

Het onderste deel van de voorzyde gaat zóó geleidelyk over in den onder- en zywand, dat men geen rand kan herkennen.

De mediale zyde is in het bovenste deel vlak, doch buigt in het onderste helft in een flauwe bocht lateraalwaarts om. Deze zyde vormt een driehoek met één smalle zyde vooraan, die zich met de voorzyde van de kapsel verbindt.

De beide andere zyden van den driehoek, nml. de BOVENRAND van de kapsel, die de begrenzing vormt naar het bovenvlak en de ONDERRAND ontmoeten elkaar in een naar achteren gelegen punt.

De bovenrand heeft een omhoog gericht driehoekig uitsteekseltje, De overgang naar den bovenwand is weinig scherp.

De bovenzyde is eveneens driehoekig met een smalle kant naar voren. De zydelingsche en mediale randen komen in de achterste punt tezamen.

Van de zywand is de overgang naar de onderzyde in het achterste deel een geleidelyke. Zy heeft scherpe kanten naar boven, naar voor en in het voorste deel naar onderen toe.

De onderzyde gaat geleidelyk in den zywand over, althans in het achterste $2/3$ deel, en mist evenzeer een scherpe grens tegenover den voorwand.

Scherp is de grens naar de mediale zyde.

In het voorgaande is de kapsel beschreven op het hoogtepunt van hare ontwikkeling.

In de voorzijde bevindt zich de opening.
De opening neemt in den regel het middelste 1/3 deel van de voor-
zijde voor en groot deel in. Zy is meestal vrijwel op gelijken af-
stand van den boven-, medianen en lateralen rand van de voorzijde.
De afstand van linker, rechter boven- en onderhoek, variëeren.
Onder de opening volgt het middelste en distale deel van de voor-
zijde geleidelijk en naar de onderzijde.
Lateraal aan de opening vormt de wand een uitsproei, dat aan-
stijgt aan den medianen orbitale van het verhogingsbeen. Wanneer
deze klink is, blijft een deel van den zijwand van het uitsproei
onbedekt, dat wordt bedekt door het zeefbeen, of door een af-
zonderlijk beenje. Dit zijn de meest voorkomende variaties. (Zie
ook Hoofdst. III.)
In het afgeboorde preparaat is de proc. orbitalis palatinus klein
en bestaat de variatie, dat het uitsproei met een vrijen wand in
de orbitale ligt.
Het uitsproei eindigt met een scherpen rand tegen het zijvlak.
Twee boven de opening gaat de voorzijde met een vrij scherpen rand
in de bovenzijde over.
Het onderste deel 1/3 deel van de voorzijde volgt naar voren om
en verdicht zich met een scherpen rand met de mediale zijde van
de bovenzijde.
Het onderste deel van de voorzijde gaat aldus geleidelijk over in den
onder- en zijwand, dat men geen rand kan herkennen.
De mediale zijde is in het bovenste deel vlak, doch volgt in het
onderste deel in een flauwe bocht lateraalwaarts om.
Deze zijde vormt een driehoek met den mediale zijde vooran, die zich
met de voorzijde van de kapsel verbindt.
De beide andere zijden van den driehoek, met de BOVENWAND van de
kapsel, die de begrenzing vormt naar het bovenvlak en de onder-
rand afkanten af naar een naar achteren gelegen punt.
De bovenwand heeft een omhoog gericht driehoekig uitsproei.
De bovenwand naar den bovenrand is weinig afgeplat.
De bovenwand is eveneens driehoekig met een zijde kant naar voren.
De zijdelingsche en mediale randen komen in de onderste punt te-
samen.
Van de bovenwand is de overgang naar de onderzijde in het onderste
deel een geleidelijke.
Zij heeft scherpe kanten naar boven, naar voren en in het voorste
deel naar achteren toe.
De onderzijde gaat geleidelijk in den zijwand over, althans in het
achterste 2/3 deel, en mist evenzeer een scherpe grens tegenover
den voorwand.
Scherp in de grens naar de mediale zijde.
In het voorgaande is de kapsel beschreven op het hoogtepunt van
hare ontwikkeling.

De processus sphenoidalis van het verhemeltebeen reikt niet altijd tot het vomer. Als dit wel het geval is, heeft de rand van de vomerplaat hiervoor nog een zeer smalle facet, onder die, welke voor de concha Bertini bestemd is.

Een meer of minder groot deel van den medialen wand steekt soms voor buiten het rostrum uit en ligt dan tegen de lamina perpendicularis van het zeefbeen aan. Bij oudere kinderschedels breekt bij poging om de afzonderlijke skeletstukken te verkrijgen de lamina perpendicularis ter hoogte van den voorrand van de concha Bertini af, indien de vergroeiing op deze plaats reeds is geschied. Men kan dan den indruk krijgen, dat de conchae Bertini van weerskanten met elkaar vergroeid zijn. Dit kan echter niet het geval zijn. Tusschen beide conchae ligt steeds een, dat zich in het oorspronkelijk één massa vormende mediane kraakbeen ontwikkeld heeft (of alleen praesphenoid resp. rostrum of ook zeefbeen). Bij jongere schedels blijft dan ook, als de concha buiten het rostrum uitsteekt, steeds een ruimte tusschen in open, waarin de zeefbeenplaat heeft gezeten.

De onderwand wordt door den proc. sphenoidalis van het verhemeltebeen bedekt, als deze zoover reikt. Ligt de processus tegen den rand van de vomerplaat aan, dan is de bedekking volkomen. Als de processus minder ver reikt, kan men aan den volwassen schedel veel al het uiteinde herkennen aan een lijst op de onderzijde van het wiggebeen, de rest van de concha Bertini.

De voorwand ligt voor een groot deel vrij naar de neusholte gericht. Het lateraal naast de opening liggende uitsteeksel grenst aan het zeefbeen. In de meeste gevallen neemt later door den groei dit deel een naar verhouding grootere ruimte in.

Het achterste deel van den zijwand sluit aan het lateraal van den canalis pterygoideus gelegen deel van den wortel van den processus pterygoideus resp. den proc. alaris aan, soms net een duidelijk afgegrensde facet.

Het deel van dien wand behoorende tot het zijdelingsche uitsteeksel heeft minder vaste verhoudingen ten opzichte van de omgeving. Er zijn vier vormen:

1° Het meest komt voor, dat de proc. orbitalis van het verhemeltebeen den zijwand op deze plaat bedekt. Dan helpt de proc. orbitalis den medialen orbitaalwand vormen, terwijl de concha Bertini daaraan geen deel neemt (fig. 29). Deze vorm vindt men ook algemeen afgebeeld en beschreven (bv. fig. 68 van SPALTENHOLZ 24)).

2° De proc. orbitalis is klein, vormt slechts een klein beenpuntje in den orbitaalwand. De concha Bertini is naar den orbitaalwand toe niet bedekt en neemt derhalve aan de vorming van dien wand

De processus apophyseus van het verhemeltebeen reikt niet uit tot het vomer. Als dit wel het geval is, heeft de rand van de vomerplaat hiervoor nog een zeer smalle tussche, onder die, welke voor de concha Bertini bestaat is.

Een meer of minder groot deel van den medianen wand steekt roma voor buiten het rostrum uit en ligt dan tegen de lamina pterygoidalis van het zeebeen aan. Bij oudere kinderen is de lamina pterygoidalis ter hoogte van den voortrand van de concha Bertini af, indien de vergroeiing op deze plaats reeds is geschied.

Men kan dan den indruk krijgen, dat de concha Bertini van weerskanten met elkaar vergroeid zijn. Dit kan echter niet het geval zijn. Tusschen beide concha's ligt steeds een, dat zich in het ontwikkelingsproces van de massa vormende mediane kribbe ontwikkelt (of alleen ontwikkelde massa, rostrum of ook zeebeen). Bij jongere kinderen blijft dan ook, als de concha buiten het rostrum uitsteekt, steeds een ruimte tusschen in open, waarin de zeebeengaat heeft gezeten.

De onderwand wordt door den proc. apophyseus van het verhemeltebeen bedekt, als deze zoover reikt. Lag de processus tegen den rand van de vomerplaat aan, dan is de bedekking volkomen. Als de processus minder ver reikt, dan kan men den volwassen schedel veel al het nitende herkennen aan een lijn op de onderzijde van het wigbeent, de rest van de concha Bertini.

De voorwand ligt voor een groot deel vrij naar de nasale gaten. Het lateraal naast de opening liggende nitateel grenst aan het zeebeen. In de meeste gevallen neemt later door den groot dit deel een naar verhouding grotere ruimte in.

Het achterste deel van den zijwand sluit aan het lateraal gaten. Het gaten is gelegen deel van den wand van den processus pterygoides resp. den proc. alaris aan, soms met een dwars, licht afgegrensd tussche.

Het deel van den wand behoorende tot het zijdelingse nitateel, het heeft minder vaste verhoudingen ten opzichte van de omgeving. Het zijn vier vormen:

1° Het meest komt voor, dat de proc. orbitalis van het verhemeltebeen den zijwand op deze plaats bedekt.

2° Dan helpt de proc. orbitalis den medianen orbitaalwand vormen, terwijl de concha Bertini geen deel neemt (fig. 22). Deze vorm vindt men ook algemeen afgebeeld en beschreven (bv. fig. 68 van SPALTHEOL 24).

3° De proc. orbitalis is klein, vormt slechts een klein beenpuntje in den orbitaalwand. De concha Bertini is naar een orbitaalwand toe niet bedekt en heeft dus een de vorming van den wand

De aanwezigheid juist op deze plaats doet er wel sterk aan denken, dat de kalkafzettingen in ieder geval ook met het physiologische resorptieproces te maken hebben.

Men mag dus misschien wel veronderstellen, dat de afvoer van het geresorbeerde materiaal langs de lymphbanen geschiedt. De groote hoeveelheid kalk, die daardoor in de lymphwegen van het slymvlies aanwezig is, zal vooral daár oorzaak zyn van uitscheiding uit de lymphvloeistof.

Dit zou kunnen beteekenen het voorloopig vasthouden van de op deze plaatsen geresorbeerde, doch elders voor opbouw nog bruikbare stof - een physiologisch gebeuren dus. Of ook zou de aanwezigheid van opgeloste kalk in een hoeveelheid, die de grens van oplossingsvermogen van de normale vloeistof nabykomt, door pathologische omstandigheden tot de uitscheiding op deze plaatsen aanleiding hebben kunnen geven.

Dergelyke kalkstukjes zyn in het slymvlies van de neusbyholten reeds lang opgemerkt zonder dat men ze nader heeft verklaard (o.a. door SCHIEFF, aangehaald by SCHIEFFERDECKER 27); GOETJES 28)).

VIRCHOW 29), die van 'partielle Verkalkung der Schleimhaut' spreekt, vermoedde echter reeds, dat zy met de resorptie in verband zouden staan. Zyn beschryving van de ligging in het verloop van de vezels komt met de hier gegevene vrywel overeen. Maar door hem als een verder stadium van de 'verkalking van de vezelbundels' beschreven kalkplaten zullen wel een andere beteekenis hebben.

Aan de van het slymvlies afgekeerde zyde van de compacte beenlaag vindt men de teekenen van appositie: osteoïde laagjes, osteoblasten vooral in de bochten tusschen de compactere laag en de daarvan in de spongiosa uitgaande beenbalkjes.

Naarmate de resorptie aan de slymvlieszyde voortgaat, wordt aldus aan den kant van de spongiosa door het opvullen van de ruimten tusschen de beenbalkjes door lamellen van nieuw been, de compactere laag steeds voor het resorbeerende slymvlies uit verplaatst.

Het slymvlies binnen de concha Bertini blykt dus het vermogen te hebben het aanliggende been aan te tasten.

Zoedoende worden massieve deelen van het schedelskelet door een met slymvlies bekleede holte vervangen, die door de oorspronkelyke opening in de kapsel met de overige neusholte in verbinding blyft. De lucht komt op deze wyze verder dan aanvankelyk binnen in het

27) P. SCHIEFFERDECKER in het Handbuch der Laryngologie und Rhinologie van HEYMANN III 1 p. 109.

28) GOETJES. Zur pathologischen Anatomie und Histologie der Keilbeinhöhle. Arch.f.Laryng. 1909 Bd.22 p.135.

29) R. VIRCHOW. Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelfundus. Berlin 1857 p.41.

De aanwezigheid juist op deze plaats doet er wel afrek aan denken dat de kalkafzettingen in ieder geval ook met het physiologische resorptieproces te maken hebben.

Men mag dus misschien wel veronderstellen, dat de afvoer van het geresorbeerde materiaal langs de lymphanen geschiedt. De groote hoeveelheid kalk, die daarvoor in de lymphanen van het alvies aanwezig is, zal vooral daar oorzak zijn van afscheiding uit de lymfevloeistof.

Dit zou kunnen betekenen het voorloepig vasthouden van de op deze plaatsen geresorbeerde, doch elders voor opbouw nog bruikbare stof - een physiologisch geburen dus. Of ook zou de aanwezigheid van opgeloste kalk in een hoeveelheid, die de grens van oplosvermogen van de normale vloeistof nabykomt, door pathologische omstandigheden tot de afscheiding op deze plaatsen aanleiding hebben kunnen geven.

Dergelijke kalkafzettingen zijn in het alvies van de neusholten reeds lang opgemerkt zonder dat men ze nader heeft verklaard (o.s. door SCHULTZ, aangehaald bij SCHIEFFERDECKER 27); GÖTTES 28). VIRCHOW 29), die van 'partieelle Verkalkung der Schleimhaut' spreekt, vermoedde echter reeds, dat zij met de resorptie in het verband zouden staan. Zijn beschrijving van de ligging in het verloop van de vezels komt met de hier gegeven vrijwel overeen. Maar door hem als een verder stadium van de 'verkalking' van de vezelbündels, beschreven kalkafzettingen zullen wel een andere betekenis hebben.

Aan de van het alvies afgekeerde zijde van de compacte beenlaag vindt men de teekenen van oppositie: osteoide laagjes, osteoplasten vooral in de bochten tusschen de compactere laag en de daarvan in de spongieuse liggende beenbalkjes. Naarmate de resorptie aan de alvieszijde voortgaat, wordt aldus aan den kant van de spongieus door het opvullen van de ruimten tusschen de beenbalkjes door lamellen van nieuw been, de compacte laag steeds voor het resorbeerende alvies nif verplaatst.

Het alvies binnen de concha Bertini blijft dus het vermogen te hebben het aanliggende been aan te zagen. Zedende worden massieve deelen met het schedelkelf door een met alvies bekleede holte vervangen, die door de corraonkelijke opheffing in de kapsel met de overige neusholte in verbinding blijft. De licht komt op deze wijze verder dan aanvankelijk binnen in het

27) F. SCHIEFFERDECKER in het Handbuch der Laryngologie und Rhinologie von HEYMAN III 1 p. 109.

28) GÖTTES. Zur pathologischen Anatomie und Histologie der Kellbeinhöhle. Arch. f. Laryng. 1902 Bd. 22 p. 135.

29) R. VIRCHOW. Untersuchungen über die Entwicklung des Schädels. Grundriss. Berlin 1857 p. 41.

By het afgebeelde geïsoleerde skeletstukje is de resorptie, die een groot deel van de wanden weer doet verdwynen reeds begonnen (schedel van $\pm$ 6 jaar).

Volgens TOLDT begint de resorptie omstreeks het 4de levensjaar. Volgens zyn opgaven wordt de volledige kapsel in het eerste jaar gevormd.

In het tweede en derde jaar neemt vooral de hoogteafmeting toe. De bodem, aanvankelyk ongeveer horizontaal gelegen, gaat hellen, zoodat het voorste deel lager komt te liggen. De holten hebben nu ongeveer de grootte van een erwte.

In het 4de tot 6de jaar wordt vooral het voorste deel breeder en krygen de holten den vorm ' van een in zyn lengterichting sterk afgeplat ei' met de punt naar achteren en de stompe pool naar voren. De eene afgeplatte kant is naar achteren en beneden, de andere naar voor boven gericht'.

By een kind van 6 jaar is de grootste frontale 10 m.M., de sagittale 11 m.M., de hoogte-afmeting 6 m.M.

De opening van de kapsel nam in den beginne haast de geheele voorwand in. Door toeneming in de breedte kan de opening meer in het mediale deel van den voorwand komen.

Voor wat betreft de maten van de holte op verschillende leeftyden moge verwezen worden naar de opgaven van OMODI (Die Nebenhöhlen der Nase beim Kinde) en van PARSONS SCHAEFFER (l.c. blz. 178).

By het afgebeelde getoonde skeletstukje is de resorptie, die een knoof deel van de wanden weer doet verdwynen reeds begonnen (scheiden van ± 6 jaar).

Volgens TOLDT begint de resorptie omstreeks het 4de levensjaar. Volgens hem opgaven wordt de volledige kapsel in het eerste jaar gevormd.

In het tweede en derde jaar neemt vooral de hoogstmeting toe. De bodem, aanvankelijk ongeveer horizontaal gelegen, gaat hellen, zodat het voorste deel lager komt te liggen. De hollen hebben nu ongeveer de grootte van een eiwit.

In het 4de tot 6de jaar wordt vooral het voorste deel breder en krijgen de hollen den vorm 'van een in zijn lengterichting sterk afgeplat ei' met de punt naar achteren en de stompe pool naar voren. De oene afgeplatte kant is naar achteren en beneden, de andere naar voor boven gericht.

By een kind van 6 jaar is de grootste frontale 10 m.m., de asistiale 11 m.m., de hoogte-afmeting 6 m.m.

De opening van de kapsel nam in den beginne naast de geheele voorwand in. Door toename in de breedte kan de opening meer in het mediale deel van den voorwand komen.

Voor wat betreft de maten van de holte op verschillende leeftijden moge verwezen worden naar de opgaven van CHODI (Die Hebräer der Nahe beim Kinde) en van PARSONS SCHAEFFER (l.c. p. 176).

HOOFDSTUK III.

DE AANEENSLUITING VAN WIGGEBEEN EN NEUSKAPSEL.

HET ONTSTAAN VAN DEN CANALIS CRANIOPHARYNGEUS LATERALIS.

TOPOGRAPHIE VAN DE BEENIGE KAPSEL.

De kraakbeenige neuskapsel en het deel van het chondrocranium, waaruit zich het wiggebeen ontwikkelt, (gemakshalve 'wiggekraakbeen' genoemd) ontstaan onafhankelijk van elkaar uit het mesenchym. Zij blijven ook nog langen tijd - tot na de geboorte - door een bindweefsellag van elkaar gescheiden, zooals men op verschillende van de weergegeven afbeeldingen heeft kunnen zien.

Slechts tijdelijk bleek bij enkele embryonen een kraakbeenige verbinding van het voorste deel van het wiggekraakbeen met den boven- resp. zijwand van de cupula nasi posterior te bestaan (fig. 10). Bij de oudere embryonen vindt men haar niet meer.

Bij het chondrocranium gingen neustusschenschot en wiggekraakbeen geleidelijk in elkaar over.

Daar de verbeening van het tusschenschot later geschiedt dan die van het wiggekraakbeen, teekent zich het jonge wiggebeen op de horizontale snede door een foetus van 9 cm. voorh.-achterhoofdsmaat zeer duidelijk af (fig. 17a).

De ten deele nog kraakbeenige grenslaag tusschen prae- en post-sphenoïed is in een driehoekige doorsnede zichtbaar.

Men ziet, hoe het praesphenoïed tusschen de achtereinden van de neuskapsel ingeschrèven is. 1/p.

Op een lager niveau is dit nog meer het geval; op de afgebeelde doorsnede is namelijk niet het meest naar achteren gelegen deel getroffen. Op de X-foto (fig. 17b) ziet men, hoever de beenkern naar achteren zich uitstrekt.

Het praesphenoïed is hier smal. Het post-sphenoïed wordt even achter de kraakbeengrens tusschen de beide sphenoïeden door een uitsteeksel, waaraan de groote vleugel zich vasthecht, breeder en ligt hierdoor ook achter de neuskapsel. Zoo komen, en door den groei van de kapsel en door dit uitgroeien van het wiggebeen de skeletdeelen dichter bij elkaar.

Op de doorsnede door het wiggebeen van een kind van $\frac{1}{2}$ 2 jaar (fig. 25) blijkt dat de driehoekige, door het bindweefsel ingenomen ruimte achter de neuskapsel smaller is geworden door het naar voren groeien van het genoemde uitsteeksel en van den processus alaris zelf behalve door het breeder worden van praesphenoïed en van het voorste deel van het postsphenoïed. In dit geskeletteerde preparaat geeft een holtetje de kraakbeenrest tusschen de verbeeningkernen van den proc. alaris (het ali-alisphenoïdale grens- en -

HOOFDSTUK III.

DE AANDEKUNTING VAN WISSELSPEEL EN HUISWISSELSPEEL
HET ONTSTAAN VAN DEN CANAALIS-TRANSITORY-ENUS-FAKTEELIJK
TOPOGRAPHIE VAN DE RECHTIGE KANALIS.

De kanaalvorming is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

De rivierbedding is een proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur. Het wordt veroorzaakt door de werking van de zwaartekracht, de wrijving en de erosie. Het proces begint met de vorming van kleine riviertjes, die later uitgroeien tot grotere rivieren. De rivieren vormen deels de oeverlijnen en deels de bodem van de rivierbedding. Het proces is een continu proces dat voortdurend aan de gang is in de natuur.

vlak) aan. Bij x heeft het achterende van de concha Bertini gelegen.

Vergeleikt men hiermede de doorsnede door den schedel van een kind van ongeveer 5 jaar, dan ziet men hoe de driehoekige ruimte bijna geheel is verdwenen (fig. 25a). Er is slechts een smalle spleet overgebleven, die in het niet-geskeletteerde praeparaat met een bindweefselstrook is opgevuld. De spleet verwijdt zich achteraan tot een kanaal; op de doorsnede ziet men een ronde opening. Aan deze bovenste helft van de doorsnede ziet men de grens tussen praë- en postsphenoid slechts even, aan de onderste helft (fig. 25b) duidelijker, aangeduid (de verbeening van de kraakbeenige grenslaag gaat in den regel van boven naar beneden). Het kanaal is de in 1890 door STERNBERG 23) uitvoerig beschreven canalis cranio-pharyngeus lateralis.

Het naar elkaar toegroeien van praesphenoid (met voorste deel van postsphenoid) en den proc. alaris (met het deel van het lichaam van het sphenoid, dat men 'wortel' van den grooten vleugel kan noemen), geschiedt het sterkst aan de bovenzijde.

Daardoor vormt zich eerst de bovenste opening van het kanaal, aanvankelijk spleetvormig.

Men vindt haar in de mediale zijde van de fissura orbitalis superior, terzijde en even achter de basis van den achtersten pijler van de aanhechting van de ala orbitalis aan het praesphenoid, die tevens de achterste omgrenzing van het foramen opticum vormt (fig. 27a).

Op de beschreven wijze verbindt de proc. alaris zich steeds meer met het praesphenoid ook naar beneden toe. Tenslotte is dan het kanaal geheel gevormd tot aan de onderste uitmonding aan de onderzijde van het wiggebeen, mediaal van den proc. vaginalis en vóór den canalis basipharyngeus resp. de daaraan beantwoordende groeve (fig. 27b).

STERNBERG (l.c.) geeft aan, dat men reeds voordat de verbinding van den proc. alaris met het praesphenoid in het voorste deel van de spleet volledig is, veelal verbodende beenbalkjes in den voorwand van het kanaal kan vinden. Vaak al in het 3de, in elk geval echter in het 4de jaar is volgens hem een volledig beenig kanaal gevormd, terwijl TOLDT in het 6de jaar de spleet als door been opgevuld beschrijft.

Voor al ook met het oog op de vermoedelijk biologische beteekenis (zie Hoofdstuk V) van de spleet resp. het kanaal, is het van belang vast te stellen, dat terecht door TOLDT zelf aan zijn beschrijving van de opvulling van de spleet wordt toegevoegd 'eine feine Spalte deutet noch durch längere Zeit die früher bestandene Furche

23) H. STERNBERG. Ein bisher nicht beschriebener Canal im Keilbein des Menschen und mancher Säugetiere. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1890, p. 305.

an' en dat ook het volgens STEENBERG 'volledigste' beenige kanaal/R
nog meer of minder fijne openingen bezit, die den inhoud van het
kanaal met dien van de spleet in verbinding brengen.

Zoals ook door STEENBERG is beschreven, wordt het kanaal bij den
groot steeds nauwer.

Slechts in 4 % van de volwassen schedels vindt men volgens hem een
kanaal over, dat voor een borstelhaar doorgankelijk is. De boven-
ste opening kan geheel ontbreken, of ook slechts door een on-
diep putje zijn aangeduid. De onderste opening verdwijnt door
het samensmelten van ploegbeen en proc. pterygoides.

Ze is trouwens in den regel door de ala vomeris bedekt.

Ook is door STEENBERG reeds opgemerkt, dat de toestand van het ka-
naal ten nauwste samenhangt met de ontwikkeling van de wiggebeens-
holte. Hij somt volgende mogelijkheden op:

1. Het kanaal is volledig behouden, als bij het kind (zeer
zeldzaam);
2. als nauw kanaal behouden (zeldzaam);
3. loopt in de wiggebeensholte als een gootje; begin en eind-
stuk behouden;
4. voert onmiddellijk in de wiggebeensholte (fig. 46, van eigen
praeparaat);
5. eindigt blind in het been of als een korter of langer kanaal,
of als een kuiltje;
6. is spoorloos verdwenen (zeldzaam);
7. (bij grijsaards): er is een dehiscentie van de wiggebeens-
holte in de schedelholte op de plaats van de bovenste opening
als gevolg van seniele atrophie.

De vormen 3, 4 en 5 komen het meest voor.

De onderste opening van het kanaal ligt voor in den canalis resp.
sulcus basipharyngeus, dien men bij jonge schedels steeds vindt,
mediaal van den processus vaginalis en even er boven (fig. 28).

Het zal nog nader in Hoofdstuk V³ blijken, dat de genoemde moge-
lijkheden voor het meerendeel afhangen van verschillen in den X u
graad van ontwikkeling van de wiggebeensholte.

De kennis van de TOPOGRAPHIE VAN DE BEENIGE KAPSEL is voor het in-
zicht in de verdere ontwikkeling van groot belang. Zij geeft den
sleutel tot het begripen van sommige variaties van de blijvende
holte.

De kapsel ligt met het grootste deel van den medialen wand tegen
het praesphenoid ('rostrum' van het latere wiggebeen). In fig.
24 ziet men, dat het onderste deel van dien wand buiten het prae-
sphenoid uitsteekt en iets is omgebogen. Hier ligt de zijkant van
de ala vomeris tegen aan. Bij het embryo (fig. 10, b, c) ziet men, hoe
de aanleg der vomerplaat en het onderste kraakbeenstukje, waaraan
heen de onderwand van de kapsel zich vormt, in één zelfde mesen-
chymlaag liggen, zoodat het later volkomen tegen elkaar aanslui-
ten door deze ligging reeds vroeg is bepaald. In de hierop in het
bijzonder onderzochte praeparaten bleek namelijk deze aaneenslui-
ting regel te zijn.

deel (fig.24).

Deze toestand werd aan het onderzochte materiaal 3 maal op 500 schedels gevonden, steeds beiderzijds.

De afgebeelde concha Bertini van fig.23 is hetzelfde skeletstukje als van fig.24, behoort dus tot dezen vorm. Wanneer, zooals meestal het geval is, de zijwand naar de orbita toe geheel bedekt wordt door den proc.orbitalis palatini, is het zijdelingsche uitsteeksel van den voorwand in den regel kleiner dan in het afgebeelde preparaat.

3° De proc.orbitalis is eveneens klein, doch het zeefbeen grijpt lateraal nog om de concha Bertini heen en neemt de plaats van den proc.orbitalis in. Eén maal op 500 schedels werd deze vorm gevonden (fig.30).

4° Noch proc.orbitalis, noch zeefbeen dekken de concha Bertini op deze plaats, doch een afzonderlijk skeletstuk, dat dan natuurlijk den orbitaalwand mee opbouwt. Deze variatie werd bij het onderzochte materiaal niet aangetroffen; men vindt haar bij TOLDT en ook reeds bij CLELAND beschreven.

Op de vergelijkend-ontleedkundige beteekenis van deze variaties kan hierniet nader worden ingegaan.

Men kan het voorkomen van de variaties juist op deze plaats aanduiden als een 'strijd' tusschen de endochondraal verbeene zijwand van de concha Bertini en het zeefbeen en het door endemalen beenaanleg gevormde verhemeltebeen om den voorrang in de ruimte tusschen fascia orbitalis en neusholte. Een verklaring wordt daarmede niet gegeven.

TOLDT (l.c. p.66) geeft aan, dat hij in enkele gevallen stellig heeft kunnen aantoonen, dat de beenkern in den zijwand van de wiggebeensschelp zich uitbreidde in de richting van den opstygenden tak van het verhemeltebeen, und mit diesem in Berührung trat, während er sich in anderen Fällen auf den Knorpelrand beschränkte... steeds secundair.

Door deze waarneming kon het ontstaan van de variatie reeds in een vroeg stadium worden gelegd.

De bovenwand greunt aan het praesphenoid, voor een klein deel aan den wortel van het pterygoïed en aan den voorkant aan de achterste punt van de mediale zyde van de facies orbitalis van het voorhoofdbeen.

De spina posterior bevindt zich iets voor en mediaal van den canalis basipharyngeus.

DERDE TYDPERK VAN DE ONTWIKKELING.

HOOFDSTUK IV.

DE (GEDEELTELIJKE) RESORPTIE VAN DE BEENIGE KAPSEL. HET BEENIG VERGROEIEN MET AANLIGGENDE SKELETSTUKKEN.

HET BEGIN VAN PNEUMATISATIE DOOR HOLTEVORMING BUITEN DE NEUS-KAPSEL.

VERGELIJKING MET ANDERE VORMEN VAN PNEUMATISATIE.

De beenige kapsel rondom de achterste uitbocht van de neusholte is nauwelijks gevormd of zij begint weer te verdwijnen.

Altijd behouden blijft alleen de voorwand, en het grootste deel van de onderwand. De andere wanden verdwijnen meer of minder volledig al naar de wisselende uitbreiding van het proces van 'pneumatisatie' in de aanliggende skeletdeelen, waartoe de resorptie van den beenigen wand van de kapsel de inleiding vormt.

In overeenstemming met de opgaven van TOLDT begint de resorptie al in het 4^{de} jaar. Men vindt dan aan het geïsoleerde skeletstukje (vgl. fig. 23) een defect, in den regel allereerst aan den bovenwand, daarna ook aan de mediale en iets later aan de laterale zijde (als de kapsel althans niet vrij in den orbitaalwand ligt).

Aan den bovenwand ligt het defect op de plaats van de facies pterygoïdea; aan den medialen wand tegenover het rostrum; aan den lateralen wand zoowel op de facies pterygoïdea als in het deel, dat door den proc. orbitalis van het verhemeltebeen (resp. het zeefbeen of een afzonderlijk beenstukje) bedekt wordt. Ook op deze laatste plaats is het defect steeds secundair; oorspronkelijk was ook daar de kapsel volledig. Soms wordt ook de onderwand, die bedekt is door den proc. spinoidalis van het verhemeltebeen; de laterale wand van het voorvlak, waar deze aan het zeefbeen grenst en - zij het zelden - het deel van den medialen wand tegenover het ploegbeen, geresorbeerd. Dit geschiedt echter eerst in een later tijdperk van de ontwikkeling, waardoor de, zij het in afmeting geringe, pneumatisatie van den sinus posterior uit ook in deze skeletstukjes mogelijk wordt.

Den vorm, dien het defect aanvankelijk heeft, herkent men goed op de afbeeldingen.

Omstreeks het 8 - 10^{de} jaar (TOLDT) zijn op deze wyze alle wanden behalve de voor- en onderwand, verdwenen en zijn de beenige kapsels geworden tot de 'cornets sphénoïdaux' zooals zij door BERTIN

DE ONTWIKKELING VAN DE RECHTER VAN DE RECHTER VAN DE RECHTER

VERGELIJKING MET AANLOVENDE EN ETHERIEKE

HET RECHT VAN VERBODENIS IN DOOR HOOFDSTUK IV

VERBODENIS

VERBODENIS MET ANDERE NORMEN VAN VERBODENIS

De bepalingen worden de eenzijdige bepaling van de wet-
ten in de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

Alte berekenen bij de wetten van de wetten van de wetten
van de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
van de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
van de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
van de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

In de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
in de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
in de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
in de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
in de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

De wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

De wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

De wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

De wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten
de wetten van de wetten van de wetten van de wetten

31.
en andere schryvers beschreven zyn. Ze zyn dan geworden tot 'eine Art Deckel, welcher jederseits dem Sinus sphenoidalis von unten ~~mit~~ ^{an} vorne aufgesetzt ist!

Met deze resorptie gaat een ander belangrijk proces gepaard, nml.
HET BEENIG VERGROEIEN VAN DE KAPSEL MET AANLIGGENDE SKELETSTUKKEN.

Allereerst vindt men veelal vergroeien met het zeefbeen: Al in het vijfde jaar ziet men by pogingen om het zeefbeen uit den gemace-reerden schedel te isoleeren, dat de concha Bertini er vast mee verbonden is:

- 1° aan den bovenrand van het voorvlak met den achtersten rand van de lamina cribrosa en van de lamina perpendicularis;
- 2° aan den voorrand van den lateralen wand met den achtersten rand van de lamina papyracea.

Het zeefbeen staat oorspronkelyk niet in verbinding met het eigenlyke wiggebeen.

Doordat de rest van de concha Bertini ook met het wiggebeen vergroeit en aan den volwassen schedel vanouds als deel van het wiggebeen wordt beschouwd, kan men spreken van een verbinding van het zeefbeen met het wiggebeen.

Deze vroegtijdige vergroeiing met het zeefbeen is wel de reden, waarom men soms aangegeven vindt, dat de concha Bertini 'eigenlyk' als onderdeel van het zeefbeen moet worden beschouwd. Het komt echter ook voor, dat vergroeiing met het wiggebeen het eerst gebeurt, of ook met het verhemeltebeen.

Dan zal bij pogingen om de verschillende onderdeelen van den schedel uiteen te nemen, de concha Bertini aan deze skeletdeelen vastgehecht blyven. Ten einde zoo onbevooroordeeld mogelijk tegenover vergelykend ontleedkundig onderzoek te staan, verdient het zeker aanbeveling een vraag als deze, tot welk ander skeletstuk een beenstuk als de concha Bertini van den mensch 'behoort', niet te stellen.

De plaatsen van de afgebeelde defecten in de beenige kapselwanden zijn de plaatsen, waar de resorptie van de wanden begint, doch tevens de plaatsen, waar de beenige vergroeiing met het aanliggende skelet, die aan de resorptie voorafgaat, het eerst optreedt. Deze vergroeiing geschiedt door het optreden van dunne lysten, die aan de beenvlakken het 'gitterförmige' uiterlyk geven, waarover TOLDT spreekt. Op de kapsel vindt men b.v. dergelyke lysten (aangeduid aan den rand van het defect op fig. 23).

Zy verdwynen weer, doordat op deze plaatsen resorptie van de kapsel optreedt en door de verbindingslaag heengaan de aanliggende skeletdeelen aantast.

Waar aan de randen van de wanden resp. facetten de resorptie op-houdt, vindt men de definitieve aanhechtingsplaatsen van wat er van de kapsel overblyft.

De defecten aan den medialen en aan den (~~achter~~) bovenwand gaan veelal reeds vroegtijdig in elkaar over.

[Faint, illegible text at the bottom of the page]

Hetzelfde geldt voor de defecten van bovenwand en zijwand. Het korter of langer uitblijven van dergelyk versmelten is een aanleiding tot de later te bespreken variaties in de holtevorming in het wiggebeen zelf.

De resorptie geschiedt door de tegen het been aangelegen laag van het slymvlies. Zy gaat normaal over op het dunne beenlaagje tusschen kapsel en aanliggende skeletdeelen en grypt tenslotte ook de deze zelf aan:

Aan het voorvlak van het wiggebeen is dit begin van holtevorming buiten de neuskapsel, het begin dus van de pneumatisatie, kenbaar door kleine inzinkingen, die tot diepere kuiltjes worden (fig.32). Het been ziet er op die plaatsen als uitgeslepen uit. Het defect in den medialen kapselwand ligt tegenover een resorptievlak (planum resorptionis) in het praesphenoid, resp. 'rostrum'. Het defect in den boven-achterwand bevindt zich tegenover een resorptievlak op den wortel van den proc.pterygoideus, die de naar voren gegroeide proc.alaris is. Beide samengesmolten kan men achterste resorptievlak noemen en ieder afzonderlyk pars medialis of rostralis resp. pars lateralis of alaris.

Het tegenover het defect in den lateralen wand gelegen resorptievlak in den proc.orbitalis (of zeefbeen of afzonderlyk beentje) is dan het laterale resorptievlak.

Minder sterk uitgesproken zijn de resorptievlakken naar voren in het tegen den rand van den voorwand gelegen zeefbeen, naar beneden in ploegbeen en proc.sphenoidalis aan het verhemeltebeen.

Makroskopisch ziet het been op de resorptievlakken er vry glad uit. Bij loupe-vergrooting vindt men echter grootere en kleinere putten en gaten.

De grootere gaten geven toegang tot ondiepe in de vlakke uitgebreide ruimten.

Legt men een frontale zaagsnede aan door een resorptievlak, dat reeds iets is ingedrongen, dan ziet men dit omgeven door een vasten compacten beenwal en daarbuiten de gewone spongieuze beenstructuur (fig.33 a).

By zwakke vergrooting ook hier het beschreven beeld, dat by scherpe oppervlaktebelichting een indruk geeft als van een maanlandschap (fig.33 b).

Men ziet hier heel duidelyk, dat de openingetjes in de resorptievlakken van een andere orde en karakter zyn dan de ruimten in de spongiosa.

Als men daarentegen het met het bloote oog eveneens gladde oppervlak van een plaats uit den wand van de wiggebeensholte, waar die den buitenwand van het wiggebeen heeft bereikt (fig.34 a), vergroot, blijft men een volkomen glad vlak zien met heel enkele putjes (fig.34 b).

Deze laatste plaats is een deel van den wand waar de resorptie tot stilstand is gekomen, de andere was een plaats van sterke resorptie.

Aan frontale microtoomdoorsneden door het einde van de reeds vrij groote holte in het wiggebeen van een kind van 12 jaar, waar de resorptie nog gaande is, zy het minder sterk (fig.35 a, c en d), ziet men, hoe van de vrij dikke en vaatryke subepitheliale laag van het slymvlies uit, weefselspruiten het been aan de grens van het resorptievlak binnendringen.

Hier en daar vindt men osteoclasten (fig.35 c by o.c.), doch ook zonder deze elementen ziet men de teekenen van beendestructie in een onregelmatige lyn.

De weefselspruiten veroorzaken in het algemeen de grootere kuilen en gaten, terwyl capillaire bloedvaten de kleinere openingen vullen.

Hier en daar breidt een ingedrongen weefselspruit zich in de diepte evenwydig aan het grensvlak tusschen been en slymvlieë uit, waardoor 'ondermyningen' ontstaan (fig.35 d). Het ondermynde beenplaatje wordt dan ten slotte van binnen uit geresorbeerd.

Af en toe komt een weefselspruit in aanraking met kanalen en ruimten van HAVERS, waardoor verbindingen tusschen slymvlies en mergruimten gevormd kunnen worden.

Men ziet niet altyd louter resorptie. Teekenen van geringe appositie in den vorm van osteoblasten en laagjes osteoïed been vindt men soms ook aan de slymvlieszyde op enkele plaatsen en zonder ontstekingsverschynselen. Het moet voorloopig in het midden gelaten worden onder welke omstandigheden zy optreden.

Overal waar de resorptie aan den gang is, vindt men een soortgelyk beeld.

Daarby behoort een dikke subepitheliale laag van het slymvlies.

Daar waar de resorptie minder sterk is, b.v. waar de resorbeerende vlakken van twee holten elkaar naderen en naby de grenzen van het been, is ook de subepitheliale laag dunner en zyn de weefselspruiten minder talryk. (fig.35 e, grens tusschen wiggebeensholte en zeefbeencil).

Ten slotte vindt men op plaatsen waar de resorptie geheel is opgehouden (als in fig.35 f, afkomstig van een ouderen man) een subepitheliale laag, nauwlyks dikker dan de epitheel laag, met zeer weinig vaten en slechts hier en daar een bloedvaatje, dat in het been dringt. Dezen toestand vindt men veelal beschreven als 'sclerozeering' van het bindweefsel.

15 In fig.34 d en e vallen nog byzonder op langwerpige, met haematoxyline donker gekleurde strookjes, vrywel evenwydig aan het slymvliesoppervlak. Zy liggen vooral in de laag vlak onder het epitheel. Die laag wordt als adenoïede laag beschreven om de aanwezigheid van een groot aantal leucocyten.

Zin de van doorgaans normale holten afkomstige praepaten was de leucocytenhopeenhooping weinig uitgesproken. Niet onmogelyk lykt het, dat een sterk uitgesproken adenoïede laag, behalve in de nabijheid van de opening der holte by den overgang naar het pharynxslymvlies, tot pathologische toestanden behoort.)

By nader onderzoek met het binoculair microscoop krygt men den

By nader onderzoek met het binoculair microscoop krijgt men den

pharynxlymfiën, tot pathologische toestanden behoort.)
nabyheid van de opening der holte by den overgang naar het
het, dat een sterk uitgeproken adenoïde laag, behalve in de
leucocytenhoopingen weinig uitgeproken. Niet onmogelyk ligt
in de van doorzane normale holten atkomstige prepaten was de
wezigheid van een groot aantal leucocyten.
epitheel. Die laag wordt als adenoïde laag beschreven om de aan-
lymfiësoepervlak. Zy liggen vooral in de laag vlak onder het
toxine donker gekleurde atrookjes, vrywel evenwylig aan het
In fig. 34 d en e vallen nog pyronder op langwerpige, met haars-

rozeering, van het bindweefsel.
weinig vaten en slechts hier en daar een bloedvatje, dat in het
epitheeliale laag, nauwlyks dikker dan de epitheeliaal, met zeer
gehouden (als in fig. 35 f, atkomstig van een anderen men) een sub-
Ten slotte vindt men op plaatsen waar de resorptie geheel is op-
zeefbeend).
ten minder talryk. (fig. 35 e, grans tusschen wiggebeenholten en
been, is ook de subepitheeliale laag dunner en zyn de weefselapert-
vlakken van twee holten elkaar naderen en naby de grenzen van het
daar waar de resorptie minder sterk is, d.v. waar de resorptieernde
Dazby behoort een dikke subepitheeliale laag van het almyvies.

Overal waar de resorptie aan den gang is, vindt men een soortgelyk
ten worden onder welke omstandigheden zy optreden.
ontstekingsverschynselen. Het moet voorloopig in het midden ge-
men soms ook aan de almyvieszede op enkele plaatsen en zonder
tie in den vorm van osteoplasten en laagjes osteoed been vindt
Men ziet niet altyd louter resorptie. Teekenen van geringe apposi-

krinten gevormd kunnen worden.
ten van Havers, waardoor verbindingen tusschen almyvies en merg-
Af en toe komt een weefselapert in aanraking met kanalen en rim-
plaatje wordt dan ten slotte van binnen uit geresorbeerd.
weerdor 'ondermyningen' ontstaan (fig. 35 d). Het ondermynde been-
diepte evenwylig aan het grensvlak tusschen been en almyvies uit.
Hier en daar breidt een ingedrongen weefselapert zich in de

len.
en gaten, terwyl capillaire bloedvaten de kleinere openingen vull-
De weefselaperten veroorzaken in het algemeen de grotere kullen
een onregelmatige lyn.
zonder deze elementen ziet men de teekenen van beenactiviteit in

Hier en daar vindt men osteoclasten (fig. 35 c by o.e.), doch ook
resorptievlek binnendringen.
het almyvies uit, weefselaperten het been aan de grans van het
ziet men, hoe van de vry dikke en vastlyke subepitheeliale laag van
resorptie nog gaande is, zy het minder sterk (fig. 35 a, c en d),
grote holte in het wiggebeen van een kind van 12 jaar, waar de
aan frontale microscopische door het einde van de reeds vry

indruk, dat deze donker gekleurde strookjes in de wanden van capillairen liggen, die als lymphcapillairen moeten worden opgevat. Zy zyn in deze praeparaten zichtbaar alsof het lymphvaatnet door opzettelyke inspuiting is gevuld.

De strookjes blyken veelal een golfvormige begrenzing te hebben, overeenkomende met den vorm van de wanden van lymphvaten met hunne typische insnoeringen.

Hier en daar vindt men ook een dwars getroffen kanaaltje en ook vertakkingen.

Ook kan men een enkele maal in aansluiting aan deze donker gekleurde strookjes de kanaaltjes nog een eind volgen door den inhoud van gestolde lympe in netvorm.

De capillaire bloedvaten liggen iets dieper in het slymvlies; een enkel capillair bloedvat in dezelfde laag als de lymphcapillairen is door begrenzing en inhoud duidelyk te onderscheiden.

Behalve dicht onder het epitheel vindt men de op deze wyze zichtbare lymphcapillairen in een laag vlak onder het periostale deel van het slymvlies (fig.35 d) en hier en daar verbindende takken in het tusschengelegen deel van het slymvlies.

Men treft ze ook aan in de as van de resorbeerende weefselspruitn. Deze door haematoxyline sterk gekleurde strookjes moeten wel als kalkstukjes worden beschouwd, die tegen de wanden van de lymphcapillairen zyn afgezet.

De plaats, waar deze stukjes zich vooral bevinden, komt ook geheel overeen met de beschryving, die door POLI²⁵⁾ van de ligging van het lymphvaatnet in het neusslymvlies wordt gegeven: direct onder de basale membraan in de streek van de adenoïede laag, meer aan de oppervlakte dan het net van bloedcapillairen.

ANDRÉ²⁶⁾ kon by inspuiting onder krachtigen druk in het slymvlies van de kaakholten behalve het lymphvaatnet in het slymvlies zelf, ook een fyn net in het aanliggende beenvlies (= de periostale laag van het slymvlies) aantoonen.

De aanwezigheid van een lymphvaatnet in het slymvlies van de byholten is voor de kaakholte en zeefbeencellen door ANDRÉ en anderen door inspuiting vastgesteld.

Als de opvatting over de ligging van de kalkstukjes in lymphcapillairen juist is, zou hiermee het natuurlyk ook in het slymvlies van de wiggebeensholte te verwachten lymphvaatnet zyn aangetoond.

Het viel in het onderzochte materiaal op, dat de kalkafzettingen veelvuldig by jeugdige individuen werden aangetroffen en juist in actief resorbeerend slymvlies. Een meer uitgebreid onderzoek zou eerst kunnen uitmaken of de aanwezigheid al of niet in verband staat met pathologische afwykingen in de kalkstofwisseling.

25) POLI. Der Lymphapparat der Nase und des Nasenrachenraums. Arch.f.Laryng. 1911 Bd.25 p.254.

26) ANDRÉ. Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et les fosses nasales. Thèse de Paris. Steinheil 1905 p.46.

indruk, dat deze donker gekleurde strookjes in de wanden van es-
pilleten liggen, die als lymphocellulose moeten worden opgevat.
Zij zijn in deze preparaten zichtbaar alsof het lymphvaseel door
opzettelijke insluiting is gevuld.
De strookjes lijken veelal een golfvormige begrenzing te hebben,
overeenkomende met den vorm van de wanden van lymphvaten met hunne
typische inanoeringen.
Hier en daar vindt men ook een dwars getroffen kanaaltje en ook
vertakkingen.
Ook kan men een enkele maal in aansluiting aan deze donker gekleur-
de strookjes de kanaaltjes nog een eind volgen door den inhoud van
geestrijke lymphen in het veld.
De capillaire bloedvaten liggen iets dieper in het almyvies een
enkel capillair bloedvat in dezelfde laag als de lymphocellulose
is door begrenzing en inhoud duidelijk te onderscheiden.
Behalve dicht onder het epitheel vindt men de op deze wijze zicht-
bare lymphocellulose in een laag vlak onder het perivasculaire deel
van het almyvies (fig. 55 d) en hier en daar verbindende takken
in het tusschengelagen deel van het almyvies.
Men treft ze ook aan in de laag van de reorbeerende weefselaperturen.
Deze door haematoxyline sterk gekleurde strookjes moeten wel als
kalatukjes worden beschouwd, die tegen de wanden van de lymphocellu-
lairen zijn afgezet.

De plaats, waar deze atukjes zich vooral bevinden, komt ook geheel
overeen met de beschrijving, die door FOLL (25) van de ligging van
het lymphvaseel in het menselijke almyvies wordt gegeven: dicht onder
de basale membraan in de strek van de adenoïde laag, meer aan de
oppervlakte dan het net van bloedcapillaren.
ANDRÉ (26) kon by insluiting onder krachten druk in het almyvies
van de kaskieten behalve het lymphvaseel in het almyvies zelf,
ook een lyn net in het aanliggende beenvies (= de perivasculaire laag
van het almyvies) aantoonen.

De aanwezigheid van een lymphvaseel in het almyvies van de py-
helten is voor de kaskieten en zeefbeencellen door ANDRÉ en anderen
door insluiting vastgesteld.
Als de opvatting over de ligging van de kalatukjes in lymphocellu-
lairen juist is, zou hiermee het natuurlijk ook in het almyvies
van de wiggebeencellen te verwachten lymphvaseel zijn aangevond.
Het viel in het onderzochte materiaal op, dat de kalatuksetingen
veelvuldig by jongste individuen werden aangetroffen en juist
in actief reorbeerend almyvies. Een meer uitgebreid onderzoek
zou eerst kunnen uitmaken of de aanwezigheid al of niet in ver-
band staat met pathologische afwijkingen in de kalatukwaaiering.

25) FOLL. Der Lymphapparat der Nase und des Nasennebenhöhlenraums.
Arch. f. Laryng. 1911 Bd. 25 p. 254.

26) ANDRÉ. Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et des
osseaux nasales, Thèse de Paris. Steinheil 1905 p. 46.

skelet: pneumatisatie van den schedel.

Over twee andere vormen van beenresorptie, die tot 'pneumatisatie' van beenderen voert, vindt men in de literatuur nadere gegevens:

1° Over de pneumatisatie van het vogelskelet werden onderzoekingen gedaan door WILDERMUTH 30) en BEILA BLUMENSTEIN 31);

2° de wyze waarop de pneumatisatie van het mastoïed geschiedt werd door WITTMAACK 32) beschreven.

WILDERMUTH onderscheidt by de pneumatisatie van den humerus van kippen en duiven twee stadia: in het eerste wordt de compacta op de plaats van den lateren porus pneumaticus doorboord door 'ein actives Vordringen und Wuchern der fibrillären Substanz' van den okselzak, die op deze plaats met het periost is samengesmolten;

in het tweede stadium geschiedt de verdere ontwikkeling van de luchtholte door 'blindsackartige Einstülpung der membrana pneumatica, wobei sie teils den vorhandenen Lücken und Gängen der Spongiosa folgt, theils das Knochengewebe zum Schwunde bringt'.

BEILA BLUMENSTEIN polemizeert tegen WILDERMUTH en verdedigt de opvatting van STRASSER 33), die niet wil weten van een actieve resorbeerende functie van den luchtzak. Het luchthoudende weefsel vervangt het been alleen dar, waar dit functioneel niet meer noodig is, het is een secundair proces.

Door BLUMENSTEIN werden sternum, coracoid en humerus van jonge duiven histologisch onderzocht. 'Die Pneumatisation schreitet hier (crista sterni) in der gleichen Richtung gegen die Ossifikationsgrenze vor, wie die Markraumbildung in dem Knorpel. An Veränderungen die sie bei der normalen Ossifikation im Marke aufeinander folgen, schließt sich als letzte die Pneumatisation an.'

Op de overgenomen afbeelding ziet men, hoe 'die Enden der pneumatischen Gänge in schön gerundeten Gewölben gegen das Mark vordringen'.

BLUMENSTEIN zegt uitdrukkelijk, dat nog nader bestudeerd moet worden 'wie die Durchbohrung der Corticalis geschieht, und wie die ersten Anfänge der Pneumatisation an im Humerus entstehen.'

30) BEILA-BLUME H.A. WILDERMUTH. Der feinere Bau der lufthaltigen Vogelknochen. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaft. 1877 Bd. XI

31) BEILA BLUMENSTEIN-JUDINA. Die Pneumatisation des Markes der Vogelknochen. Anat. Hefte. Erste Abt. 1905 Bd. 29.

32) K. WITTMAACK. Über die normale und die pathologische Pneumatisation des Schläfenbeins. Jena 1918.

33) H. STRASSER. Über die Luftsäcke der Vögel. Morphol. Jahrb. 1877 Bd. III

33) H. STRASSER. Über die Luftläcke der Vögel. Morphol. Jahrb. 1877 Bd. III

32) K. WITTMACK. Über die normale und die pathologische Pneumatiasion des Schilfenbeins. Jena 1918.

31) BEILA BLUMENSTEIN-JUDINA. Die Pneumatiasion des Markes der Vogelknochen. Anat. Hefte. Erste Abt. 1905 Bd. 29.

30) BEILA-BLUMENSTEIN H. A. WILDERMUTH. Der feinere Bau der Luftkistchen Vogelknochen. Jena'sche Zeitschrift f. Naturwissenschaft. 1877 Bd. XI

entstehen. wie die ersten Anfänge der Pneumatiasion der Humeri worden 'wie die Durchbohrung der Corticalis geschieht, und BLUMENSTEIN sagt nicht, dass, das noch näher bestudiert werden muss. Mark vorbringen. pneumatischen Gänge in schon gerundeten Geweben gegen das Op de overgenomen afbeelding ziet men, hoe 'die Jaden der die Pneumatiasion an. tion in Marke aulinander folgen, schließt sich als letzte Knorpel. An Veränderungen als die der normalen Oasificatione grenze vor, wie die Markveränderung in dem schreitet hier (crata atemi) in der gleichen Richtung gegen jonge driven histologisch onderzocht. Die Pneumatiasion Door BLUMENSTEIN werden atemum, coracoid en humerus van meer nodig is; het is een secundair proces. sel vervangt het been alleen dat, waar dit functioneel niet corperende functie van den luchtzak. Het luchthoudende weef- vesting van STRASSER 33), die niet wil weten van een actieve re- BEILA BLUMENSTEIN polimeriseert tegen WILDERMUTH en verdedigt de op-

'pringt'. der sponsione folgt, theils das Knochengewebe zum Schwunde pneumatis, wobei als theils den vorhandenen Lücken und Gängen de lichte door 'bindsackartige Einstülpung der membrana in het tweede stadium gescheidt de verdere ontwikkeling van is aangekomen; atanz' van den oksaak, die op deze plaats met het pericost door 'ein actives Vordringen und Wachsen der fibrillären Sub- pacta op de plaats van den lateren porus pneumatius doorboord van kippen en duiven twee stadij: in het eerste wordt de com- WILDERMUTH onderscheidt by de pneumatiastie van den humerus door WITTMACK 32) beschreven.

So de wyse waarop de pneumatiastie van het mastoidee gescheidt werd gedaan door WILDERMUTH 30) en BEILA BLUMENSTEIN 31); 10 Over de pneumatiastie van het vogelkelet werden onderzoekingen van beengeren voort, vindt men in de literatuur nadere gegevens: Over twee andere vormen van beengeresopie, die tot 'pneumatiastie' skellet: pneumatiastie van den schedel.

38

Uit de door deze beide schryvers verstrekte histologische gegevens kan men wel dit opmaken, dat het resorptieproces by de doorboring van de compacta op de plaats van den porus pneumaticus zeer veel overeenkomst heeft met het voor de vorming van de wiggenecbsholte beschrevene, doch dat het verdere indringen van den luchtzak anders geschiedt.

De pneumatisatie van het mastoïed gebeurt volgens WITTMACK aldus:

1° ingroeien van weefselspruiten van de Eustachiaansche buis uit in het embryonale weefsel, dat de trommelholte aanvankelijk opvult. Daardoor eerst wordt de trommelholte tot luchthoudende ruimte.

2° door uitbreiding van het epitheel van den recessus epitympanicus uit wordt het embryonale weefsel in het antrum verdrongen; de zeer hoge subepitheliale laag van het epitheel is hierby al wat lager geworden.

3° uitbreiding van het lumen ten koste van het aanliggende been aldus, 'dass das noch nicht vollständig zurückgebildete subepitheliale Gewebepolster in ausgedehnter Masse das anliegende Knochengerüst der spongiösen Markräume unter Auftreten von Osteoklasten und Howship'schen Lakunen schrittweise aufzehrt'.

Het beeld van het grensvlak tusschen slymvlies en been gelykt in fig. 12 van WITTMACK vrywel op het beeld van die in het resorptievlak by de byholte.

Er is echter overigens ook hier verschil, want verder heet het:

'das subepitheliale Gewebe dringt hierbei gleichzeitig durch die so entstandenen Knochenlücken vor allem entlang der ebenfalls durch Knochenarrosion stark erweiterten Gefässkanäle in den Markraum ein und verdrängt so den ursprünglichen Markinhalt, indem es sich statt seiner ausbreitet'.

By die uitbreiding blyven hier en daar beenbalkjes staan.

De uiteinden ~~van de beenbalkjes~~ ^{van de beenbalkjes} ~~verbinden~~ ^{verbinden} zich onder elkaar en deen zoo 'cellen' ontstaan. Dit proces gaat zoo door in telkens langzamer tempo totdat het heele mastoïed gepneumatiseerd is. Later vormen zich weer nieuwe cellen binnen het gevormde celnet door beenappositie op knooppunten, vorming van een mergruimte daarin rondom een vat en ingroeien van de subepitheliale slymvlieslaag na resorptie van den wand van een naburige cel.

Waar aan de peripherie compactebeen aan een pneumatische cel grenst, geschiedt verdere pneumatisatie (b.v. ter verming van de cellen rondom de labyrinthkapsel) eerst nadat in het compacte been mergruimten ontstaan zyn.

Zoals by het verschillende eindresultaat - onkelvoudige ruimten tegenover een celryk, als 't ware wydmazig, been - te verwachten was, verschilt dus het proces van pneumatisatie in allerlei opzichten by de byholte en by het mastoïed, met name door het directe gebruikmaken van de mergruimten.

Uit de door deze beide schryvers verspreide histologische gegevens kan men wel dit opmaken, dat het resorptieproces bij de doorporing van de compacta op de plaats van den porus pneumatikus zeer veel overeenkomst heeft met het voor de vorming van de wigvormigheid beschrevene, doch dat het verdere indringen van den luchtzak anders geschiedt.

De pneumatiasie van het mastoïed gebeurt volgens WITTMACK aldus:
 1° Indringen van weefselaperturen van de Eustachische buis uit in het embryonale weefsel, dat de trommelholte aan-
 vankeij opvult. Daarvoor eerst wordt de trommelholte tot
 lucht houdende ruimte.
 2° door uitbreiding van het epitheel van den recessus epi-
 tympanicus uit wordt het embryonale weefsel in het sphenoid ver-
 drongen; de zeer hooge subepitheliale laag van het epitheel
 is hierop al wat lager geworden.
 3° uitbreiding van het lumen ten koste van het aanliggende
 been eijns, 'daar das noch niet volstandig aangelegd is'
 subepitheliale Gewebepolster in aangehevenen Masse das eijns-
 gende Knochengerüst der sphenoidalen Markkammer weiter ausbreiten
 von Osteoklasten und Howship'schen Lakunen schriftweise an-
 zeigt.

Het beeld van het gromaviek tusschen almyvies en been gelijkt in
 fig. 12 van WITTMACK vrijwel op het beeld van die in het resorptie-
 vlak bij de pyholite.

Er is echter overigens ook hier verschil, want verder heeft het:
 'das subepitheliale Gewebe dringt hierbei gleichzeitig durch
 die so entstandenen Knochenlücken ver allem entlang der sphenoid-
 als durch Knochenresorption stark erweiterten Gefäßkanäle
 in den Markraum ein und verdrängt so den ursprünglichen
 Markinhalt, indem es sich statt seiner ausbreitet'.
 Bij die uitbreiding blijven hier en daar beestelijke ataan.
 De uitbreiding ~~gevoelen~~ ^{ontstaan} ~~ontstaan~~ ^{ontstaan} zich onder elkaar en daer
 zoo 'cellen' ontstaan. Dit proces gaat zoo door in telkens
 langzamer tempo totdat het heele mastoïed gepneumatiseerd is.
 Later vormen zich weer nieuwe cellen binnen het gevormde cel-
 net door beenspoortie op knooppunten, vorming van een merg-
 ruimte daarin rondom een vat en indringen van de subepithe-
 liale almyvieslaag na resorptie van den wand van een natuuri-
 ge cel.

Waar aan de peripherie compactoëen aan een pneumatiasche cel
 grenst, geschiedt verdere pneumatiasie (p.v. ter vorming van
 de cellen rondom de labyrinthkapsel) eerst nadat in het com-
 pactoëen een merxiumten ontstaan zijn.

Zooda bij het verschillende eindresultaat - onkeivendige ruimten
 tegenover een eijyk, als 't ware wydmak, been - te verwachten
 was, verschilt dus het proces van pneumatiasie in allerlei opzich-
 ten bij de pyholite en bij het mastoïed, met name door het directe
 gebruikmaken van de merxiumten.

VIERDE TIJDPERK VAN DE ONTWIKKELING.

Een belangrijke overeenkomst bestaat hierin, dat by beide vormen van pneumatificatie het resorbeerend vermogen van het slymvlies evenredig is aan de dikte van de subepitheliale weefsel laag, zoodat by het dunner worden van die laag ook het resorptievermogen vermindert.

Reeds VIRCHOW (l.c. 29 p. 40) merkte op, dat in grootere wiggebeensholten het slymvlies dunner was.

Als ~~het~~ niet pathologische toestanden van het slymvlies in het spel zyn, betoekent in het algemeen het klein zyn van een holte, dat het resorbeerend vermogen van het slymvlies nog niet is uitgeput, terwijl by een groote holte het slymvlies dit vermogen geheel of voor een grooter deel heeft gebruikt.

VIRCHOW (l.c. p. 40) wees er ook al op, dat de holte in het wiggebeen steeds door een relatief dikke en zeer harde, glas-achtige beenlaag begrensd is tegenover de spongiosa. 'Wenn daher, wie garnicht zu bezweifeln ist, eine Einschmelzung des Knochengewebes der Höhlenbildung vorausgeht, so findet doch auch, wie es bei so vielen peripherischen Atrophien des Knochens der Fall ist, zugleich eine Ausbildung immer neuer Lamellen in den Markräumen und die Umbildung von Mark zu neuer Knochensubstanz statt'.

halv voor de holten van weete deelen op wel zod, dat er ook steeds een, by het soms zeer dunne, beenlaag den luchtzak omgeven.

Histologisch ziet men op dergelyke plaatsen, dat de subepitheliale lagen van het slymvlies dunner zyn en dat minder weefselcellen in het been indringen; het beeld van de verminderde resp. opgehouden resorptie.

Dit geldt zoowel ten opzichte van het ééne resorptievlak tegenover het andere (dus tusschen de beide wiggebeensholten of tusschen wiggebeensholte en zelfbeensel of kaakholte of zelfs tusschen een recessus en een hoofdholte) als ook ten opzichte van den inhoud van den canalis opticus, van den sulcus caroticus, van het foramen rotundum, van den canalis pyramidalis, van het dergum sulcus en van de fissura subnasopalatina.

Zoo worden in gevallen van eenigzins uitgebreide ontwikkeling van de wiggebeensholte op deze plaatsen uitpuilingen in het been gevormd door het achterwege blijven van de resorptie.

Deze groep van onafgeheelen in de wanden van de holte zyn de uitdrukking van de topografische ligging van het wiggebeen ten opzichte van bloedvaten of zenuwvaten, die het geheel levend blijven bestaan.

Ook zonder een dergelyk verband vindt men veelal in de holten nog tusschenholten, lysien en forams, met een op het eerste gezicht schynbaar geheel onbegrijpelyke ligging.

By nader toezien blyken zy toch aan bepaalde plaatsen te zyn gebonden.

Het ontstaan van deze groep wordt eerst begrypelyk door de kennis van de wyze van ontwikkeling der holte.

Een belangrijke overeenkomst bestaat hierin, dat by beide vormen van pneumatistie het reoortend vermogen van het alvynia evenredig is aan de dikte van de subepitheliale weefsel laag, zoo- dat by het dunner worden van die laag ook het reoortend vermogen vermindert.

Reeds VIRCHOW (l.c. p. 40) merkte op, dat in grootere wigge- doornholten het alvynia dunner was. Als niet pathologische toestanden van het alvynia in het apci- xyn, betoekent in het algemeen het klein xyn van een holte, dat het reoortend vermogen van het alvynia nog niet is uitgeput, terwijl by een groote holte het alvynia dit vermogen geheel of voor een grooter deel heeft opgebruikt.

VIRCHOW (l.c. p. 40) woe er ook al op, dat de holte in het wiggebeen steeds door een relatief dikke en zeer harde, glaa- echtige beenslag begrensd is tegenover de spongieuse. 'Wom- daher, wie geruime zu bewerkstelligen ist, eine Einschnürung des Knochengewebes der Höhlengrenze vorzuziehen, so findet doch auch, wie es bei so vielen porphyrischen Atrophien des Knochens der Fall ist, zugleich eine Ausbuchtung innerer Lamellen in den Markräumen und die Umbildung von Mark zu neuer Knochensubstanz statt.'

VIERDE TYDPERK VAN DE ONTWIKKELING.

HOOFDSTUK V.

DE VOORTGANG VAN DE BEENRESORPTIE TOT DE FORMING VAN DE 'NORMALE' WIGGEBEENSHOLTE. 'REMMING' VAN DE PNEUMATISATIE. VARIATIES IN LIGGING, GROOTTE EN VORM. DE BETEKENIS VAN DEN CANALIS CRANIO-PHARYNGEUS LATERALIS.

Als men de stellig niet byzonder zeldzame holten van zeer groote uitgebreidheid ziet, als b.v. afgebeeld zyn in den atlas van ONODI ('die Nebenhöhlen der Nase' figg. 89, 90, 91) krygt men den indruk, dat de pneumatisatie kan doorgaan totdat de luchtzak alle spongiosa heeft vervangen.

De pneumatisatie maakt eerst halt by de tabula vitrea van het been.

De grenzen tusschen oorspronkelyk gescheiden skeletstukken kunnen wel worden overschreden, zoodat de 'wiggebeens'-holte zich b.v. tot in het achterhoofdsbeen kan uitstrekken.

Onder normale omstandigheden maakt de pneumatisatie ook steeds halt voor de nabijheid van weeke deelen en wel zóó, dat er toch steeds een, zy het soms zeer dunne, beenlaag den luchtzak blijft omgeven.

Histologisch ziet men op dergelyke plaatsen, dat de subepitheliale lagen van het slymvlies dunner zyn en dat minder weefselspruiten in het been indringen: het beeld van de verminderde resp. opgehouden resorptie.

Dit geldt zoowel ten opzichte van het ééne resorptievlak tegenover het andere (dus tusschen de beide wiggebeensholten of tusschen wiggebeensholte en zeefbeencil of kaakhelte of zelfs tusschen een recessus en een hoofdholte) als ook ten opzichte van den inhoud van den canalis opticus, van den sulcus caroticus, van het foramen rotundum, van den canalis pterygoideus, van het dorsum sellae en van de fissura spheno-palatina.

Zoo worden in gevallen van eenigszins uitgebreide ontwikkeling van de wiggebeensholte op deze plaatsen uitpuilingen in het lumen gevormd, door het achterwege blyven van de resorptie.

Deze groep van oneffenheden in de wanden van de holte zyn de uitdrukking van de topografische ligging van het wiggebeen ten opzichte van bloedvaten of zenuwelementen, die het geheele leven blyven bestaan.

Ook zonder een dergelyk verband vindt men veelal in de holten nog tusschenschotten, lysten en dorens, met een op het eerste gezicht schynbaar geheel onbepaalde ligging.

By nader toezien blyken zy toch aan bepaalde plaatsen te zyn gebonden.

Het ontstaan van deze groep wordt eerst begrypelyk door de kennis van de wyze van ontwikkeling der holte.

HOOFDSTUK V.

DE VOORTGANG VAN DE RECEPTIE TOT DE VORMING VAN DE 'NORMALE',
WIGGEBOENHOUTE, 'REMMING', VAN DE PNEUMATISATIE. VARIATIES IN
LIGGING, GROOTTE EN VORM. DE BETEKENIS VAN DEN CANAALIS GRANIO-
PHARYNGEUS LATERALIS.

Als men de stelling niet bijzonder zelfzame hofien van zeer groote
uitgebreidheid ziet, als p.v. afgebeeld zijn in den atlas van GUNDEL
(die Nebeenhöfen der Nase) fig. 89, 90, 91) krijgt men den indruk,
dat de pneumatische kan doorgaan tot dat de luchtzak alle spongio-
as heeft vervangen.

De pneumatische maakt eerst half by de tabula vitrea van het
been.

De grenzen tusschen oorspronkelijk gescheiden akolofatukken kunnen
wel worden overschreden, zoodat de 'wiggeboena'-holte zich p.v. tot
in het achterhoofdbeen kan uitstrekken.

Onder normale omstandigheden maakt de pneumatische ook afgeda
half voor de nabijheid van weke deelen en wel zdd, dat er toch
afgeda een, zy het soms zeer dunne, beenlaag den luchtzak blijft
ongeven.

Histologisch ziet men op dergelyke plaatsen, dat de subepitheliale
lagen van het alvynies dunner zijn en dat minder weefselapruiten
in het been indringen: het beeld van de verminderde resp. opgehou-
den receptie.

Dit geldt zoowel ten opzichte van het ééne receptieflek tegenover
het andere (dua tusschen de beide wiggeboenholten of tusschen
wiggeboenholte en zeefbeencel of kaskholte of zelfs tusschen
een recessus en een hoofdholte) als ook ten opzichte van den in-
houd van den canalis opticus, van den sulcus caroticus, van het
foramen rotundum, van den canalis pterygoideus, van het foramen
selle en van de fissura spheno-palatina.

Zoo worden in gevallen van eenigszins uitgebreide ontwikkeling
van de wiggeboenholte op deze plaatsen uitpuilingen in het lumen
gevormd door het achterwege blijven van de receptie.

Dese groep van oneffenheden in de wanden van de holte zijn de uit-
drukking van de topografische ligging van het wiggeboen ten en-
zichte van bloedvaten of zenuwelementen, die het geheele leven
blijven bestaan.

Ook zonder een dergelyk verband vindt men veelal in de holten nog
tusschenachtigen, lyaten en goren, met een op het eerste gezicht
schijnbaar geheel onregelmatige ligging.

By nader toezien blyken zy toch aan bepaalde plaatsen te zijn ge-
bonden.

Het ontstaan van dese groep wordt eerst begrypelyk door de kennis
van de wyze van ontwikkeling der holte.

40
Hetzelfde geldt van de bekende variaties in ligging en indikte van het tusschenschot (septum intersinusale) en eveneens van de verschillen in grootte en ligging van de holten.

Onder welke voorwaarden komt nu, wat men zou kunnen noemen de 'ideale' pneumatisatie tot stand: gelyk groote holten, die het wiggebeen vrywel geheel innemen, gescheiden door een vry dun tusschenschot in het mediane vlak, de holten met gladde wanden, slechts gemodelleerd door de besproken aanliggende weeke deelen?

Het antwoord kan luiden: 'als aan weerskanten de resorptieplaatsen van den medialis, en van den boven-achterwand der concha Bertini spoedig met elkaar versmelten en dus als één achterst resorptievlak het wiggebeen aangrypen en als vervolgens dit resorptievlak met het laterale resorptievlak aan weerskanten gelykmatig voort-schrydt.

Het septum intersinusale is niet, zooals het neustusschenschot, van het begin af als een scheidingswand aangelegd, Het is niet anders dan dat deel van het aanvankelyk massieve skeletstuk, dat als grensvlak tusschen de holten van weerskanten voor de resorptie gespaard blyft.

Voor al verschil in tempo en uitbreiding van de pneumatisatie van rechts en links zullen invloed op de plaats van het septum hebben; het blyft dikker naarmate de nadering van de pneumatisaties rechts en links uitblyft.

Voor het ontstaan van alle afwykingen van deze 'ideale' pneumatisatie kan men een verklaring vinden in een 'remming' van de pneumatisatie.

Een goede resorptie gaat samen met enkele histologisch te onderkennen voorwaarden:

Het slymvlies, dat de actieve biologische functie van de resorptie bezit, heeft, zooals in het vorige hoofdstuk gezien werd, een dikke subepitheliale laag met veel bloed- en lymphvaten.

Het been, dat geschikt is om te worden geresorbeerd, moet lamellair syncompact been zyn, aan de van het slymvlies afgekeerde zyde begrensd door spongiosa.

Het bestaan van deze voorwaarden blykt uit de waarneming, dat overal waar hieraan niet is voldaan, de beenresorptie niet geschiedt. Men kan een wisselwerking aannemen tusschen het slymvlies en het aanliggende weefsel, zoodat het slymvlies reageert op den toestand resp. den aard van het weefsel aan de andere zyde van het lamellaire been, dat tegen het slymvlies aanligt.

Misschien is die wisselwerking een gevolg hiervan, dat de voeding van het slymvlies, ten deele althans, afhangt ook van het been. By het pneumatiseerende slymvlies ziet men vry veel vaatverbindingen tusschen slymvlies en spongiosa door het compacte beenlaagje heen. Als aan de andere zyde van de compacte laag geen spongiosa, doch hetzy weeke deelen (zenuw, bloedvat, dura, slymvlies), hetzy kraakbeen, hetzy een belangryke laag niet-spongieus been zich bevindt, ziet men die perforerende vaatverbin-

Getuigde geldt van de bekende variaties in ligging en indikties van het tuascenschoot (septum interminale) en eveneens van de verschillen in grootte en ligging van de holten.

Onder welke voorwaarden komt nu, wat men zou kunnen noemen de 'ideale' pneumatische tot stand: Gelyk grote holten, die het nageboen vrywel geheel innemen, gescheiden door een vry dun tuascenschoot in het mediane vlak, de holten met gladde wanden, slechts gemodificeerd door de besproken aanliggende weke deelen?

Het antwoord kan luiden: 'als aan weerskanten de resorptieplaatsen van den medialis, en van den boven-achterwand der concha Bertini' spoedig met elkaar vermengen en dus als den achterste resorptievlaak het nageboen aantypen en als vervolgens dit resorptievlaak met het laterale resorptievlaak aan weerskanten gelykmatig voort-schrijft.

Het septum interminale is niet, zooals het nouetuasenschoot, van het begin af als een scheidingwand aangelegd, Het is niet anders dan dat deel van het aanvankelijk massieve skeletstuk, dat als grensvlak tusschen de holten van weerskanten voor de resorptie gespaard blijft.

Vooral verschil in tempo en uitbreiding van de pneumatisatie van rechts en links zullen invloed op de plaats van het septum hebben; het blijft dikker naarmate de nabijheid van de pneumatisatie rechts en links uitlijft.

Voor het ontstaan van alle afwijkingen van deze 'ideale' pneumatisatie kan men een verklaring vinden in een 'remming' van de pneumatisatie.

Een goede resorptie gaat samen met enkele histologisch te onderkennen voorwaarden: Het alymviae, dat de actieve biologische functie van de resorptie bezit, heeft, zooals in het vorige hoofdstuk gezien werd, een dikke subepitheliale laag met veel bloed- en lymfvaten. Het been, dat geschikt is om te worden gereorpeerd, moet lamel-lair spongiact been zijn, aan de van het alymviae afgekeerde zijde begrensd door spongiosa. Het bestaan van deze voorwaarden blijkt uit de waarneming, dat even-al waar hierna niet is voldaan, de beenresorptie niet geschiedt. Men kan een wisselwerking aannemen tusschen het alymviae en het aanliggende weefsel, zodat het alymviae reageert op den toestand resp. den aard van het weefsel aan de andere zijde van het lamel-laire been, dat tegen het alymviae aanligt. Misschien is die wisselwerking een gevolg hiervan, dat de voeding van het alymviae, ten deele althans, afhangt ook van het been. Bij het pneumatiserende alymviae niet men vry veel vast-verbindingen tusschen alymviae en spongiosa door het compacte beenslagje heen. Als aan de andere zijde van de compacte laag geen spongiosa, doch hetzij weke deelen (zenuw, bloedvaten, ducten, alymviae), hetzij kraakbeen, hetzij een belangrijke laag niet-spon-gieus been zich bevindt, niet men die perforerende vastverbindingen

dingen niet of veel minder en zal de voeding van het slymvlies verminderd zyn. De resorptie kan dan niet of in mindere mate geschieden: het proces van pneumatisatie wordt 'geremd'.

De genoemde onregelmatigheden in de holten indeden vorm van septa, lysten, dorens, zullen blijken hun ontstaan daaraan te danken te hebben, dat op bepaalde plaatsen in het te resorbeeren been tydelijk kraakbeen en bindweefsel aanwezig is, dat de pneumatisatie remt.

De gegevens, die door TOLDT, COPE en CONGDON zyn verschaft over de plaats, waar men die onregelmatigheden aantreft en over de oorzaak van hun ontstaan mogen allereerst eenigszins uitvoerig worden medegedeeld.

Zy vormen een geschikten leidraad, om de uitkomsten van het eigen onderzoek te groepeeren en ermee te vergelyken.

TOLDT (l.c. p.76) gaf reeds aan, dat verticaal gestelde 'accessorische' septa in de wiggebeensholten beantwoorden aan de grens tusschen wiggebeens-lichaam en den temporaal-vleugel. Zy treden eerst tegen het 11 - 12^{de} jaar op, als de resorptie tot een bepaalde diepte is doorgedrongen. Het been op de plaats van het grensvlak biedt aan de resorptie meer weerstand dan het overige skelet.

Verder noemt TOLDT (p.74 l.c.) als één van de voornaamste variaties het vroegtydig - b.v. reeds in het ¹^{de} jaar - ver-
groeien van de concha Bertini met het wiggebeen. 12

Dan wordt de groei van de concha belemmerd en daardoor blijft de holte in alle richtingen ingroeien achter. De conchae bedekken dan alleen het onderste deel van het voorvlak van het wiggebeen. Het zeefbeen kan zich tegen het bovenste deel aanleggen, het wiggebeen wordt boven de wiggebeensholte door het zeefbeen gepneumatiseerd. Er ontstaan zo horizontale tusschenschotten in het wiggebeen. Hy meent, dat de gevormde holten door verdwynen van den tusschenwand kunnen samensmelten. Als vroegtydig vergroeien van het begin af gepaard gaat met een rudimentaire ontwikkeling van de concha Bertini, dan kan ook de processus orbitalis van het verhemeltebeen of ook een afzonderlijk boentje een betrekkelijk groot aandeel in de vorming van de wiggebeensholte nemen.

COPE legt er allereerst den nadruk op, dat de verbeening van het wiggebeen, behalve door de vier verbeeningcentra voor het lichaam (telkens twee voor prae- en postsphenoïed) gees-
chiedt door afzonderlyke centra voor het gebied van de lingula. Deze 'lingual centres' liggen aan weersyden van het postsphenoïed als driehoekige stukjes. Haar voren eindigen zy in een punt by het achterste deel van het praesphenoid (fig.37). Voór de geboorte vereenigt de lingula zich met het

schieden: het proces van pneumatistie wordt 'geremd'.
vermindert zijn. De resorptie kan dan niet of in mindere mate ge-
dingen niet of veel minder en zal de voeding van het slijmvlies

De genoemde onregelmatigheden in de holten vinden vorm van septa,
lysten, dorsa, knien blikken hun ontstaan daaraan te danken te
hebben, dat op bepaalde plaatsen in het te resorberen been tyde-
lyk kraakbeen en bindweefsel aanwezig is, dat de pneumatistie
remt.

De gegevens, die door TOLDT, GORE en GONGDON zijn verschaft over
de plaats, waar men die onregelmatigheden aantreft en over de
oorzaak van hun ontstaan mogen allereerst enigszins uitvoerig
worden medegedeeld.

Zij vormen een geschikt leidraad, om de uitkomsten van het eigen
onderzoek te interpreteren en er mee te vergelijken.

TOLDT (l.c. p. 76) gaf reeds aan, dat verticaal gestelde
'accessorische' septa in de wiggebieden bestaande
aan de grens tusschen wiggebied-lichamen en den temporale-
vliesgeel. Zij treden eerst tegen het 11 - 12^{de} jaar op, als de
resorptie tot een bepaalde diepte is doorgedrongen. Het been
op de plaats van het grensvlak biedt aan de resorptie meer
weerstand dan het overige skelet.

Verder noemt TOLDT (p. 74 l.c.) als één van de voornaamste
variëties het vroegtijdig - d.v. reeds in het 10^{de} jaar - ver-
groeien van de concha Bertini met het wiggebied.

Dan wordt de groei van de concha belemmerd en daardoor blijft
de holte in alle richtingen ingetrokken achter.
De concha bedekken dan alleen het onderste deel van het voor-
vlak van het wiggebied. Het scoofbeen kan zich tegen het
dovenate deel aanleggen, het wiggebied wordt boven de wigge-
beensholte door het scoofbeen gepneumatiseerd.
Er ontstaan zoo horizontale tusschenruimten in het wiggebied.
Hij meent, dat de gevormde holten door verdwijnen van den tus-
schenwand kunnen samenvallen. Als vroegtijdig vergroeien van
het begin af gepaard gaat met een rudimentaire ontwikkeling
van de concha Bertini, dan kan ook de processus orbitalis van
het vormelstebeen of ook een afzonderlijk beentje een betrek-
kelijk groot aandeel in de vorming van de wigbeensholte
nemen.

GORE legt er allereerst den nadruk op, dat de verbeening van
het wiggebied, behalve door de vier verbeeningcentra voor
het lichaam (telkens twee voor proces- en postphenoid) gees-
acht door afzonderlijke centra voor het gebied van de
lingula. Deze 'lingula-centra' liggen aan weerszijden van
het postphenoid als driehoekige stukjes. Haar voren eindigen
zij in een punt bij het achterste deel van het prephenoid
(fig. 37). Vóór de gebourte vereenigt de lingula zich met het

lichaam van het wiggebeen, eerst later verbindt zy zich met den grooten vleugel.

Ook COPE verklaart vertraging in de uitbreiding der holte op de grensstrooken tusschen de verschillende beencentra, doordat het been op die plaatsen meer weerstand biedt.

Het septum intersinuale is in het gebied van het praesphenoid of mediaan gelegen of lichtelyk aggeweken.

Grootere afwykingen komen in het gebied van het postspenoïed voor, soms maakt een achterste deel byna een rechten hoek met het voorste.

In het dak der holte vindt men meestal (in $1/4 - 1/5$ deel van alle holten) een lyst ter hoogte van het tuberculum sellae, zelden op den bodem op de plaats van het prae-postspheenoïdale grensvlak. Waarschynlyk dringt de groeiende luchtcel eerst in het onderste deel van het post-sphenoid. Als het niet geresorbeerde deel van dit septum aan den zywand grenst, vormt het een steun voor de carotis ('carotid buttress').

In steun voor de carotis, die anders de holte zou binnendringen, ziet COPE een doelmatigheids-reden voor de vorming van tusschenschotten en lysten. Verschillende vormen van steun voor dit vat worden door hem aangewezen:

Als de holte niet ver lateraal gaat, wordt de carotis gedragen door de lingula van den zywand van het lichaam van het wiggebeen.

Strekt de holte zich verder zywaarts uit, dan vooral is steun noodig. De

Behalve 1^o door het genoemde laterale gedeelte van een transspenoïdaal tusschenschot kan de carotis ondersteuning vinden ook:

2^o van een mediaal transspenoïdaal tusschenschot. De vrye, halvemaaanvormige rand loopt dan door de holte als een deel van een gothischen boog;

3^o in holten met een zydelingsche uitbreiding in het gebied van de lingula en den grooten vleugel vindt men een sagittaal tusschenschot, dat achter aan den wand bevestigd is met een vryen rand naar voren. Het ligt op de verbindingslyn tusschen lichaam en lingula of (minder vaak) tusschen lingula en grooten vleugel. Er wordt aldus een laterale recessus gevormd aan de buitenzyde van dezen steunpyler.

4^o Soms hecht het septum intersinuale zich achter vast by den carotis en vormt zoo den steun.

In een holte, die zich alleen in het praesphenoid uitstrekt, ziet men veelal een achterste lyst als aanduiding van het voorste deel van het grensvlak tusschen lichaam en lingula.

De hoofdholtte kan een lateralen (72 maal by 292 holten) en een voorsten recessus (in 15 gevallen) hebben. De laterale wordt mediaal begrensd door de 'carotid buttress', lateraal strekt hy zich verschillend ver uit, vaak tot aan den n.maxillaris, zelden door den processus pterygoideus heen tot aan de buitenzyde van den schedel (normale toestand by Gorilla en Chimpanse.)

Onder den recessus ligt de n.Vidianus en boven het dak de carotis en de sinus cavernosus.

lichaam van het wiggbeen, eerst later verbindt zij zich met den grooten vleugel.

Ook GÖPE verklaart verandering in de uitbreiding der holte op de grensstreken tusschen de verschillende beencentra, doordat het been op die plaatsen meer weerstand biedt.

Het septum intermaxillare is in het gebied van het praesphenon-
ied of medialis gelegen of lichtelijk afgeweken.
Grotere afwijkingen komen in het gebied van het postopistho-
voor, soms maakt een achterste deel pyna een rechten hoek met
het voorste.

In het dak der holte vindt men meestal (in $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ deel van
alle holten) een ijsat ter hoogte van het tuberculum sellae,
zelden op den bodem op de plaats van het praesphenon-
grensvlak. Westerschijf dringt de groeiende lichteel eerst
in het onderste deel van het postopistho-
resorbeerde deel van dit septum aan den zijwand grenst, vormt
het een steun voor de carotis ('carotid buttress').

In steun voor de carotis, die anders de holte zou binnendrin-
gen, ziet GÖPE een doelmattigheid-
tusschenrichtingen en ijsaten. Verschillende vormen van steun
voor dit vat worden door hem aangewezen:

Als de holte niet ver lateraal gaat, wordt de carotis gebre-
gen door de lingula van den zijwand van het lichaam van het
wiggbeen.

Strekt de holte zich verder zijwaarts uit, dan voorkomt de steun
noodig.

Behalve 10 door het genoemde laterale gedeelte van een trans-
sphenoidaal tusschenrichting kan de carotis ondersteuning vinden
ook:

20 van een mediaal transsphenoidaal tusschenrichting. De vrije,
halvemantelvormige rand loopt dan door de holte als een deel
van een gothischen boog.

30 in holten met een zijdelingse uitbreiding in het gebied
van de lingula en den grooten vleugel vindt men een sagittaal
tusschenrichting, dat echter aan den wand bevestigd is met een
vrijen rand naar voren. Het ligt op de verbindingslijn tusschen
lichaam en lingula of (minder vaak) tusschen lingula en groo-
ten vleugel. Er wordt aldus een laterale recessus gevormd aan
de buitenzijde van dezen steunpilaar.

40 Soms heeft het septum intermaxillare zich achter vast by
den carotis en vormt zoo den steun.

In een holte, die zich alleen in het praesphenon-
iet men veelal een achterste ijsat als een uitbreiding van het
voorste deel van het grensvlak tusschen lichaam en lingula.

De hoofdholte kan een laterale (75 maal by 202 holten) en
een voorste recessus (in 15 gevallen) hebben. De laterale
wordt mediaal begrensd door de 'carotid buttress', lateraal

trekt zij zich verschillend ver uit, vaak tot aan den maxil-
laris, zelden door den processus pterygoideus heen tot aan de
buitenzijde van den schedel (normale toestand by Gorilla en

Chimpansee.)

Onder den recessus ligt de maxillaris en boven het dak de
carotis en de alnus cavernosus.

Een voorste recessus neemt de plaats in, die gewoonlyk door een achterste zeefbeencil of een cel van den processus orbitalis palatini wordt ingenomen. Zelden vindt men een recessus posterior in het basioccipetale. Soms vindt men een nauwen sub-optischen en zelden een supra-optischen recessus door uitbreiding in den kleinen vleugel en den processus clinoides posterior. De verschillende variaties van den plattegrond der holte zyn in de afbeelding fig. 36 aangegeven. Ten slotte bespreekt COPE de uitpuilingen in het lumen van de holte door hypophyse, carotis, opticus, n. Vidianus, n. maxillaris in een lateralen recessus en door de fissura spheno-palatini by een recessus anterior.

CONGDON heeft in een uitvoeriger arbeid getracht allereerst de hypothese over het ontstaan van de tusschenschotten als resten van de grensvlakken tusschen de verschillende onderdeelen, waaruit het beenige sphenoid is opgebouwd, 'statistisch' te bevestigen.

Vervolgens heeft hy zyn aandacht gewyd aan den aard van den wecr-stand, dien de groeiende holte op de grensvlakken ontmoet en ten slotte overwogen of in de functie van steun voor de wanden van het wiggebeen een verklaring kon worden gevonden voor de aanwezigheid van de tusschenschotten.

Op pantagraafteekeningen van den bovenkant van de wiggebeenen werden door hem de gevonden tusschenschotten aangeteekend. Zooveel mogelijk werd de plaats van de verschillende grensvlakken (aan bepaalde teekenen aan de buitenzyde ook by het volwassen skeletstuk ten deele met groote zekerheid, ten deele binnen bepaalde grenzen kenbaar) bepaald. 'Statistisch' kan nu worden nagegaan in hoeverre de plaats van de aangetroffen tusschenschotten beantwoordde aan de plaats van de grensvlakken.

De plaats van het septum intersinusale werd opgeteekend naar een doorsnede halverwege bodem en dak. By de geboorte komen drie synchondrosen samen onder den achtersten wortel van den kleinen vleugel: naar voren toe één grensvlak tusschen beenkernen van alisphenoid en praesphenoid. De beide naar achteren loopende liggen aan weerszyden van het centrum voor den processus alaris: een alar-alisphenoidaal en een alar-basisphenoidaal vlak.

Aan de voorzyde van het praesphenoid vindt men nog een alisphenoido-conchale synchondrose.

Er werden 212 holten onderzocht, waarin 122 tusschenschotten, lysten of dovens werden gevonden.

3/5 van alle tusschenschotten werden in de eerstgenoemde streck aangetroffen.

De canalis cranio-pharyngeus, als rest van het hiaat tusschen de verbeeningcentra by de samenkomst van de drie synchondroses is een hulpmiddel by de bepaling vby den volwassene van de vroegere ligging.

De kraakbeenige grensvlakken zyn aan weerskanten door een compact beenlaagje bedekt, zoodat er gedurende eenigen tyd van

Een voorste recessus neemt de plaats in, die gewoonlijk door een achterste neefbeentje of een cel van den processus orbitalis palatinus wordt ingenomen. Zelden vindt men een recessus posterior in het basisphenoidale. Soms vindt men een nauwen sub-optischen of zelden een angustioptischen recessus door uitbreiding in den kleinen vleugel en den processus clinoides posterior. De verschillende variaties van den plattegrond der holte zijn in de afbeelding fig. 36 aangegeven. Ten slotte bespreekt COPE de uitputtingen in het binnen van de holte door hypophyse, carotis, opticus, n. Viduaus, n. maxillaris in een lateren recessus en door de fissura spheno-palatina by een recessus anterior.

CONDON heeft in een uitvoeriger arbeid getracht allereerst de hypothese over het ontstaan van de tusschenachtigheden als resten van de kranenvalken tusschen de verschillende onderdeelen, waarbij het basisphenoid is opgebouwd, 'statistisch' te bevestigen.

Vervolgens heeft hij zijn aandacht gewijd aan den aard van den weerstand, dien de groeiende holte op de kranenvalken ontmoet en ten slotte overwogen of in de functie van steun voor de wanden van het wiggebeen een verklaring kon worden gevonden voor de aanwezigheid van de tusschenachtigheden.

Op pentaëdrische teekeningen van den bovenkant van de wiggebeenen werden door hem de gevonden tusschenachtigheden aangegevend. Zooveel mogelijk werd de plaats van de verschillende kranenvalken (aan bepaalde teekenen aan de buitenzijde ook by het vol-waasen skeletstuk ten deele met groote zekerheid, ten deele binnen bepaalde grenzen kenbaar) bepaald. 'Statistisch' kan nu worden nagegaan in hoeverre de plaats van de aangegeven tusschenachtigheden beantwoordde aan de plaats van de kranenvalken. De plaats van het septum intermaxillare werd opgeteekend naar een dooranode halverwege bodem en dak. By de gebourte komen drie synchondroesen samen onder den achtersten wortel van den kleinen vleugel: naar voren toe één kranenvalk tusschen beenderen van alisphenoid en presphenoid. De beide naar achteren loopende liggen aan weerszijden van het centrum voor den processus alaris: een alar-alisphenoid-dak en een alar-basisphenoidale vlak. Aan de voorzijde van het presphenoid vindt men nog een alisphenoido-conchale synchondrose. Er werden 212 holten ondersocht, waarin 122 tusschenachtigheden of domus werden gevonden. 3/5 van alle tusschenachtigheden werden in de oorspronkelijke streck aangegeven. De canalis cranio-pharyngeus, als rest van het hiaat tusschen de verbeeningcentra by de aankomst van de drie synchondroesen is een hulpmiddel by de bepaling vby den volwassene van de vroegere ligging. De kranenvalke kranenvalken zijn aan weerskanten door een com-pact beenslagje bedekt, zodat er gedurende eenigen tyd van

de ontwikkeling rondom dit kanaal een holle kolom gevormd wordt met uitloopers in de richtingen van de grensvlakken. Resten van het kanaal kan men vinden in de vrye randen van naar voren gerichte sagittale tusschenschotten.

Het bovenste stuk van zoo'n tusschenschot is naar voren convex en eindigt by den achtersten wortel van den kleinen vleugel. Het helt iets naar opzy, boven meer dan beneden.

Septa met een vryen rand naar achteren kunnen ook resten van het kanaal dragen, doch dit komt minder vaak voor.

128 zydelings geplaatste tusschenschotten convergeerden naar de streek van het kanaal resp. de columna lateralis.

In 162 holten, die voor een derde deel of meer in de streek van de achterste grensvlakken waren doorgedrongen, werden 52 septa gevonden met een naar voren gerichten vryen rand (= ruim 32 %).

Terwyl COPE het ontstaan van de septa toeschreef aan de synchondrosis alar-basisphenoidale,, TOLDT hun bestaan aan de synchondrosis alar-alisphenoidale weet, oppert CONGDON de mogelijkheid van hun ontwikkeling door de columna lateralis.

Als op die plaats door den plaatselyken weerstand aan de resorptie twee recessus zyn ontstaan, zullen zy toch by uitbreiding naar achteren gescheiden blyven door de reactie van de osteogenetische laag van den eenen holtewand op het periost van een aanliggende holte.

Het alar-basisphenoidale grensvlak is aan de onderzyde van het wiggebeen gekenmerkt door een nauwe groefje, het overblyfsel van een diepe spleet by den pasgeborene.

Het voorste eind is door de columna lateralis te bepalen.

Een ongeveer 6 m.M. breede zone, ten deele onder de carotis, ten deele binnenwaarts ervan, kan in de meeste gevallen worden ~~geenomen als~~ ^{genomen als} het terrein van de synchondrosen.

30 van de 52 septa, lysten en dorens konden aldus in deze streek worden geclassificeerd. De groeve aan de onderzyde kon by geskeletteerde schedels in vele gevallen eenige millimeters ver in de septa omhoog vervolgd worden.

Veelal weken de septa, terwyl zy beneden-voor in dit terrein vielen, boven-achter af.

Dit is te verwachten, omdat het boven-achterste deel van de synchondrosis verdwynt lang voordat zy daár invloed kan uitoefenen op de vorming van septa.

Van de alar-alisphenoidale synchondrose is de plaats van het vroegere achterende bepaald door de opening van den canalis pterygoideus beneden en den zyrand van de lingula boven.

De voorrand is door de columna lateralis bepaald. Negen van de 52 septa lagen in dit vlak.

In één sinus waren septa zoowel in het alar-alisphenoidale als in het alar-basisphenoidale vlak.

Wat betreft de voorste groep van septa: hy vond ze in 40 % van 171 holten.

de ontwikkeling rondom dit kanaal een halve kolom gevormd wordt met uitloopen in de richtingen van de grensvlakken. Reesten van het kanaal kan men vinden in de vrie randen van naar voren gerichtte asfistale tusschenaschotten.

Het bovenste stuk van zoo'n tusschenaschot is naar voren convex en eindigt bij den achtersten wortel van den kleinen vleugel. Het heft iets naar opzij, boven meer dan beneden. Septa met een vryen rand naar achteren kunnen ook reesten van het kanaal dragen, doch dit komt minder vaak voor. 128 afdeling gepolste tusschenaschotten convergeren naar de strek van het kanaal resp. de columna lateralis. In 128 holten, die voor een derde deel of meer in de strek van de achterste grensvlakken waren doorgebrongen, worden 52 septa gevonden met een naar voren gericht vryen rand (= rilm 32 2).

Torval COPE het ontstaan van de septa toeschreef aan de synchronotie als alar-basisphenoidale, TOLDT hun bestaan aan de synchronotie als alar-basisphenoidale woot, oppert GONDON de mogelijkheid van hun ontwikkeling door de columna lateralis.

Als op die plaats door den plaatselijken weerstand aan de synchronotie twee recessen zijn ontstaan, zullen zij toch bij uitbreiding naar achteren gescheiden blijven door de restite van de osteogenetische laag van den eenen holtenwand op het perist van een aanliggende holte.

Het alar-basisphenoidale grensvlak is aan de onderzijde van het wiggebeen gekenmerkt door een nauwe groef, het overblijfsel van een diepe spleet bij den pasgeborene.

Het voorste eind is door de columna lateralis te bepalen. Een ongeveer 6 m.m. breede zone, ten deele onder de cerotie, ten deele binnenwaarts ervan, kan in de meeste gevallen worden gemiddeld het terrein van de synchronotie.

30 van de 52 septa, lyaten en dorens konden alom in deze strek worden geïdentificeerd. De groeve aan de onderzijde kon bij gekeetsteerde schubben in vele gevallen eenige millimeters ver in de apota omhoog vervolg worden.

Veelal weken de apota, terwijl zij beneden-voor in dit terrein vielen, boven-achter af.

Dit is te verwachten, omdat het boven-achterste deel van de synchronotie verduynt lang voordat zij 52-er invloed kan uitoefenen op de vorming van apota.

Van de alar-basisphenoidale synchronotie is de plaats van het vroegere achterste bepaald door de opening van den canal. Protygoideus beneden en den zijrand van de lincula boven.

De voorrand is door de columna lateralis bepaald. Negen van de 52 septa lagen in dit vlak.

In den sinus waren septa zoowel in het alar-basisphenoidale als in het alar-basisphenoidale vlak.

Wat betreft de voorste groep van apota: hij vond ze in 40 2 van 171 holten.

Het vlak strekt zich uit van den canalis craniopharyngeus lateralis en zyn columna lateralis naar voren en zywaarts naar den voorrand van de fissura orbitalis inferior dicht by het mediale einde. Als men aanneemt, dat de streek van de synchondrose varieert van den voorrand van de fissura in een band van $\frac{1}{8}$ 8 m.m. breedte, liggen alle septa van deze groepen in deze streek.

Dus zyn, met uitzondering van 22, alle van de 130 laterale septa in de zones van synchondroses gelegen en zeer waarschijnlijk ervan afgeleid.

Van deze 22 uitzonderingen zyn 7 naar de columna lateralis gericht van af den wand een beetje achter de onderste fissura orbitalis, dus achter de streek van de ali-praesphenoidale synchondrosis.

Mogelyk ontstonden zy door aberreerende synchondrosen. Tweemaal waren er echter ook ali-praesphenoidale septa. Misschien zyn zy alleen door de columna lateralis ontstaan zonder toedoen van synchondrosen.

Ook de 13 achterste septa van de 22 uitzonderingen moet men toeschryven hetzy aan aberreerende synchondrosen, hetzy aan de columna lateralis.

Soms vindt men in dezelfde holte zoowel een septum ali-praesphenoidale als een tusschenschot met naar voren gerichten rand.

Dan kan de columna lateralis niet de oorzaak zyn van het ontstaan.

De uitbreiding van de holte lateraalwaarts is in deze gevallen hetzy voor, hetzy achter de columna lateralis gegaan.

Ook kan men één septum vinden, dat de alar-basisphenoidale en het achterste deel van de ali-praesphenoidale streek inneemt. Dan is de holte vooraan door de synchondrose heengebroken.

Verscheiden keeren werd een driestralig tusschenschot gevonden. By de geskeletteerde preparaten bleek de canalis craniopharyngeus lateralis op de plaats van samenkomst der septa te liggen. By alle driestralige septa waren twee of zelfs drie platen in verschillende zones gelegen: 'the most striking illustrations of the apparent coincidence of septa and zones'.

De septa beginnen niet allen op de plaats van den canalis craniopharyngeus lateralis; zy kunnen ook beginnen te ontstaan meer naar achteren in het gebied van een synchondrose.

Omtrent de belangryke kwestie van den tyd van verdwynen van de synchondroses wordt door CONGDON opgemerkt:

¹⁰ De spleet tusschen proc. alaris en basisphenoid is zeer smal by adolescente schedels; by een kind van 7 jaar is zy nog zeer duidelyk; Volgens STERNBERG (onderzoek van 20 schedels van 6 tot 8 jaaren van enkele oudere) is de holte vóór het tiende jaar in aanraking met het kanaal en is de holte

Het vlak strekt zich uit van den canalis cranio-pharyngeus lateralis en syn columnae lateralis naar voren en zijwaarts naar den voortand van de fissura orbitalis inferior dicht bij het mediale einde. Als men aanneemt, dat de strek van de synchondrose varieert van den voortand van de fissura in een band van ± 8 m.m. breedte, liggen alle septa van deze groepen in deze strek.

Dus syn. met uitzondering van SS, also van de 130 laterale septa in de zones van synchondroses gelegen en zeer waarschijnlijk ook ervan afgeleid.

Van deze 22 uitzonderingen syn 7 naar de columnae lateralis gericht van af den wand een beetje achter de onderste fissura orbitalis, dus achter de strek van de af-praesphenoidale synchondroses.

Mogelijk ontstonden zy door afbrekende synchondrosen. Tweemaal waren er echter ook af-praesphenoidale septa. Misschien syn zy alleen door de columnae lateralis ontstaan zonder toevoegen van synchondrosen. Ook de 13 achterste septa van de 22 uitzonderingen moet men toeschrijven hetzy aan afbrekende synchondrosen, hetzy aan de columnae lateralis.

Soms vindt men in dezelfde holte zoowel een septum af-praesphenoidale als een tusschenacht met naar voren gericht rand.

Men kan de columnae lateralis niet de oorzaak syn van het ontstaan.

De uitbreiding van de holte lateraalwaarts is in deze gevallen hetzy voor, hetzy achter de columnae lateralis gelegen.

Ook kan men één septum vinden, dat de af-praesphenoidale en het achterste deel van de af-praesphenoidale strek inneemt. Men is de holte voornamelijk door de synchondrose hangen broken.

Verscheiden keeren werd een driestralig tusschenacht gevonden. By de geskeetsteerde preparaten bleek de canalis cranio-pharyngeus lateralis op de plaats van samenkomst der septa te liggen. By alle driestralige septa waren twee of zelfs drie platen in verschillende zones gelegen: 'the most striking illustrations of the apparent coincidence of septa and zones'.

De septa beginnen niet allen op de plaats van den canalis cranio-pharyngeus lateralis; zy kunnen ook beginnen te ontstaan meer naar achteren in het gebied van een synchondrose.

Omtrent de belangrijke kwestie van den tyd van verdwijnen van de synchondroses wordt door GOSNOLD opgemerkt:

1° De afloet tusschen proc. alaris en praesphenoidale is zeer smal by adolescentie achtere; by een kind van 7 jaar is zy nog zeer duidelijk; Volgens STERNBERG (onderzoek van 20 schedels van 6 tot 8 jaren van enkele oudere) is de holte vóór het tiende jaar in eenraking met het kanaal en is de holte

in het 12^{de} jaar ver genoeg ontwikkeld om in het bereik van de alar-basisphenoidale splicet te komen.

2^o De synchondrosis alar-apisphenoidalis is verder verwijderd en wordt eerst later bereikt, terwijl zy volgens TOLDT al in het 6^{de} jaar geoblitereerd is. In overeenstemming met de veronderstelling, dat een synchondrose oorzaak van het ontstaan van septa is, komen in dit gebied ook weinig septa voor.

3^o Ook de synchondrosis api-praesphenoidea is met zes jaar gesloten, hoewel vele septa de plaats aanduiden. Dit vindt CONGDON verwonderlijk, omdat men veronderstelt, dat de sinus eerst eenige jaren later deze strek bereikt.

By het bespreken van de septa van de grens tusschen concha en praesphenoïed wordt opgemerkt, dat veelal de plaats van de onderzyde van de 'concha' aan het volwassen sphenoid kan worden bepaald na verwijdering van de vleugels van het ploegbeen.

De voorrand van de driehoekige platen bevindt zich volgens TOLDT, SAPPY en GLELAND ter hoogte van de opening van de holte.

De 'concha' varieert sterk en daardoor ook de ligging van het grensvlak. Men kan het by den volwassene herkennen en onderscheiden van het prae-basisphenoidale vlak, doordat het naar voren, naar opzy en naar beneden gericht is.

Septa werden in dit vlak by 17 holten gevonden. Het septum intersinusale ligt soms in dit vlak.

CONGDON merkt op, dat het van belang zou zyn te weten, waarom de septa in het concha-praesphenoidale vlak zoo weinig voorkomen in tegenstelling met die in het ali-praesphenoidale grensgebied.

Het prae-basisphenoidale grensvlak kan in een vry breede zone liggen in de strek onder het tuberculum sellae tot onder het voorste derde deel van de fossa. Septa, lysten en dorens werden in 143 holten in dit gebied gevonden ($\approx$ ruim 30 %), terwijl COPE 20 % vond, een voldoende overeenstemming, als men de verschillen in wyze van onderzoek in aanmerking neemt.

Deze synchondrose verdwynt volgens KOLLIKER eerst tegen het 13^{de} jaar, volgens TOLDT niet voor het eind van den grocifyd. De groeiende holte bereikt dit vlak vroeg genoeg om met resten van de synchondrosis in aanraking te komen.

Van de groep van septa, die blykbaar niet door een synchondrosis zyn ontstaan, waren er 11 van éénzelfde type (fig. 38^a). Het zyn horizontale lysten die van den achterwand van basisphenoidale holten uitgaan. Soms reikt de holte boven het septum verder dan er onder. De oorzaak is waarschyntlyk een vastere beenplaat, die by verscheidene laat-foetale en vroeg-infantiele sphenoiden voorkwam.

in het jaar ver genoeg ontwikkeld om in het bereik van de alar-pneumoniën te komen.

De synchondroze alar-apophyseale is verder verwijderd en wordt eerst later bereikt, terwijl zij volgens TOLDT al in het jaar geëlitereerd is. In overeenstemming met de vooronderstelling, dat een synchondroze oorzaak van het ontstaan van apofse is, komen in dit gebied ook weinig apofse voor.

Ook de synchondroze alar-apophyseale is met een jaar geëlitereerd, hoewel vele apofse de plaats aanduiden. Dit vindt GORDON verwonderlijk, omdat men veronderstelt, dat de alar eerst eenige jaren later deze strek bereikt.

By het bespreken van de apofse van de kromme tussen de concha en preapophyseal wordt opgemerkt, dat veelal de plaats van de onderzijde van de 'concha' aan het volwassen apophyseal kan worden bepaald na verwijdering van de vleegels van het ploegbeen.

De voortrand van de driehoekige platen bevindt zich volgens TOLDT, SAPPY en GLEND ter hoogte van de opening van de holte.

De 'concha' vertoort sterk en daarvoor ook de ligging van het grensvlak. Men kan het by den volwassene herkennen en onderscheiden van het pre-apophyseale vlak, doordat het naar voren, naar opzij en naar beneden gericht is.

Gepte worden in dit vlak by 17 holten gevonden. Het septum intermaxiale ligt soms in dit vlak.

GORDON merkt op, dat het van belang zou zijn te weten, waarom de apofse in het concha-preapophyseale vlak zoo weinig voorkomen in tegenstelling met die in het alar-preapophyseale grensgebied.

Het pre-apophyseale grensvlak kan in een vrij procebe zone liggen in de strek onder het tuberculum aëliae tot onder het voorste derde deel van de fossa. Gepte, lyten en andere worden in 143 holten in dit gebied gevonden (= ruim 50 %). Terwijl GORDON 20 % vond, een voldoende overeenstemming, als men de verschillen in wijze van onderzoek in aanmerking neemt.

Deze synchondroze verdwijnt volgens KÜLLER eerst tegen het 13de jaar, volgens TOLDT niet voor het eind van den groei. De groeiende holte bereikt dit vlak vroeg genoeg om met resten van de synchondroze in aanmerking te komen.

Van de groep van apofse, die blijkbaar niet door een synchondroze zijn ontstaan, waren er 11 van dezelfde type (fig. 38a). Het zijn horizontale lyten die van den achterwand van preapophyseale holten afgaan. Soms reikt de holte boven het septum verder dan er onder. De oorzaak is waarschijnlijk een vastero bevestiging, die by verschillende last-factoren en vroeg-infectie afgebroken worden.

47

Er komen beenkanalen voor om bloedvaten naar een vaatplexus in het centrum van het sphenoid te voeren, gelykend op wat men verbonden met basivertebrale venen, in het centrum van de wervels vindt. In twee foetale sphenoiden was het spongieuze been onder de plaat veel meer compact dan er boven, hetgeen misschien een verklaring kan zyn voor de betrekkelijke vertraging in groei onder het septum.

De plaats van het septum intersinusale werd alleen in 25 van 86 onderzochte in een ongeveer 6 m.M. breede mediane zone gevonden. In 69 % van de gevallen strekte het septum zich buiten dit mediane vlak uit. Er bleek geen voorkeur te bestaan voor een afwyking naar rechts of links: van 102 waren er 38 duidelyk naar rechts en 41 naar links gericht.

7 van de septa hadden alle kenteekenen van een ligging in het concha-sphenoidale vlak: ze weken zywaarts af vóór de grens met het basisphenoid en waren naar terzyde en onderen gericht, hetgeen verklaard wordt doordat de holte het grensvlak niet heeft kunnen overschryden. 8 anderen lagen iets meer naar achteren, doch vielen waarschyglyk ook 'in some instances' met dit vlak samen.

27 eindigden in de streek van de columna lateralis: 16 eindigden meer naar achteren in de buurt van de laterale synchondrosen.

Als een sinus by het prae- en basisphenoidale vlak wordt tegengehouden, kan die van den anderen kant er achter langs groeien.

De eindiging van menig scheef septum in de streek van den canalis cranio-pharyngeus lateralis bewyst, dat, zzoals COPE aanneemt, de synchondrosen ook een aandeel hebben in de vorming van dit type, doordat zy een zich uitzettende holte tot staan brengen.

CONGDON oppert de waarschyglykheid, dat naast factoren, die de activiteit van de osteogenetische weefsellaag aantasten, vaak plaatselyke verdichtingen van de spongiosa den gelykmatigen voortgang van de holten belemmeren.

De grens tusschen wiggebeen en achterhoofdsbeen wordt alleen door een deel van de holten bereikt. Volgens gegevens aan 13 sagittaal doorgesneden schedels met behouden synchondrose wisselt de plaats van 4 3 m.M. achter het dorsum sellae tot het midden van den olivus.

By een vergelyking van de zone van deze synchondrose met een even uitgebreide streek tusschen de zone en het prae-basisphenoidale vlak gelegen, bleek, dat 51 holten in de streek van de synchondrose eindigden tegen 23 in de andere zone en 8 op de grens tusschen beide.

Tech is de eindiging in dit vlak niet geheel bewyzend, omdat de zone zoo breed is. Van 36 sphenoiden van de positieve groep kon op sagittale doorsnede nader de plaats van de syn-

Er komen beentjes voor om bloedvaten naar een vaatplexus in het centrum van het aphenot te voeren, gelykend op wat men verbanden met basiverterale vaten in het centrum van de wervels vindt. In twee laatste aphenoten was het aphenot een onder de plaats veel meer compact dan er boven, hetgeen misschien een verklaaring kan geven voor de betrekkelijke verspreiding in groei onder het septum.

De plaats van het septum intersternale werd alleen in 25 van 86 onderzochte in een ongeveer 6 m.m. breede mediane zone gevonden. In 62 van de gevallen atakte het septum zich buiten dit mediane vlak uit. Er bleek geen voorkomst te bestaan voor een afwijking naar rechts of links; van 102 waren er 38 duidelijk naar rechts en 41 naar links gericht.

7 van de acpte hadden alle kenteekenen van een ligging in het concha-aphenotale vlak: ze waken zywaarts af vóór de grens met het basaphenot en waren naar terzijde en onderen gericht, hetgeen verklaard wordt doordat de holte het grensvlak niet heeft kunnen overschryden. 8 anderen lagen iets meer naar achteren, doch vielen waarschijnlijk ook 'in same instansies' met dit vlak samen.

27 eindigden in de strek van de columna lateralis: 16 eindigden meer naar achteren in de buurt van de laterale synchondroscen.

Als een sinus by het pre- en basaphenotale vlak wordt toegesloten, kan die van den anderen kant er achter langs groeien.

De eindiging van menig scheef septum in de strek van den canalis cranio-pharyngeus lateralis bewyzt, dat, zoals GOPE aanneemt, de synchondroscen ook een zandool hebben in de vorming van dit type doordat zy een zich uitstreckende holte tot staan brengen.

ONGEDON oppert de waarschijnlijkheid, dat naast factoren, die de activiteit van de osteogenetische weefsels aanstaken, vaak plaatselijke veranderingen van de spongiosa den gelykmatigen voortgang van de holten belemmeren.

De grens tussen wterbeem en achterhoofdabeem wordt alleen door een deel van de holten bereikt. Volgens gegevens aan 15 sagittaal doorgesneden schedels met behorende synchondroscen wisselt de plaats van 3 m.m. achter het foramen sellae tot het midden van den sinus.

By een vergelyking van de zone van deze synchondroscen met een even uitgebreide strek tussen de zone en het pre-basaphenotale vlak gelegen, bleek, dat 21 holten in de strek van de synchondroscen eindigden tegen 23 in de andere zone en 8 op de grens tussen beide. Toch is de eindiging in dit vlak niet geheel bewyzend, omdat de zone ook breed is. Van 36 aphenoten van de positieve groep kon op sagittale doorsnede nader de plaats van de syn-

chondrose werden bepaald. In 19 gevallen bereikte de holte het vlak, in 7 niet, in 8 holten kon geen bewys voor de plaats van de synchondrose gevonden worden; twee hadden het vlak overschreden.

De binnenzijde van de holten had nu en dan uitsteeksels en putjes, die geleken op de onregelmatigheden die men veel vindt op de buitenzijde van het wiggebeen vóór de vereeniging met het achterhoofdsbeen.

De tyd van verdwynen van de synchondrose wordt opgegeven tusschen 13 en 22 jaar. Als de holte tegen de puberteit dit vlak bereikt, is er kans op het ontmoeten van ongeresorbeerde overblyfselen van de synchondrose.

Een peging werd door CONGDON gedaan om te zien of de sinus byzonder vaak eindigde in het alar-basisphenoidale of in het alar-alisphenoidale vlak.

Het bleek hiermede te gaan evenals met de septa, dat er betrekkelijk veel in de alar-basisphenoidale zone en weinig in de alar-alisphenoidale zone gevonden worden.

Men kan dus onderscheiden conchale, praesphenoidale, basisphenoidale en occipitosphenoidale holten.

De concha-praesphenoidale en de spheno-occipitale synchondrosis brengen vooral sommige holten tot staan en waarschijnlijk doet dit ook het prae-basisphenoidale vlak, daar men hier ook tusschenschotten vindt.

In CONGDON's gevolgtrekkingen wordt er op gewezen, dat toch 90 % van de septa binnen de zones van de synchondroses lagen, hoewel de geheele capaciteit van de zones slechts de helft is van die van een holte van gemiddelde grootte.

Hoewel er geen volstrekt bewys is te geven van de vorming van een bepaald septum door een synchondrose, is de gevolgtrekking, dat een groot deel van de tusschenschotten er door ontstaat, wel niet te vermyden.

Daar tevereen het kraakbeen aan weerszyden met een dunne compacte beenlaag bedekt was, kan men volgens CONGDON verwachten, dat vlak na de versmelting van een synchondrose, een 'accumulatie' van compact been aanwezig is. Echter kan het persisteren hiervan niet worden aangetoond.

Ten slotte maakt hy nog de opmerking, dat de ali-praesphenoidale synchondrose, behalve plekken van dikker been ook kraakbeelige of fibreuse overblyfsels achter laat, lang na de obliteratie aan de oppervlakte. Zeker vindt men soms ook gedeelten van den wand van den canalis craniopharyngeus lateralis.

Kort bespreekt CONGDON het vraagstuk van de functie van de septa als steun voor de wanden. Behalve dat COPE de septa onder de carotis als steunpijlers voor dit vat ('carotid buttress') bestempelde, heeft ook GIBSON aan de septa een steunonde functie toegeschreven. CONGDON wil er niet van weten:

men vindt ze soms niet in heel groote holten en juist wel

chondrose werden bepaald. In 19 gevallen bereikte de holte het vlak, in 7 niet, in 8 holten kon geen bewijs voor de plaats van de synchondrose gevonden worden; twee hadden het vlak overschreden.

De binnenruimte van de holten had nu en dan uitsteeksels en putjes, die geleken op de onregelmatigheden die men veel vindt op de buitenruimte van het wiggebeen vóór de vereniging met het achterhoofdboneen. De tijd van verdwijnen van de synchondrose wordt opgegeven tussen 15 en 22 jaar. Als de holte tegen de putjes van het vlak bereikt, is er kans op het ontstaan van ongewenste overblijfselen van de synchondrose.

Een poging werd door GONDON gedaan om te zien of de sinus pterygoideus eenigzins in het alar-palatopharyngeale of in het alar-alipharyngeale vlak. Het bleek hiermede te gaan evenals met de septa, dat er een trekje veel in de alar-palatopharyngeale zone en weinig in de alar-alipharyngeale zone gevonden werden.

Men kan dus onderscheiden conchale, pre-conchale, palatopharyngeale en alipharyngeale holten.

De conchale-pre-conchale en de alar-palatopharyngeale synchondrose als brengen vooral sommige holten tot staan en waarschijnlijk doet dit ook het pre-palatopharyngeale vlak, daar men hier ook tussenruimten vindt.

In GONDON's gevolgtrekkingen wordt er op gewezen, dat toch 20% van de septa binnen de zones van de synchondrose lagen, hoewel de gehele capaciteit van de zones slechts de helft is van die van een holte van gemiddelde grootte. Hoewel er geen volstrekt bewijs is te geven van de vorming van een bepaald septum door een synchondrose, is de gevolgtrekking, dat een groot deel van de tussenruimten er door ontstaat, wel niet te verwerpen.

Daar tevereen het kraakbeen aan weerszijden met een dunne conchale bekleed wordt, kan men volgens GONDON verwarren, dat vlak na de vernietiging van een synchondrose, een 'accumulatie' van compact been aanwezig is. Later kan het peristylee hiervan niet worden gescheiden.

Ten slotte maakt hij nog de opmerking, dat de alar-pre-conchale synchondrose, behalve plekken van dikker been ook kraakbeenvormige of fibreuse overblijfsels achter laat, lang na de opificatie aan de oppervlakte. Later vindt men soms ook gedeelten van den wand van den canalis cranio-pharyngeus lateralis.

Kort bespreekt GONDON het verloop van de functie van de septa als steun voor de wanden. Behalve dat GONDON de septa onder de conchale als steunpunt voor dit vat ('carotid putress') beschouwt, heeft ook GONDON aan de septa een steunende functie toegeschreven. GONDON wil er niet van weten:

men vindt ze soms niet in heel grote holten en juist wel

in kleine met dikke wanden; men ziet lysten op plaatsen, waar ze niet tot steun kunnen dienen, b.v. op den bodem; soms loopen ze door een hoek, terwijl een dun been onder de sella niet ondersteund is.

Zeker versterken septa vaak de wanden, doch dit beschouwt hy als bykomstig.

Als nu in verband met deze literatuurepgaven de gegevens van het eigen onderzoek worden gegroepeerd en ermee vergeleken, kan het volgende worden opgemerkt:

I^o Uit den in de verige hoofdstukken besproken ontwikkelingsgang volgt, dat de benaming 'synchondrose' voor het grensvlak van de concha Bertini met het praesphenoid (resp. 'rostrum') en alisphenoid en voor het grensvlak tusschen praesphenoid en alisphenoid minder juist is.

Tusschen de genoemde onderdeelen van het menschelyke 'wiggebeen' bevindt zich immers geen kraakbeen doch bindweefsel.

Een bindweefselstrookje, zy het weinig diep reikend en by de ontwikkeling spoedig verdwynend, bevindt zich soms ook tusschen praesphenoid en het voorste deel van het orbitosphenoid, dat aanvankelijk niet zoo ver naar voren aangehecht is aan het praesphenoid. Dit is dus een prae-orbitosphenoidale grenslaag. Men vindt de plaats ervan door een kleine spleet aangeduid in fig. 25 en in den achterwand van de holte in fig. 43. Dit strookje heeft geen grootere vaten noch zenuwweefsel en heeft niet de neg te bespreken beteekenis van de strook, die den canalis cranio-pharyngeus vult. Het kan echter aanleiding geven tot de vorming van een 'atypisch' septum, mediaal van de ali-praesphenoidale grens.

Het is ook de vraag of men wel mag spreken van een 'synchondrose' in de alar-basisphenoidale en alar-alisphenoidale grensvlakken tusschen de verbeeringscentra van het by den mensch een eenheid vormend skeletstuk. Het zelfde geldt misschien voor de prae-post-sphenoidale grens. Doch in deze gevallen heeft men althans met kraakbeen te doen - het op een gegeven tyd van de ontwikkeling nog tusschen de verschillende centra overgebleven onverbeende kraakbeen - dat echter bestemd is om ten slotte ook te verdwynen.

II^o Er werd gezien, dat by het voortschryden van de resorptie steeds het spongieuze been by aanraking met den pneumatizeerenden luchtzak eerst in een laagje compacta werd omgezet. Dit compacta been werd vervolgens aangetast. Daarom is het onwaarschynlyk, dat beenverdichting op de plaats van de verschillende grensvlakken juist een belemmering voor resorptie zou zyn.

Het zyn veeleer bindweefsel- of kraakbeenresten, die de resorptie 'remmen'.

Dat dit inderdaad zee is, kon worden aangetoond b.v. in een lyst (fig. 39 a), waarin een kraakbeenrest gevonden werd (fig. 39 b). Zoo ook in den 'doren' van fig. 39 c.

in kleine met dikke wanden; men ziet lyaten op plaatsen, waar
ze niet tot steun kunnen dienen, d.v. op den bodem; soms loo-
pen ze door een hoek, terwijl een dun been onder de sella niet
ondersteund is.
Zeker versterken zepte vaak de wanden, doch dit beschouwt hy
als bykomstig.

Als nu in verband met deze literatuurgegevens de gegevens van het
eigen onderzoek worden gegreep en er mee vergeleken, kan het
volgende worden opgemerkt:

Uit den in de vorige hoofdstukken besproken ontwikkelingsgang
volgt, dat de benaming 'synchondrose' voor het grensvlak van de
condyles Bertini met het preacromiale (resp. 'rostrum') en alapho-
noten en voor het grensvlak tusschen preacromiale en alaphonotale
minder juist is.
Tusschen de gemeenschappelijke onderdeelen van het manachelyke 'wingsbeen' doet
vindt zich immers geen kraakbeen doch bindweefsel.

Een bindweefselstrookje, zy het weinig diep reikend en by de ont-
wikkeling spoedig verdwynend, bevindt zich soms ook tusschen pre-
acromiale en het voorste deel van het orbitacromiale, dat samen-
kelijk niet zoo ver naar voren reikt als aan het preacromiale.
Dit is dus een pre-orbitacromiale grensvlak. Men vindt de
plaats ervan door een kleine spijet aangeduid in fig. 25 en in den
schetswand van de hals in fig. 26. Dit strookje heeft geen grotere
vaten noch zenuwweefsel en heeft niet de neg te bespreken beteeke-
nis van de atrook, die den canalis cranio-pharyngeus vormt. Het kan
echter aanleiding geven tot de vorming van een 'atypisch' septum,
medial van de al-preacromiale grens.

Het is ook de vraag of men wel mag spreken van een 'synchondrose'
in de alar-basacromiale en alar-alaphonotale grensvlakken
tusschen de verbindingscentra van het by den mensch een eenheid
vormend skeletstuk. Hetzelfde geldt mitsdien voor de pre-post-
acromiale grens. Doch in deze gevallen heeft men althans met
kraakbeen te doen -- het op een gegeven tyd van de ontwikkeling
nog tusschen de verschillende centra overgebleven onveroorde-
kraakbeen -- dat echter bestemd is om ten slotte ook te verdwynen.

II. Er werd gezegd, dat by het voortschryden van de resorptie steeds
het spongieuse been by aantasting met den pneumatischeren lucht-
zak eerst in een laagje compacte werd omgezet. Dit compacte been
wordt vervolgens aangetast. Immers is het onwaarschijnlijk, dat been-
vervalting op de plaats van de verschillende grensvlakken juist
een belemmering voor resorptie zou zijn.

Het syn vesleer bindweefsel- of kraakbeenresten, die de resorptie
'remmen'.
Dat dit inderdaad zoo is, kon worden aangetoond d.v. in een lyat
(fig. 32 a), waarin een kraakbeenrest gevonden werd (fig. 32 b).
Zoo ook in den 'dorsen' van fig. 32 c.

III°. Ook de juistheid van de veronderstelling van TOLDT, dat vroegtijdige vergroeiing van de concha Bertini met het wiggebeen de vergrooiing der holte zou beletten, moet om dezelfde reden worden betwifteld.

De versmelting van de concha Bertini met het wiggebeen door verbeening van de tusschenliggende bindweefsellaag is in tegendeel een noodzakelyke voorwaarde voor de resorptie van het wiggebeen zelf.

Dat de verschillende grensvlakken in verschillende mate de resorptie vertragen of tot stilstand kunnen brengen, waardoor hetzy septa enz. worden gevormd, of een holte in groei achterblyft, behoeft na hetgeen in de literatuur is vermeld niet te worden betwifteld.

IV°. Naast de grensvlakken moet als mogelyke remmende factor nog worden vermeld een tydens den groei in het wiggebeen soms voorkomend element, de canalis cranio-pharyngeus medialis, die in dit verband in de literatuur niet wordt genoemd.

In fig. 40 ziet men het kanaal van den bodem der sella naar de onderzyde van het wiggebeen schuin naar voren loopen.

Het is een koker van compact been, die naar boven breeder uitloopt: Op een dwarse doorsnede van het wiggebeen van $\frac{1}{2}$ 6 jaar (fig. 26 b) ziet men dit kanaal nog aanwezig, terwijl van het kraakbeen tusschen prae- en basisphenoïed niets is overgebleven. Zoals bekend is vindt men als inhoud apophysis-weefsel en vaten. Het bovenste deel blyft het langst bestaan.

Als er een min of meer ontwikkeld septum in het mediale deel van een wiggebeensholte aanwezig is, en vooral iĳ het dak van de holte, zal men met de mogelykheid van het ontstaan door remming by dit kanaal rekening moeten houden.

Ter onderscheiding van een septum tengevolge van kraakbeenresten uit het grensvlak tusschen prae- en basisphenoïed moet men vooral letten op de ligging ten opzichte van den bodem van de sella turcica.

V°. Ter verklaring van de groote verschillen in de veelvuldigheid van septa in de onderscheiden grensgebieden, een uitdrukking van de verschillende mate van remming, kunnen drie redenen worden aangegeven:

1°. De weefsels in de grensstrooken zyn niet gelykwaardig en het is reeds daarom al waarschynlyk, dat zy niet in gelyke mate de resorptie belemmeren.

Tusschen concha Bertini en prae- resp. alisphenoïed ligt een indifferente bindweefsellaag;
tusschen praesphenoïed en alisphenoïed de vatenvoerende bindweefselstrook van den canalis cranio-pharyngeus lateralis;
tusschen prae- en basisphenoïed rest van het oorspronkelyke kraakbeen evenals in de grensvlakken ter weerszyden van het 'linguale centrum' van COPE;

III°. Ook de juistheid van de veronderstelling van TOLDT, dat vroegtijdige vergroeiing van de concha Bertini met het wiggebeen de vergroeiing der holte zou beletten, moet om dezelfde reden worden betwist.

De verameelijng van de concha Bertini met het wiggebeen door vergroeiing van de tusschenliggende bindweefsel is in tegendeel een noodzakelijke voorwaarde voor de resorptie van het wiggebeen zelf.

Dat de verschillende grensvlakken in verschillende mate de resorptie der vertragen of tot stilstand kunnen brengen, waardoor hetz. segs enz. worden gevormd, of een holte in groei achterblijft, behoort na hetgeen in de literatuur is vermeld niet te worden betwist.

IV°. Naast de grensvlakken moet als mogelijke remmende factor nog worden vermeld een tydens den groei in het wiggebeen soms voorkomend element, de canalis cranio-pharyngeus medialis, die in dit verband in de literatuur niet wordt genoemd.

In fig. 40 ziet men het kanaal van den bodem der sella naar de onderzijde van het wiggebeen schuin naar voren loopen. Het is een koker van compact been, die naar boven breeder uitloopt. Op een dwarse doorsnede van het wiggebeen van $\frac{1}{2}$ jaar (fig. 33 p) ziet men dit kanaal nog aanwezig, terwijl van het kraakbeen tusschen pre- en basiphenoed niets is overgebleven. Zoals bekend is vindt men als inwendig apophyseus-sella en vasten. Het bovenste deel blijft het langst bestaan.

Als er een min of meer ontwikkeld septum in het mediale deel van een wiggebeensholte aanwezig is, en vooral if het dak van de holte, zal men met de mogelijkheid van het ontstaan door remming by dit kanaal rekening moeten houden.

Ter onderscheiding van een septum tengevoege van kraakbeenresten uit het grensvlak tusschen pre- en basiphenoed moet men vooral letten op de ligging ten opzichte van den bodem van de sella turcica.

V°. Ter verklarng van de groote verschillen in de veelvuldigheid van septa in de onderscheiden grensvlakken, een uitdrukking van de verschillende mate van remming, kunnen drie redenen worden aangegeven:

1°. De weefsels in de kraakbeentrucken zijn niet gelijkwaardig en het is reeds daarom al waarschijnlijk, dat zy niet in gelijke mate de resorptie belemmeren.

Tusschen concha Bertini en pre- resp. alisphenoid ligt een indifferente bindweefsel; tusschen prephenoid en alisphenoid de vastenvoerende bindweefselstroom van den canalis cranio-pharyngeus lateralis; tusschen pre- en basiphenoed rest van het oorspronkelijke kraakbeen evenals in de grensvlakken ter weerszijden van het 'linguale centrum' van COPE;

51.
in den eventueelen canalis cranio-pharyngeus medialis, de 'hypophysengang', groote Venen.

2° De wyze van aanraking met het resorbeerende slymvlies verschilt: (fig. 41 a) Het grensvlak (1) tusschen concha Bertini en praesphenoïed loopt haast evenwydig aan het pneumatizeerende vlak, dat byna een beloppervlak is.

Het grensgebied tusschen praesphenoïed en basisphenoïed (2) loopt als een raakvlak, evenals de grens tusschen basisphenoïed en basisoccipetale (5).

De eventuele rest van een canalis cranio-pharyngeus medialis (3) heeft in het bovenste en langst aanwezige deel eveneens het karakter van een raakvlak.

De scheiding tusschen de verschillende verhoeningseentra van het basisphenoïed (6) en tusschen basisphenoïed en alisphenoïed (7) loopt daarentegen in een vlak, nagenoeg loodrecht op het raakvlak aan de plaats van eerste aanraking met het resorptievlak.

Hetzelfde is het geval met de grens tusschen praes- en alisphenoïed (4), die echter verder naar achteren lateraalwaarts zich ombuigt en dan meer evenwydig aan het resorptievlak gelegen is.

Een de resorptie vertragend of belemmerend element in een vlak evenwydig aan het resorbeerende vlak zal grotere kans geven op een overal even sterke vertraging en als de remmende kracht wordt overwonnen, zal dit op het geheele resorptievlak gelyktydig geschieden (fig. 41 b).

Kans op een gedeeltelyk tusschenschot door doorbreking van het remmende vlak op één plaats en daarna uitbreiding van de holte ook achter het remmende vlak is er daardoor weinig.

Meer kans is er op zulk tusschenschot als de vertragende laag zich uitstrekt op de plaats van een raakvlak van het resorbeerende boloppervlak (c).

De meeste kans op een tusschenschot is er, als het remmende element een vlak is, dat een hoek van 90° of een weinig daarvan afwykend, met het raakvlak maakt (d).

Want is er eenmaal vertraging gekomen op de plaats van een meridiaan van het boloppervlak, zoodat aan weersyden de resorptie verder is voortgeschreden, dan op dien meridiaan, dan is de kans op een blyvend tusschenschot zeer groot. Immers de regel, dat de resorptie ophoudt voordat twee resorbeerende slymvliezen elkaar zouden raken, maakt, dat het eenmaal gevormde tusschenschot alleen weer verdwynt, als de resorptie in den aanvankelyk geremden meridiaan weer zooveel sneller geschiedt, dat de beide gevormde resorptievlakken als het ware worden ingehaald.

Uit dit alles volgt, dat voor de vorming van zulk een tusschenschot of lyst een remmend element in den vorm van een pyler, by aanraking met het resorbeerende boloppervlak langs een meridiaan, dezelfde uitwerking zal hebben als een remmend vlak.

Het is voorts wel duidelyk, dat, als het remmende deel het resorptievlak slechts op één punt raakt, in plaats van een lyst een doorn zal worden gevormd.

in den evenwijdigen canalis cranio-pharyngeus medialis, de 'hypos-
pharyngus'.

2° De wijze van aanraking met het reesponderende alvynische vorschijf:
(fig. 41 a) Het kanaal (1) tusschen concha Bortini en pro- resp.
alvynische loept naast evenwijdig aan het pneumatischerende vlak,
dat byna een beloppervlak is.
Het kanaal tusschen reesponderend en alvynisch (2) loept
als een reasvlak, evenals de kanaal tusschen alvynisch en alvynisch (3).

De evenwijdige reas van een canalis cranio-pharyngeus medialis (3)
heeft in het bovenste en laagste aanwezige deel eveneens het kanaal-
ter van een reasvlak.
De scheiding tusschen de verschillende verbindingscentra van het
alvynisch (6) en tusschen alvynisch en alvynisch (7)
loopt daarentegen in een vlak, nagenoeg loodrecht op het reasvlak
aan de plaats van eerste aanraking met het reesponderend.
Hetzelfde is het geval met de kanaal tusschen pro- en alvynisch
(4), die echter verder naar achteren lateraalsche zich omdraagt
en dan meer evenwijdig aan het reesponderend gelegen is.

En de reescriptie vertrekend of belemmerend element in een vlak
evenwijdig aan het reesponderend vlak zal grotere kans geven op
een overal even sterke vertraging en als de remmende kracht wordt
overwonnen, zal dit op het gehele reescriptieve vlak gelijktijdig geschied-
den (fig. 41 b).
Kans op een gedeeltelijk tusschenkomst door doorklinking van het
remmende vlak op den plaats en daarna uitbreiding van de holte ook
achter het remmende vlak is er daardoor weinig.

Meer kans is er op zulk tusschenkomst als de vertrekkende laag zacht-
strijkt op de plaats van een reasvlak van het reesponderende belop-
pervlak (c).

De meeste kans op een tusschenkomst is er, als het remmende element
een vlak is, dat een hoek van 90° of een weinig daarvan afwijkt,
met het reasvlak maakt (d).

Want is er eenmaal vertraging gekomen op de plaats van een remmende-
dian van het beloppervlak, zodat aan weerszijden de reescriptie
verder is voortgeschreden, dan op dien meridiaan, dan is de kans
op een blijvend tusschenkomst zeer groot. Immers de regel, dat de
reescriptie ophoudt voordat twee reesponderende alvynische elkaar
sonden raken, maakt, dat het eenmaal gevormde tusschenkomst alfoer
weer verdwijnt, als de reescriptie in den aanvalkeijk geronden moet-
dian weer zooveel sneller geschiedt, dat de beide gevormde reescrip-
tievlekken als het ware worden ingesleut.

Uit dit alzo volgt, dat voor de vorming van zulk een tusschenkomst
of juist een remmend element in den vorm van een pijler, by aanraking
met het reesponderende beloppervlak lange een meridiaan dezelfde
uitwerking zal hebben als een remmend vlak.
Het is voorts wel duidelijk, dat, als het remmende deel het reescrip-
tievlek slechts op den punt raakt, in plaats van een lijn een doorn
zal worden gevormd.

3° Er is verschil in den tyd, waarin het megelyk remmende oloment met het resorptievlak in aanraking komt, naar gelang van den afstand van de aanvankelyke plaats van het slymvlies. Daardoor zal er by een meer naar voren gelegen grensvlak, indien het al aanvankelyk een vertragenden invloed heeft uitgeoefend, waardoor deelen van het grensvlak eerst als septa zyn blijven bestaan, door de langere aanraking met het resorbeerende weefsel grooter kans zyn, dat ten slotte toch het septum verdwynt.

Om de eerstgenoemde reden zullen dus de grensvlakken aan weerszyden van de concha Bertini het minst aanleiding tot remming geven. Ook de tweede reden maakt, dat als éénmaal de resorptie op dit grensvlak begint, het heele gebied wordt geresorbeerd, daar het resorbeerende vlak met weinig tydsverschil het midden en de uiteinden bereikt.

Ten slotte is ook op de derde rede de kans op een blyvend septum in dit grensvlak, dat het allereerst wordt aangetast, het minst groot.

Hiermede is de als een opmerking gestelde, hierboven genoemde vraag van CONGDON, 'dat het van belang zou zyn te weten, waarom de septa in het concho-praespheneidale vlak zoo weinig voorkomen', beantwoord.

CONGDON vond in 40 % van de septa en de ali-praespheneidale zone en deze allen in het vlak van de grens tusschen alispheneied en praespheneied.

Waar volgens hem deze 'synchondrose' al met het zesde jaar gesloten is, vond hy het verwonderlyk, dat er op deze plaats zoveel septa voorkwamen.

Er is veer dit 'wonderlyke' in de verhoudingen by de ontwikkeling toch wel een verklaring te vinden.

Reeds werd opgemerkt, dat de scheiding tusschen prae- en alispheneied geen 'synchondrose' mag worden genoemd.

De aanvankelyk breede bindweefselstrook, die de ruimte tusschen praespheneied en alispheneied inneemt, wordt by den verderen groei van het wiggebeen wel steeds kleiner, echter kan men ook na het 6de jaar stellig nog resten van dit bindweefsel vinden, die zich naar achteren voortzetten in het bindweefsel van den canalis cranio-pharyngeus.

Macroscopisch is het in een praeparaat met behouden weeke deelen op horizontale doorsnede weinig zichtbaar. Doch aan het geskeletteerde wiggebeen ziet men, ook als de resorptie in deze streek al begonnen is, zoowel op doorsnede als by onderzoek van den voorwand na verwijdering van de concha Bertini resp. den voorwand van de wiggebeensholte, een fyn spleetje, aanduidend de plaats waar de bindweefselstrook heeft gezeten (fig.43 a en b).

By het onderzoek van talryke geskeletteerde wiggebeenpraeparaten konden 4 vormen worden gevonden, waarin de resorptie van het voorste deel van prae- en alispheneied zich voordeed (fig.42):

1° Er is één min of meer bolvormig resorptievlak. In de wand van de holte en brywel in het vlak van den wand bevindt zich de spleet (fig.43 a en b) en wel in het midden van het vlak, of meer naar buiten of binnen afwykend, al naar mate de resorptie meer in het

70 Er is verschil in den tyd, waarin het mogelijk reemende oloemst met het respictievelijk in aanraking komt, naar gelang van den afstand van de aanvankelijke plaats van het afwijken. Daarvoor zal er by een meer naar voren gezeten grensvlak, indien het al aanvankelijk een voortgezonden invloed heeft uitgeoefend, waardoor deelen van het grensvlak eerst als septe zijn blijven bestaan, door de langere aanraking met het reestbeoogde weefsel groeter kans zijn, dat ten laatste teek het septum verdwynt.

Om de eerstgenoemde reden zullen dus de grensvlakken een weers-ryden van de concha Bertini het minst aanleiding tot romming geven. Ook de tweede reden maakt, dat als de normaal de respictie op dit grensvlak begint, het heele gebied wordt gereestbeoogd, daar het reestbeoogde vlak met weinig tydaveraschil het midden en de nit-standen bereikt.

Ten laatste is ook en de derde reden de kans op een blijvend septum in dit grensvlak, dat het allereerst wordt aangetaast, het minst groot.

Hiermede is de als een opmerking gezegde, hierboven genoemde vraag van GONDON, dat het van belang zou zijn te weten, waarom de septe in het concha-grensvlak vlak zoo weinig voorkomen, beantwoord.

GONDON vond in 40 % van de septe in de af-grensvlakke zone en deze allen in het vlak van de grote tusschen alaphenoiden en preaphenoiden.

Waar volgens hem deze 'synchondrose' al met het septe jaar goale-ten is, vond hij het verwonderlijk, dat er op deze plaats zeeveel septe voorkomen.

Er is zeer dit 'wonderlijk' in de verhoudingen by de ontwikkeling teek wel eenverklaring te vinden. Reeds werd opgemerkt, dat de scheiding tusschen pre- en alaphenoiden geen 'synchondrose' was worden genoemd.

De aanvankelijk breedte bindweefselstrook, die de laatste tusschen preaphenoiden en alaphenoiden inneemt, wordt by den verderen groei van het wiggebeen wel steeds kleiner, echter kan men ook na het 6de jaar attelijk nog resten van dit bindweefsel vinden, die zich naar achteren voortzetten in het bindweefsel van den capitla cranio-pharyngea.

Macroscopisch is het in een preparaat met behouden weke deelen op horizontale doorsnede weinig zichtbaar. Doch aan het gekelet-terde wiggebeen ziet men, ook als de respictie in deze atreek al begonnen is, zoowel op doorsnede als by onderzoek van den voorwand na verwijdering van de concha Bertini resp. den voorwand van de wiggebeenhofte, een lyn spleet, aanduidend de plaats waar de bindweefselstrook heeft gezeten (fig. 43 a en b).

By het onderzoek van talrijke gekeletterde wiggebeenpreparaten konden 4 vormen worden gevonden, waarin de respictie van het voorste deel van pre- en alaphenoiden zich voordoe (fig. 42):

1. Er is den min of meer bolvormig respictievlak. In de wand van de hofte en prywel in het vlak van den wand bevindt zich de spleet (fig. 43 a en b) en wel in het midden van het vlak, of meer naar buiten of binnen afwykend, al naar mate de respictie meer in het

alisphenoid of meer in het praesphenoid (resp. 'rostrum') is voortgeschreden.

Men heeft hier het begin van een holte met weinig kans op een tusschenschot in het ali-praesphenoidale grensvlak.

Als deze vorm aan weerskanten optreedt, zal het septum intersinu-sale, althans in het gebied van het praesphenoid, 1^o vrijwel in het midden komen te staan (fig.43 b), en 2^o in dit voorste gebied betrekkelijk dun worden en zelfs ook by spoedige remming uit een of andere oorzaak toch weinig breed zyn; immers minder dan het praesphenoid.

2^o Er zyn twee uithollingen, gescheiden door een ~~beenkam~~ ^{arm} die op den voerrand de spleet heeft. De beenkam kan meer of minder smal zyn. De spleet heeft aan weerskanten een compact beenlaagje (fig. 32).

In deze verhoudingen is de vorming van een tusschenschot of lyst op de plaats van het ali-praesphenoidale grensvlak met vry groote zekerheid bepaald.

Ook by het verder indringen van beide resorptievlakken zal de beenkam tusschen beide uithollingen blyven bestaan.

Zooals boven werd betoogd, maakt immers de regel, dat de resorptie ophoudt, voordat een aanliggend holte-slymvlies bereikt is, dat de eenmaal gevormde resorptievlakken blyven bestaan.

Deze beide achterste resorptievlakken, het mediale in het praesphenoid en het laterale in het alisphenoid, zyn de voortzetting van de resorptieplekken in den medialen resp. in den bovenwand van de concha Bertini.

Tegen den beenkam met de spleet lag de hoek tusschen medialen en bovenwand van de kapsel.

Als by het verdwynen van het achtervlak van de concha Bertini de resorptie op dezen hoek achterblyft by die van de kapselwanden, zal dus daardoor al vroegtydig de kans op een tusschenschot in het ali-praesphenoidale grensvlak groot zyn, omdat dan van begin af de resorptie van het wiggebeen zelf in twee vlakken geschiedt.

Een maximaal ver naar voren reikend tusschenschot zou worden gevormd als de resorptie van dien hoek eens geheel uitbleef.

In de onderzochte schedels werd, behalve in die van jeugdigen leeftijd, een tusschenschot van een dergelyke uitgebreidheid naar voren niet gevonden.

Het gaat dus in den regel niet om volkomen remming, doch slechts om vertraging in de resorptie.

By de voortschryding van de resorptie, al of niet met vorming van een tusschenschot of lyst, wordt de bindweefselstroek, die als een kam aan het slymvlies gehecht is, geleidelyk korter; ten slotte wordt het achterste deel - het kanaal van STERNBERG - bereikt. Aan de geskeletteerde schedels vindt men dit kanaal dan als een open goot met boven en beneden de oorspronkeelyke openingen. In de afbeelding, fig.34 a, van een dergelyken toestand ziet men den loop van het gevormde tusschenschot van boven-lateraal naar beneden mediaal en de concaviteit van den voerrand in overeenstemming met het belvermige resorptievlak.

afgeplaatst of meer in het praeaponeel (resp. 'restum') is voortgeschreden. Men heeft hier het begin van een holte met weinig kanaal op een tusschenruimte in het af-praeaponeel grensvlak. Als deze vorm aan weerskanten optreedt, zal het septum intermedium, althans in het gebied van het praeaponeel, te vrijwel in het midden komen te staan (fig. 43 b), en zo in dit voorste gebied betrekkelijk dun worden en zelfs ook bij spoedige remming uit een of andere oorzaak toch weinig breed zijn; immers minder dan het praeaponeel.

So zijn twee uithollingen, gescheiden door een beenwand die op den voorwand de spleet heeft. De beenkam kan meer of minder smal zijn. De spleet heeft aan weerskanten een compact beenzigtje (fig. 32).

In deze verhoudingen is de vorming van een tusschenruimte of lyat op de plaats van het af-praeaponeel grensvlak met vrij groote zekerheid bepaald. Ook bij het verder indringen van beide resorptievlakken zal de beenkam tusschen beide uithollingen blijven bestaan. Zoals boven werd betoogd, maakt immers de regel, dat de resorptie ophoudt, voordat een aanliggend holte-afvliet bereikt is, dat de eenmaal gevormde resorptievlakken blijven bestaan.

Deze beide achterste resorptievlakken, het mediale in het praeaponeel en het laterale in het afgeplaatst, zijn de voortzetting van de resorptievlakken in den mediale resp. in den bovenwand van de concha Bertini.

Tegen den beenkam met de spleet lag de hoek tusschen mediale en bovenwand van de kapsel. Als bij het verwynnen van het achtervlak van de concha Bertini de resorptie op dezen hoek achterblijft bij die van de kapselwand, zal dus daarvoor al vroegtydig de kanaal op een tusschenruimte in het af-praeaponeel grensvlak groot zijn, omdat dan van begin af de resorptie van het wiggebeen zelf in twee vlakken gescheidt.

Een maximaal ver naar voren reikend tusschenruimte zou worden gevormd als de resorptie van dien hoek eens geheel uitloopt. In de onderzochte schedels werd, behalve indies van jongdigen loof-tyd, een tusschenruimte van een dergelyke uitgespreidheid naar voren niet gevonden.

Het gaat dus in den regel niet om volkomen remming, doch slechts om vertraging in de resorptie.

Bij de voortschrijding van de resorptie, al of niet met vorming van een tusschenruimte of lyat, wordt de hindweestelspraak, die als een kanaal aan het afvliet gekent is, geleidelijk korter; ten slotte wordt het achterste deel - het kanaal van HENNING - bereikt. Aan de gekloftteerde schedels vindt men dit kanaal dan als een open goot met boven en beneden de oorspronkelijke openingen. In de afbeelding, fig. 34 a, van een dergelyken toestand ziet men den loop van het gevormde tusschenruimte van boven-lateraal naar beneden mediaal en de consequent van den voorwand in overeenstemming met het bevestigde resorptievak.

Eerst als de plaats van het kanaal door de resorptie overschreden is, oblitereeren de openingen boven en beneden.

By oudere schedels, ook by die met minder ver voortgeschreden pneumatisatie, waarby de plaats van het kanaal niet of nauwelyks is bereikt, vindt men de openingen resp. het kanaal in den regel niet meer terug.

De obliteratie van het kanaal hangt dus in het algemeen samen met den leeftyd.

In schedels met zoogenaamd 'sklerotisch' wiggebeen en door remming van de pneumatisatie kleine holten, is het kanaal in den regel gebolitereerd.

In het bindweefsel van het kanaal en het grensvlak vindt men vry groote slagaderen en aderen met byhoorende vaatzenywen en wyde lymphvaten.

Het ligt voor de hand de aanwezigheid van deze vaatvoerende bindweefselstrook - sterker ontwikkeld by jeugdigen, actiever resorbeerend slymvlies, verdwynend als de resorptie minder levendig geschiedt by oudere individuen en by remming van de pneumatisatie - in verband te brengen met het resorptieproces.

DE BETEKENIS VAN DE BINDWEEFSELSTROOK RESP. DEN CANALIS CRANIO-PHARYNGEUS LATERALIS zou dan deze zyn, dat zy in de groote behoefte van het resorbeerende slymvlies aan bloedverzorging en afvoer van stofwisselingsproducten voorziet.

30 Het laterale deel van het achterste resorptievlak is alleen tot ontwikkeling gekomen og heeft althans een grooten voorsprong (fig. 44).

Er is dan groote kans, dat het ali-praesphenoidale grensvlak de aan die zyde gevormde holte mediaalwaarts begrenst. Als aan de andere zyde het mediale deel zich wel heeft ontwikkeld, is de mogelykheid gegeven voor het overschryden van het mediane vlak door deze holte: Men verkrygt aldus één groote en één kleine, lateraal gelegen, holte als in fig. 44a en b.

Is aan de andere zyde ook de resorptie van het praesphenoid uitgebleven, dan is het optreden van een dik tusschenschot met betrekelyk kleine holten waarschyglyk, zecals in het in fig. 44 c afgebeelde praeparaat.

Een achterste zeefbeencel kan dan van een van beide kanten uit tusschen beide wiggebeensholten in het been tot resorptie brengen, waardoor een verhouding als in het praeparaat van fig. 45 kan ontstaan.

40 In hoofdzaak het mediale (rostrale) deel van het achterste resorptievlak komt tot ontwikkeling.

Er zal dan kans zyn, dat het alisphenoid door een zeefbeencel wordt geresorbeerd.

In fig. 46 is aan de linkerzyde de resorptie gelykmatig geschied. Het alare en rostrale deel van het achterste resorptievlak zyn met elkaar samengesmolten.

De plaats van den canalis craniopharyngeus lateralis is bereikt, de

Eerst als de plaats van het kanaal door de resorptie overschreden is, oblitereren de openingen boven en beneden.
By oudere schedels, ook by die met minder ver voertgeeschieden pneumomastatie, waarby de plaats van het kanaal niet of nauwelijks is bereikt, vindt men de openingen resp. het kanaal in den regel niet meer terug.
De obliteratie van het kanaal hangt dus in het algemeen samen met den leeftijd.
In schedels met zoogenamd 'sklerotisch' wiggebeen en door renning van de pneumomastatie kleine holten, is het kanaal in den regel geoblitereerd.

In het bindweefsel van het kanaal en het grensvlak vindt men vrij groote slagaderen en aderen met byhorende vaatstammen en wyde lymphvaten.

Het ligt voor de hand de aanwezigheid van deze vaatvoerende bindweefseltracé-astorfen ontwikkeld by jongeren, zoolver resorbeerend alvynies, verduyend als de resorptie minder levendig geschiedt by oudere individuen en by renning van de pneumomastatie in verband te brengen met het resorptieproces.

DE ENTWIKKELING VAN DE BINNENKANAALSTROOK REER. DEN CANAALIS GRANIO-THYRUS MATERIAALIS zou dan deze zyn, dat zy in de groote beestje van het resorbeerende alvynies een bloedvoering en afvoer van stofwisselingsproducten voorziet.

30 Het laterale deel van het achterste resorptievak is alleen tot ontwikkeling gekomen of heeft althans een grooten voorsprong (fig. 44).

Er is dan groote kans, dat het af-phenonomele grensvlak de aan die zyde gevormde holte medialiswaarts bekranset. Als aan de andere zyde het mediale deel zich wel heeft ontwikkeld, is de mogelijkheid gegeven voor het overschryden van het mediale vlak door deze holte; Men verkrijgt aldus den groote en den kleine, lateraal gelegen, holte als in fig. 44a en b.

Is aan de andere zyde ook de resorptie van het presphenoidaal uitgelopen, dat is het optreden van een dik tusschenacht met betrekkelijk kleine holten waarschijnlijk, zoolals in het in fig. 44 c aangegeven presphenoid.
Een achterste keefbeenscel kan dan van een van beide kanten uit tusschen beide wiggebeensloten in het been tot resorptie brengen, waar door een verhouding als in het presphenoid van fig. 45 kan ontstaan.

40 In hoofdzak het mediale (rostrale) deel van het achterste resorptievak komt tot ontwikkeling.

Er zal dan kans zyn, dat het afphenonomele door een keefbeenscel wordt gesorpt.
In fig. 46 is aan de linkerzyde de resorptie gelijkmatig geschied. Het alre en rostrale deel van het achterste resorptievak zyn met elkaar aangekomen.
De plaats van den canalis transphenygeus lateralis is bereikt, de

bovenste opening gesloten, de onderste en een stukje van het onderste deel van het kanaal als gleuf zichtbaar.

Aan de andere zyde is de alare resorptie belangryk achtergebleven. Men ziet in den wortel van het pterugoïed het resorptievlak van de achterste zeefbeencel in het wiggebeen, het laterale kanaal is nog niet bereikt.

Het kanaal heeft in dergelyke gevallen ook voor de resorptie door het zeefbeen de besproken biologische functie: men vindt het eerst geoblitereerd, als de resorptie verder is voortgegaan of tot staan gekomen. Ook naar boven toe is er remming, zoodat ook hier het zeefbeen boven de wiggebeensholte zou kunnen komen.

By het onderzoek van jonge schedels valt verder op de variëteit van de ligging van de concha Bertini, zooals ook door TOLDT werd opgemerkt.

Eveneens vindt men verschillen in grootte ten opzichte van de afmetingen van den voorkant van het wiggebeen.

De grootere vormen bedekken het geheele voorvlak.

Dan is de kans het grootst voor een gelykmatige resorptie in alle richtingen. Het al of niet samensmelten van de resorptieplaatsen in medialen en bovenwand van de kapsel speelt natuurlijk een rol in het wel of niet ontstaan van een scheiding in het ali-praesphenoidale grensvlak.

De kapsel kan kleiner zyn en het alisphenoidale deel van het voorvlak niet geheel bedekken.

Dan is er kans op resorptie alleen mediaal.

Omgekeerd kan de kapsel meer lateraal zyn gelegen en is hierdoor de mogelijkheid gegeven van alleen of hoofdzakelyk laterale resorptie (fig.44 c). Het praesphenoid is in die gevallen gewoonlyk tevens krachtiger ontwikkeld, breeder.

De kapsel kan hooger of lager tegen het wiggebeen aanliggen.

Lage ligging kan ook reden zyn van het achterblyven van de resorptie naar boven, waardoor er meer kans bestaat op indringen van het zeefbeen boven de wiggebeensholte.

In den regel zal de kleinere kapsel, meer mediaal of meer naar beneden gelegen, gepaard gaan met sterkere ontwikkeling van het zeefbeen. Dit behoeft echter niet altyd het geval te zyn en dan kunnen de betrekkellyk kleine holten ontstaan, die by oorspronkelijk volkomen normale ontwikkeling als variaties zyn te beschouwen tegenover remming door pathologische oorzaken.

Ook vindt men kapsels, die, terwyl de wanden normale uitgebreidheid hebben, kleinere holten bevatten.

In die gevallen zal de kans minder groot zyn, dat de plaats in het wiggebeen, die door de wiggebeensholten niet wordt ingenomen, door het zeefbeen wordt geresorbeerd.

bovenste opening gesloten, de onderste en een stukje van het onder-
ste deel van het kanaal als glomf zichtbaar.

Aan de andere zijde is de alare resorptie belangrijk achtergebleven.
Men ziet in den wortel van het pterogoid het resorptievak van de
achterste zeefbeem in het wiggebeen, het laterale kanaal is nog
niet bereikt.

Het kanaal heeft in dergelyke gevallen ook voor de resorptie door
het zeefbeen de bespreken biologische functie: men vindt het eerst
geolijteerd, als de resorptie verder is voortgegaan of het staan
gekomen. Ook naar boven toe is er remming, zodat ook hier het zeef-
been boven de wiggebeensholte zou kunnen komen.

By het onderzoek van jonge schedels valt verder op de variatie van
de ligging van de concha Bertini, zooals ook door Toldt werd op-
gemerkt.

Eveneens vindt men verschillen in grootte ten opzichte van de af-
metingen van den voorkant van het wiggebeen.
De grootere vormen bedekken het geheele voorvlak.
Dan is de kana het grootst voor een gelijkmatige resorptie in alle
richtingen. Het al of niet samenstellen van de resorptieplaatzen in
medialen en bovenwand van de kapsel speelt natuurlijk een rol in
het wel of niet ontstaan van een scheiding in het af-gepresphenel-
dale grensvlak.

De kapsel kan kleiner zijn en het alaphenoidale deel van het voor-
vlak niet geheel bedekken.

Dan is er kana op resorptie alleen medial.
Omgekeerd kan de kapsel meer lateraal zijn gelegen en is hierdoor
de mogelijkheid gegeven van alleen of hoofdzakelijk laterale resorp-
tie (fig. 44 c). Het presphenoid is in die gevallen gewoonlijk
tevens trichter ontwikkeld, breeder.

De kapsel kan hooger of lager tegen het wiggebeen aanslijpen.
Lage ligging kan ook reden zijn van het achterlijven van de resorp-
tie naar boven, waardoor er meer kana bestaat op indringen van het
zeefbeen boven de wiggebeensholte.

In den regel zal de kleinere kapsel, meer medial of meer naar
beneden gelegen, gepaard gaan met sterkere ontwikkeling van het
zeefbeen. Dit behoeft echter niet altijd het geval te zijn en dan
kunnen de betrekkelijk kleine holten ontstaan, die by overigen
volkomen normale ontwikkeling als variaties zijn te beschouwen
tegenover romping door pathologische oorzaken.

Ook vindt men kapsels, die, terwijl de wanden normale uitgebreid-
heid hebben, kleinere holten bevatten.
In die gevallen zal de kana minder groot zijn, dat de plaats in het
wiggebeen, die door de wiggebeensholten niet wordt ingenomen, door
het zeefbeen wordt geresorbeerd.

56

Zoo kan dus een groot deel van de variaties in in de resorptie van het volwassen wiggebeen worden teruggebracht tot variaties in de concha Bertini.

Ook reeds in het chondrocranium echter vindt men variaties in grootte, vorm en ligging van den aanleg der holte en het is waarschynlyk, dat men reeds daarin den kiem voor latere variaties zou kunnen vinden.

Terugkomende op de bevinding van CONGDON van het veelvuldig voorkomen van septa in het ali-praesphenoidale grensvlak en zyne verwondering hierover, waar deze 'synchondrose' volgens hem reeds vroegtydig gesloten is: na het hierboven meegedeelde is het begrypelyk, dat juist in dit gebied septa worden geformd, die met zekerheid aan dit grensvlak hun ontstaan danken.

Volgens de medegedeelde opgaven van CONGDON kwam de plaats van de achterste sagittale septa minder vaak met de plaats van de grensvlakken, het alar-alisphenoidale en het alar-basisphenoidale vlak (blz.44) overeen.

Niet alleen van het alar-alisphenoidale, doch ook van het alar-basisphenoidale grensvlak is indordad in den regel omstreeks het 10^{de} jaar, den tyd ongeveer waarop het kanaal van STERNBERG door de holte wordt bereikt, niets meer te zien.

Het is dan ook waarschynlyk, dat het ontstaan van septa in die streek in den regel onafhankelyk van de grensvlakken geschiedt.

CONGDON oppert de mogelijkheid, dat de 'columna lateralis' resp. het kanaal de vorming van septa veroorzaakt.

In verband met wat by het ontstaan van het ali-praesphenoidale tusschenschot werd besproken, ligt het voor de hand, dat niet eerst het kanaal den aanstoot geeft.

Door de vorming van een ali-praesphenoidaal tusschenschot, waarvan by het voortgaan van de pneumatissatie het voorste deel telkens weer geresorbeerd wordt, kan reeds het ontstaan van een tusschenschot ook in het achterste deel van de holte in voorbereiding zyn.

De plaats van het tusschenschot zal daarvan afhangen of het rostrale of het alare deel van het resorptievlak het meest is voortgeschreden.

1/v Het zal natuurlyk, by het pry beperkte terrein in de streek van een grensvlak geplaatst kunnen zyn, ook zonder dat het in zyn ontstaan iets met het vroegere grensvlak te maken heeft.

Echter komen inderdaad kraakbeenresten in die grensvlakken tusschen de verschillende beencentra voor (fig.48). Is dit het geval, dan zullen zy natuurlyk nader de plaats van een tusschenschot bepalen.

Voor de 'driestralige' tusschenschotten en voor het voorkomen van twee sagittale septa naast elkaar kan men natuurlyk dergelyke kraakbeenresten als oorzaak aannemen.

Zoo kan dus een groot deel van de variaties in de resorptie van het volwassen wiggebeen worden teruggebracht tot variaties in de eenzame Bertini.

Ook reeds in het chondrocranium echter vindt men variaties in grootte, vorm en ligging van den aanleg der holte en het is waarschijnlijk, dat men reeds daarin den klem voor latere variaties zou kunnen vinden.

Torngkomende op de bevinding van GONDON van het veelvuldig voorkomen van septa in het af-pressphenoidale grensvlak en zyne verwondering hierover, was deze 'synchondrose' volgens hem reeds vroegtijdig gesloten is: na het hierboven medegedeelde is het berypolyk, dat juist in dit gebied septa worden gevormd, die met zekerheid aan dit grensvlak hun ontstaan danken. Volgens de medegedeelde opgaven van GONDON kwam de plaats van de achterste sagittale septa minder vaak met de plaats van de grensvlakken, het af-pressphenoidale en het af-pressphenoidale vlak (pla. 44) overeen.

Niet alleen van het af-pressphenoidale, doch ook van het af-pressphenoidale grensvlak is inderdaad in den regel omstreken het 10de jaar, den tyd ongeveer waarop het kanaal van STERNBERG door de holte wordt bereikt, niets meer te zien. Het is dan ook waarschijnlijk, dat het ontstaan van septa in die strek in den regel afhankelijk van de grensvlakken geschiedt. GONDON oppert de mogelijkheid, dat de 'cellula lateralis' reep. het kanaal de vorming van septa veroorzaakt.

In verband met wat by het ontstaan van het af-pressphenoidale tusschenaschot word besproken, ligt het voor de hand, dat niet eerst het kanaalgeen aanstoet geeft. Door de vorming van een af-pressphenoidaal tusschenaschot, waarvan by het voortgaan van de pneumatisatie het voorste deel tekenen weert gerecorpeerd wordt, kan reeds het ontstaan van een tusschenaschot in het achterste deel van de holte in voorbereiding zijn.

De plaats van het tusschenaschot zal daarvan afhangen of het voorste of het afre deel van het resorptievlak het meest is voortgeschreden.

Het zal natuurlijk, by het by beperkte terrein in de strek van een grensvlak geplaatst kunnen zijn, ook zonder dat het in zijn ontstaan iets met het vroege grensvlak te maken heeft. Echter komen inderdaad kraakbeentjes in die grensvlakken tusschen de verechillende beentjes voor (pla. 45). Is dit het geval, dan zullen zy natuurlijk nader de plaats van een tusschenaschot bepalen.

Voor de 'afrestrale' tusschenaschotten en voor het voorkomen van twee sagittale septa naast elkaar kan men natuurlijk dergelyke kraakbeentjes als oorzaak aannemen.

58
Het is - zooals dat reeds werd betoogd - onwaarschijnlijk, dat een wat dikkere beenlaag de resorptie zou remmen. In fig. 35 a kan men de plaats van een kraakbeenrest herkennen, die hier ook vrij dicht by het al dieper voortgeschreden resorptievlak is gelogen.

Zoowel driestralige als naast elkaar gelogen septa komen zelden voor, evenals het tegelyk optreden van een ali-praesphenoidaal septum en van een sagittaal septum in het achterste deeldoor holte met naar voren gerichten rand hoge uitzending is.

In dit laatste geval is waarschijnlijk of het laterale of het mediale resorptievlak opgehouden en heeft het overblijvende gelegenheid gekregen achter het kanaal van STERBERG de resorptie voort te zetten.

Het achterste tusschenschot moet dan wel door resten van een grensvlak zijn ontstaan.

By Het door CONGDON vermelde voorkomen van één septum in het achterste deel van het ali-praesphenoidale en het ali-basisphenoidale vlak behoeft men niet een 'doorbreken van de synchondrose resp. het grensvlak' in het voorste deel aan te nemen; doch men heeft hierin een bevestiging te zien van de meening, dat de vorming van een rostraal en een alaar deel van het resorptievlak op het voorvlak van het wiggebeen ook oorzaak kan zijn van een achteraan gelogen tusschenschot.

Dat de min of meer frontale septa in het prae-basisphenoidale vlak door kraakbeendeelen, die by de verbeening tusschen prae- en basisphenoid overgebleven zijn, ontstaan, is buiten twyfel.

102 Ook by oudere schedels vindt men hier nu en dan een min of meer gekomen kraakbeenlaag (fig. 48).

Mogelyk hebben zich daher in deze gevallen pathologische storingen in de skeletontwikkeling doen gelden.

Voor de door CONGDON vermelde horizontale lysten van den achterwand van 'basisphenoidale' holten uitgaande, moet men waarschijnlijk niet een vastere beenplaat, noch mogelyk voorkomende vaatplexus als oorzaak aannemen.

In het onderzochte niet geskeletteerde materiaal werden deze septa niet gevonden.

In geskeletteerde schedels konden echter soms in het basi-occipitale grensvlak in het laterale deel van het been de in vivo door de nog niet volledig verbeende kraakbeenlaag opgevulde ruimten ver naar voren reikend gevonden worden (fig. 38). Kraakbeenresten veroorzaken dus waarschijnlijk ook dergelyke septa.

Andere onregelmatigheden in den achterwand zijn stellig op kraakbeenresten in het occipito-sphenoidale of prae-basisphenoidale grensvlak (als b.v. in fig. 49) terug te brengen, zooals in één geval ook histologisch kan worden aangetoond.

Ten onrechte wordt wel gesproken van 'exostosen' ter aanduiding van dergelyke door 'remming' niet geresorbeerde plaatsen.

Het septum intersinusale bleek dat deel van het wiggebeen te zijn,

Het is - zooals dat reeds werd betoogd - onwaarschijnlijk, dat een wat dikker beenlaag de resorptie zou remmen. In fig. 35 a kan men de plaats van een kraakbeenrest herkennen, die hier ook vrij dicht bij het al dieper voortgeschreden resorptievlak is gelegen.

Zoo wel driestralige als naast elkaar gelogen appte komen beiden voor, evenals het tegelijk optreden van een af- en opbouwende appten op een van een zijtalaal appten in het achterste deel der hofte met naar voren gericht en hoog nitzondering is.

In dit laatste geval is waarschijnlijk of het laterale of het mediale resorptievlak opgehouden en heeft het overlevende gelegenheid gekregen achter het kanaal van STERNBERG de resorptie voort te zetten.

Het achterste tusschenaschot moet dan wel door reesten van een groen-vlak zijn ontstaan.

By Het door GONDON vermelde voorkomen van één appten in het achterste deel van het af- en opbouwende en het af- en opbouwende vlak beschouwt men niet een 'doorkomen van de synchondrose reup', het 'groen-vlak' in het voorste deel aan te nemen; doch men heeft hierin een bevestiging te zien van de meening, dat de vorming van een reestral en een alar deel van het resorptievlak op het voortvlak van het wiggebeen ook oorzaak kan zijn van een achteraan gelogen tusschenaschot.

Dat de min of meer frontale appte in het af- en opbouwende vlak door kraakbeendelen, die bij de verpoening tusschen af- en opbouwende appten overgebleven zijn, ontstaan, is buiten twiifel.

Ook bij andere schedels vindt men hier nu en dan een min of meer gekomen kraakbeenlaag (fig. 48).

Mogelijk hebben zich echter in deze gevallen pathologische afwijkingen in de skeletontwikkeling heen gelopen.

Voor de door GONDON vermelde horizontale lyaten van den achter-wand van 'basiphonoidale' botten nitzondering, moet men waarschijnlijk niet een vaster beenplaat, noch mogelijk voorkomende vasculen als oorzaak aannemen.

In het onderzochte niet geskeletteerde materiaal werden deze appte niet gevonden.

In geskeletteerde schedels konden echter soms in het af- en opbouwende tala groen-vlak in het laterale deel van het been de in vivo door de nog niet volledig verbeende kraakbeenlaag opgevulde ruimten voren voren reikend gevonden worden (fig. 38). Kraakbeenreesten veroorzaken dan waarschijnlijk ook dergelijke appte.

Andere ontbreken in den achterwand zijn stellig op kraakbeenen in het af- en opbouwende of af- en opbouwende groen-vlak (als b.v. in fig. 49) terug te brengen, zooals in den geval ook histologisch kan worden aangezien. Ten onrechte wordt wel gesproken van 'exostosen' ter aanduiding van dergelijke door 'remming' niet geresorbeerde plaatsen.

Het appten intermedium bleek dat deel van het wiggebeen te zijn.

50
dat tusschen de beide wiggebeensholten overblyft.
Het wordt voor resorptie gespaard krachtens den vermelden regel
van het halt houden van de resorptie in de nabijheid van het slym-
vlies der andere holte.

Hoe gelykmatiger de resorptie van weerskanten geschiedt, hoe meer
het in het midden komt te staan.
Geheel vooraan zal een afgeweken tusschenschot lateraalwaarts niet
verder naar buiten kunnen staan dan in het grensvlak tusschen
concha Bertini en praesphenoid.
Het zal dan onderaan naar boven-buitenwaarts hellen, en op een
horizontale snede van mediaal-voor naar lateraal-achter gericht
zyn (B.v. ONODI Der Sehnerv und die Nebenhöhle der Nase, fig.23).
Boven zal de helling naar binnen zyn, overeenkomstig den vorm van
het rostrum.

Meer naar achteren zal in den regel, by uitblyven van resorptie
in het mediale deel van het resorptievlak, het ali-praesphenoidale
grensvlak de plaats van het septum bopalen, met een typische helling
naar lateraalwaarts in het bovenste deel.

In de zeldzame gevallen van een ver lateraalwaarts geplaatste
concha Bertini met volkomen remming van de resorptie naar achteren
op een tydstip, waarop het eigenlyke wiggebeen nog niet is aange-
tast, kan de resorptie van de andere zyde ook het ali-praesphenoi-
dale vlak overschryden en komt het septum intersinusale nog meer
lateraal. Dit zyn de gevallen van één groote holte met schynbaar
ontbreken van de andere, waarop later nog nader wordt ingegaan.

Als de eene holte geremd wordt in het basi-praesphenoidale vlak,
kan men by actief blyvende resorptie van de andere holte de beken-
de variatie verkrygen, waarby de eene holte achter de andere om-
gaat, (als in het schema van COPE, fig.37, 5 en 6).

De eene holte zal boven de andere ^{kunnen} komen te liggen als door een
lage plaatsing van de concha Bertini of door remming uit andere
oorzaak de resorptie van het hogere deel van het wiggebeen aan-
vankelyk uitblyft, waardoor de holte van de andere zyde gelegen-
heid krygt zich bovenaan over het mediane vlak heen uit te brei-
den (als b.v. in fig.24 van ONODI, ibidem).

In CONGDON's statistiek ligt van 114 holten slechts in 27 gevallen
de wand in een achterst sagittaal grensvlak.

Dezelfde redenen, die de kans klein maakten, dat een alar-basi-
sphenoidaal of alar-alisphenoidaal grensvlak een rol speelt by
het tot stand komen van achterste sagittale septa in een holte,
gelden ook voor het in deze streken ophouden van de resorptie door
remming ten gevolge van een grensvlak.
En deze zelfde redenen zullen ook gelden voor het tot stand komen
van een in deze streken afgeweken septum intersinusale.

Als men dus hier een septum intersinusale vindt, dan heeft men
eerder te doen met remming van het mediale deel van het resorptie-

dat tusschen de beide wiggebeenhaken overblijft.
Het wordt voor resorptie gespaard kirschbach den vermelden regel
van het half houden van de resorptie in de nabijheid van het af-
vlier der andere holte.

Hoe gelijkmatiger de resorptie van weerskanten geschiedt, hoe meer
het in het midden komt te staan.
Geheel voortaan zal een afgeweken tusschenacht lateraalswaarts niet
verder naar buiten kunnen staan dan in het grensvlak tusschen
concha Bertini en premaxillaire.

Het zal dan onderaan naar boven-buitenwaarts hellen, en op een
horizontale anode van medialis-voor naar lateraal-achter gericht
zijn (B.v. GONDI Der Gehirv und die Nebenhöhle der Nase, fig. 23).
Boven zal de helling naar binnen zijn, overeenkomstig den vorm van
het rostrum.

Meer naar achteren zal in den regel, by middel van van resorptie
in het mediale deel van het resorptievak, het af-geophenoidale
grensvlak de plaats van het septum bepalen met een typische helling
naar lateraalswaarts in het bovenste deel.

In de zeldzame gevallen van een vor lateraalswaarts geplaatste
concha Bertini met volkomen remming van de resorptie naar achteren
op een tydatip, waarop het eigenlijke wiggebeen nog niet is aange-
teet, kan de resorptie van de andere zijde ook het af-geophenoidale
dele vlak overschrijden en komt het septum inferius nog meer
lateraal. Dit zijn de gevallen van een groote holte met achtern
ontbreken van de andere, waarop later nog nader wordt ingegaan.

Als de een holte geremd wordt in het deel-geophenoidale vlak,
kan men by actief blyvende resorptie van de andere holte de beken-
de variatie verkrijgen, waarbij de een holte achter de andere om-
geeft, (als in het schema van GONDI, fig. 37, 2 en 3).

De een holte zal boven de andere komen te liggen als door een
lage plaatsing van de concha Bertini of door remming uit andere
oorzaak de resorptie van het hogere deel van het wiggebeen aan-
vankelijk uitblijft, waardoor de holte van de andere zijde gelogen-
heid krijgt zich bovenaan over het mediale vlak heen uit te brei-
den (als B.v. in fig. 24 van GONDI, ibidem).

In GONDI's statistiek ligt van 114 holten slechts in 27 gevallen
de wand in een achterst agittaal grensvlak.

Dezelfde redenen, die de kana klein maken, dat een af-geophenoidale
afgeophenoidale of af-geophenoidale grensvlak een rol speelt by
het tot stand komen van achterste agittale septa in een holte,
golden ook voor het in deze streken ophouden van de resorptie door
remming ten gevolge van een grensvlak.
In deze solide redenen zullen ook golden voor het tot stand komen
van een in deze streken afgeweken septum inferius.

Als men dus hier een septum inferius vindt, dan heeft men
eender te doen met remming van het mediale deel van het resorptie-

vlak aan die zyde, waardoor de andere holte gelegenheid krygt het mediane vlak te overschryden, dan met den invloed van een alar-basisphenoidale of alar-alisphenoidale grens, die in den regel niet meer te bespeuren is, als de resorptie deze streek heeft bereikt. De plaats van het tusschenschot hangt af van de plaats waar de slymvliezen van de beide holten elkaar nadereh. By uitzondering zullen wel degelyk kraakbeenresten, by voorkeur in de streek der grensvlakken, die althans het laatst verbeend worden, een rol spelen.

Als een zeefbeencil het wiggebeen resorbeert zal de plaats van het schot, dat wiggebeen en zeefbeencil scheidt, weer bepaald worden ten deele door de plaats van ontmoeting van beide resorbeerende slymvliezen, ten deele door de oorspronkelyke grensvlakken. By volkomen remming in het kapsel-stadium zal het mogelijk zyn, dat resorptie van het zeefbeen uit het geheele 'eigenlyke' wiggebeen inneemt.

De opening van den achterste zeefbeencil in den recessus sphenomoidalis vlak naast de opening van de rudimentaire wiggebeensholte kan aanleiding geven tot den indruk dat men ^{met} den 'dubbelen' aanleg van de wiggebeensholte heeft te doen. (Zie Hoofdstuk VI fig. 57).

Als de processus orbitalis van het verhemeltebeen de concha Bertini naar de orbita toe dekt, vindt men het zuiver laterale resorptievlak er in doorgedrongen.

Als het zeefbeen deze plaats inneemt, kan het zyn, dat een zeefbeencil het wiggebeen pneumatizeert, doch men vindt ook, dat een recessus van het wiggebeen in het zeefbeen is ingedrongen. Men heeft ook hier te doen met een 'stryd' tusschen twee resorbeerende slymvliezen, waarby de 'overwinning' is aan het resorptievlak dat het eerst het neg niet gepneumatizeerde been bereikt.

Hetzelfde geldt voor uitbreiding van de wiggebeensholte in de richting van de kaakholte en de voorhoofdsholte.

Een enkele maal vindt men een pneumatizatie in het ploegbeen, of in de loodrechte plaat van het zeefbeen. Het spreekt weer van zelf, dat deze uitgebreide resorptie eerst kan geschieden na beenige vergroeiing van de verschillende skeletdeelen.

Als het resorbeerende slymvlies de grensvlakken tusschen wiggebeen en deze skeletdeelen overschrydt op een plaats waar de beenige vergroeiing al is geschied; terwyl op andere plaatsen van de grens nog bindweefsel zich bevindt, kan men ook hier vorming van tusschenschotten, lysten of dorens door remming verwachten.

Het slymvlies van de holte in de concha Bertini van den pasgeborene is zeer dik en bevat in het strcma een groot aantal cellen en een ryk vaatnet.

vlak aan die zijde, waardoor de andere holte gelegenheid krijgt het mediane vlak te overschrijven, dan met den invloed van een alar-
basiphonische of alar-aliphonische grens, die in den regel
niet meer te besporen is, als de resorptie deze streek heeft be-
reikt. De plaats van het tusschenachot hangt af van de plaats
waar de alymvliezen van de beide holten elkaar naderen. By niton-
dering zullen wel degelyk kraakbeensresten, by voorkom in de streek
der grensvlakken, die althans het laatste verbindend worden, een rol
spelen.

Als een zeefbeen het wiggebeen resorbeert zal de plaats van het
achot, dat wiggebeen en zeefbeen scheidt, weer bepaald worden
ten deele door de plaats van ontmoeting van beide resorberende
alymvliezen, ten deele door de corresponderende grensvlakken.
By volkomen remming in het kapsel-stadium zal het mogelijk zijn,
dat resorptie van het zeefbeen uit het geheele 'eigenlyke' wigge-
been innemt.

De opening van den achterste zeefbeen in den recessus sphenoi-
ethmoidalis vlak naast de opening van de rudimentaire wiggebeens-
holte kan aanleiding geven tot den indruk dat men den 'dubbel-
snelg van de wiggebeensholte heeft te doen. (Zie Hoofdstuk VI
fig. 57).

Als de processus orbitalis van het verhemeltebeen de concha Ber-
tini naar de orbita toe dekt, vindt men het zilver laterale re-
sorptievak er in doorgetrongen.

Als het zeefbeen deze plaats inneemt, kan het zijn, dat een zeef-
been het wiggebeen pneumatiseert, doch men vindt ook, dat een
recessus van het wiggebeen in het zeefbeen is ingedrongen.
Men heeft ook hier te doen met een 'atryd', tusschen twee resorbe-
rende alymvliezen, waarbij de 'overwinning' is aan het resorptie-
vlak dat het eerst het niet gepneumatiseerde been bereikt.

Hetzelfde geldt voor uitbreiding van de wiggebeensholte in de
richting van de kaskholte en de voorhoofdholte.

Een enkele maal vindt men een pneumatizatie in het plicgebeen, of
in de loodrechte plaat van het zeefbeen.
Het spreekt weer van zelf, dat deze uitgebreide resorptie eerst
kan geschieden na eenige vergroeiing van de verschillende skelet-
deelen.

Als het resorberende alymvliez de grensvlakken tusschen wiggebeen
en deze skeletdeelen overschrijft op een plaats waar de eenige ver-
groeiing al is geschied, terwijl op andere plaatsen van de grens nog
binderweefsel zich bevindt, kan men ook hier vorming van tusschen-
schotten, lysten of gorden door remming verwachten.

Het alymvliez van de holte in de concha Bertini van den paagbeene
is zeer dik en bevat in het atryd een groot aantal cellen en een
ryk vaatnet.

By het verdergaan van de resorptie ziet men de weefsellaag onder het epitheel geleidelyk dunner worden, de vaatrykdom vermindert relatief evenals het aantal celkernen. Daar waar de resorptie is opgehouden - zeker is dat het geval daar, waar twee holten naast elkaar zyn gelegen en tegen de tabula vitrea aan - is het slymvlies uiterst dun.

Ook al in het begin van de resorptie is de dikte van het slymvlies niet overal dezelfde. Het is dunner b.v. bovenaan vlak by de opening, een plaats waar de resorptie minder uitgebreid geschieden kan dan in meer naar achteren gelegen deelen.

Het zou kunnen zyn, dat de dikte van het slymvlies resp. het aantal weefselementen evenredig is aan het resorbeerend vermogen.

In den aanleg zou reeds gegeven kunnen zyn de grootte van de uitbreiding van de holte of van een bepaald deel van de holte in het skelet.

Dergelyke verschillen zouden als variatie's in den toestand van het slymvlies kunnen geplaatst worden naast de verschillen in resorbeerend vermogen ten gevolge van pathologische afwykingen van het slymvlies.

Zoo kan men ook variatie's in den toestand van het te resorbeeren weefsel - b.v. geringe vertraging van de omzetting van kraakbeen in been, van de aaneensluiting van de verschillende door bindweefsel gescheiden deelen - stellen tegenover verschillen door pathologische oorzaken.

Aldus komt men tot het onderscheiden van nog physiologische variatie's in vorm, ligging, grootte, onderverdeeling van de holten tegenover de gevolgen van pathologische omstandigheden, waarover in Hoofdstuk VII zal worden gesproken.

vlak aan die zijde, waardoor de andere hofte gelegenheid krijgt het mediane vlak te overschrijden, dan met den invloed van een alar-ostaphenoidale of alar-aliphenoidale grens, die in den regel niet meer te bespreken is, als de resorptie deze afkeer heeft bereikt. De plaats van het tusschenachot hangt af van de plaats waar de afvliezen van de beide hofte elkaar naderen. By nitzondering zullen wel degelijk kraakbeenresten, by voorkom in de afkeer der grensvlakken, die althans het laatste verbeend worden, een rol spelen.

Als een zeefbeentje het wiggebeen resorbeert zal de plaats van het achot, dat wiggebeen en zeefbeentje scheidt, weer bepaald worden ten deele door de plaats van ontmoeting van beide resorbeerende afvliezen, ten deele door de oorspronkelijke grensvlakken. By volkomen remming in het kapsel-stadium zal het mogelijk zijn, dat resorptie van het zeefbeen uit het geheele 'eigenlijke' wiggebeen inneemt. De opening van den achterste zeefbeentje in den recessus sphenostomoidalis vlak naast de opening van de rudimentaire wiggebeens-hofte kan aanleiding geven tot den indruk dat men den 'dubbelen' aanleg van de wiggebeenshofte heeft te doen. (Zie Hoofdstuk VI fig. 57).

Als de processus cribralis van het verhemelftebeen de concha Bertini naar de orbita toe doekt, vindt men het snijver laterale resorptievlak er in doorgetrokken.

Als het zeefbeen deze plaats inneemt, kan het zijn, dat een zeefbeentje het wiggebeen pneumatiseert, doch men vindt ook, dat een recessus van het wiggebeen in het zeefbeen is ingedrongen. Men heeft ook hier te doen met een 'atrid' tusschen twee resorbeerende afvliezen, waarbij de 'overwinning' is aan het resorptievlak dat het eerst het nog niet gepneumatiseerde been bereikt.

Hetzelfde geldt voor uitbreiding van de wiggebeenshofte in de richting van de kaskhofte en de voorhoofdhofte.

Een enkele maal vindt men een pneumatizatie in het ploegbeen, of in de loodrechte plaat van het zeefbeen. Het spreekt weer van zelf, dat deze uitgetreide resorptie eerst kan geschieden na eenige vergroeiing van de verschillende skeletdeelen.

Als het resorbeerende afvliezen de grensvlakken tusschen wiggebeen en deze skeletdeelen overschrijdt op een plaats waar de eenige vergroeiing al is geschied, terwyl op andere plaatsen van de grens nog blindweefsel zich bevindt, kan men ook hier vorming van tusschen-schotten, lyaten of dorens door remming verwachten.

Het afvliezen van de hofte in de concha Bertini van den praegedorenen is zeer dik en bevat in het atroma een groot aantal cellen en een rijk vaatnet.

By het verdergaan van de resorptie ziet men de weefsellaag onder het epitheel geleidelyk dunner worden, de vaatrykdom vermindert relatief evenals het aantal celkernen. Daar waar de resorptie is opgehouden - zeker is dat het geval daar, waar twee holten naast elkaar zyn gelegen en tegen de tabula vitrea aan - is het slymvlies uiterst dun.

Ook al in het begin van de resorptie is de dikte van het slymvlies niet overal dezelfde. Het is dunner b.v. bovenaan vlak by de opening, een plaats waar de resorptie minder uitgebreid geschieden kan dan in meer naar achteren gelegen deelen.

Het zou kunnen zyn, dat de dikte van het slymvlies resp. het aantal weefselementen evenredig is aan het resorbeerend vermogen.

In den aanleg zou reeds gegeven kunnen zyn de grootte van de uitbreiding van de holte of van een bepaald deel van de holte in het skelet.

Dergelyke verschillen zouden als variatie's in den toestand van het slymvlies kunnen geplaatst worden naast de verschillen in resorbeerend vermogen ten gevolge van pathologische afwykingen van het slymvlies.

Zoo kan men ook variatie's in den toestand van het te resorbeeren weefsel - b.v. geringe vertraging van de omzetting van kraakbeen in been, van de aaneensluiting van de verschillende door bindweefsel gescheiden deelen - stellen tegenover verschillen door pathologische oorzaken.

Aldus komt men tot het onderscheiden van nog physiologische variatie's in vorm, ligging, grootte, onderverdeeling van de holten tegenover de gevolgen van pathologische omstandigheden, waarover in Hoofdstuk VII zal worden gesproken.

By het verdergaan van de resorptie ziet men de weefselslag onder het optisch geleidelijk dunner worden, de vastigheid verminderd, relatief evenals het aantal celkernen. Daar waar de resorptie is opgehouden - zeker is dat het geval daar, waar twee hofen naast elkaar zijn gelegen en tegen de tabula vitrea aan - is het alvynies niterat dun.

Ook al in het begin van de resorptie is de dikte van het alvynies niet overal dezelfde. Het is dunner b.v. bovenaan vlak by de opening, een plaats waar de resorptie minder uitgebreid geschieden kan dan in meer achteren gelegen deelen. Het zou kunnen zijn, dat de dikte van het alvynies reesp. het aantal weefselslementen evenredig is aan het resorbeerend vermogen. In den aanleg zou reeds gegeven kunnen zijn de grootte van de uitbreiding van de hofte of van een bepaald deel van de hofte in het aket.

Dergelijke kenmerken zouden als variatio's in den toestand van het alvynies kunnen geplaatst worden naast de verschillen in resorbeerend vermogen ten gevolge van pathologische afwijkingen van het alvynies.

Zoo kan men ook variatio's in den toestand van het te resorbeerend weefsel - b.v. geringe versparing van de csmetting van kraakbeen in been, van de aanneemlating van de verschillende door bindweefsel gescheiden deelen - stellen tegenover verschillen door pathologische oorzaken.

Albus komt men tot het onderscheiden van nog physiologische variatio's in vorm, ligging, grootte, onderverdeling van de hofen tegenover de gevolgen van pathologische omstandigheden, waarover in Hoofdstuk VII zal worden gesproken.

DE GELYKSTELLING VAN DEN AANLEG VAN DE WIGGEBEENSHOLTE BY DEN MENSCH MET (HET ACHTERSTE DEEL VAN) DE REGIO OLFACTORIA VAN VIERVUETIGE ZOOGDIEREN.

HET ONTBREKEN VAN DE WIGGEBEENSHOLTE. DUBBELLE AANLEG VAN DE HOLTE. ENIGE OPMERKINGEN OVER DE NOMENCLATUUR.

DURSY stelde den aanleg van de wiggebeensholte homolog met de regio olfactoria der hogere zoogdieren.

Men vergelyke ter verduideliking van zyne opvatting de schematische teekeningen van fig. 50 van een sagittale zaagsnede door een schedel van een hond (a) en door dien van een mensch (b). DURSY maakte er (l.c. p. 96) opmerkzaam op, dat men by de viervueters in het achterste deel des neusholte een dubbel bodem vindt (fig. 50 a).

De onderste is het verhemelte, de bovenste draagt de regio olfactoria en wordt ingenomen door een rageneeg driehoekige beenplaat, de lamina transversalis (s. horizontalis s. terminalis).

Tusschen beide bodems gaat de ductus nasopharyngeus, de voortzetting van de regio respiratoria.

De lamina transversalis, uit twee beenplaatjes bestaande, die zich uit een afzonderlyken beenkern ontwikkelen, vormen een verlenging van de ventrale zyde van het wiggebeen.

'Es erscheint daher die darüber liegende Partie der Nasenhöhle als die erweiterte Keilbeinhöhle. An dem Schädel des Menschen käme es zu demselben Resultat, wenn man die von der untern zur vordern Keilbeinwand sich aufliegenden Keilbeinmuscheln (cornua sphenoidalia) in Gedanken herabschlagen und zur Verlängerung des Bodens der Sinus sphenoidales benutzen würde (fig. 50 b). Die Keilbeinhöhlen wären dann von der Regio olfactoria der Nasenhöhle nicht mehr als besondere Nebenhöhlen abgeschieden. Aus diesem Vergleich ergibt sich sofort, dass die oben beschriebene dreieckige den Boden der Regio olfactoria der Säugetiere darstellende Knochenplatte in der That die Keilbeinmuscheln des Menschen ist. Sie bilden miteinander gleichsam eine Zugbrücke, die bei den Menschen aufgezogen ist zur Abschliessung der Keilbeinhöhlen, bei den Säugetieren dagegen herabgelassen und den ununterbrochenen Übergang der Regio olfactoria der Nasenhöhlen in die Keilbeinhöhlen vermittelt'.

DURSY wies er op, dat men by embryonen van dieren de genoemde verhoudingen reeds kan vinden, als de neuskapsel nog kraakbeenig is.

By menschelyke embryonen vond hy de kleine verlenging van de reukstreek aan weersyden van het nog kraakbeenige wiggebeen, terwyl de regio respiratoria onder het wiggebeen zich voortzette, dus ook een bovenste en onderste deel met dit verschil, dat het bovenste deel slechts een zeer klein aangesel van de regio olfactoria of den aanleg van de wiggebeensholten vormt.

62

De gelykstelling van de wiggebeensschelpen met de lam.transversalis was reeds eerder door CLELAND (l.c.) betoogd. Deze wees ook op de nauwe verbinding van zoowel lamina transversalis als wiggebeensschelp met de vleugels van het ploegbeen. DURSUY ging echter verder door het opstellen van zyn homologie.

De voorstelling van DURSUY is door hen, die na hem hierover hebben geschreven, overgenomen (TOLDT, ZUCKERKANDL o.a.)

Het lykt echter gewenscht deze vraag nog eens nader te onderzoeken, om de volgende redenen:

1°. De vergelyking van de wiggebeensschelpen met de opgetrokken ophaalbrug gaat dan alleen op, als de lamina transversalis als driehoekige platen en zoo ook de schelpen als iets gebogen platen worden beschouwd.

Het staat echter vast, dat de concha Bertini oorspronkelyk niet een plaat, doch een ook aan de achterzyde gesloten kapsel is. Wy zagen, hoe deze kapsel, aanvankelyk door bindweefsel van het wiggebeen gescheiden, eerst later daarmede vergroeit, hoe de achterbovenwand wordt geresorbeerd en de voor- en onderwand alleen bestaan blyven.

2° DURSUY had de voorstelling, dat by zoogdieren een echte wiggebeensholte nooit gevonden wordt, zooals hy uitdrukkellyk zegt. Hy drukt zich verder aldus uit (p.97X:

'Auch bei den Säugetieren greift das hintere Ende der Regio olfactoria in die Keilbeingegend ein, aber in viel stärkeren Masse, so dass aus diesem Grunde besondere Keilbeinhöhlen nicht vorkommen, oder es bilden vielmehr diese Höhlen bei den Säugern keinen Anhang der Nasenhöhlen, sondern gehen gänzlich in die Nasenhöhlen auf'. Het boven de lamina transversalis gelegen deel der neusholte doet zich volgens hem als de verwyde wiggebeensholte voor (p.97).

Het is nu echter by de dieren zóó, dat men inderdaad b.v. by den hond achter het achtereinde van de achterste reukschelp geen belangryke holte meer aantreft (fig.50 a).

By andere dieren, b.v. by de kat (fig.51) vindt men echter achter de schelp nog een ruime holte in het wiggebeen.

Ook ZUCKERKANDL onderscheidde deze beide verschillende vormen wel, waar hy zegt: (l.c. p.345):

'Bei Quadrupeden hat das Keilbein an der Stirnseite entweder bloss eine Nische, die von seinen weit ausgreifenden Seitenränden, Alao ethnoideales, und dem übergreifenden oberen Rande Alao minimae, begrenzt wird, oder eine geräumige Cavität, wenn nämlich die Nische sich durch Resorption nach hinten ausweitet.

- Noch de nis, noch de sinus hebben een voorwand en dus is er by Quadrupeden ook geen ostium sphenoidale. De lamina transversalis is volgens hem een 'integrierender Bestandteil' van het zeef- en ploegbeen. 'Die Zugehörigkeit zum Siebbeine bekundet die Lamina transversalis dadurch, dass ihre dorsale

De getykatelling van de wiggebeenaaschelpen met de lam. transversalis was reeds eerder door GILMARD (l.c.) betoogd. Deze wees ook op de nauwe verbanding van zowel lamina transversalis als wiggebeenaaschelp met de vleugels van het ploegbeen. DURSLEY ging echter verder door het opstellen van zijn homologie.

De voorstelling van DURSLEY is door hem, die na hem hierover hebben geschreven, overgenomen (TOLDT, ZUCKERKANDL o.s.).

Het lijkt echter gewensacht deze vraag nog eens nader te onderzoeken, om de volgende redenen:

1°. De vergelijking van de wiggebeenaaschelpen met de opgetrokken pphalsbrug gaat dan alleen op, als de lamina transversalis als drie-hoekige platen en zoo ook de schelpen als iets gebogen platen worden beschouwd.

Het staat echter vast, dat de concha Bertini oorspronkelijk niet een plaat, doch een ook aan de achterzijde gesloten kapsel is. Wy zagen, hoe deze kapsel, aanvankelijk door binneweefsel van het wiggebeenaaschelp, eerst later daarmede vergroeit, hoe de achterbovenwand wordt geresorbeerd en de voor- en onderwand alleen bestaan blijven.

2°. DURSLEY had de voorstelling, dat by zoogdieren een echte wiggebeenaaschelp nooit gevonden wordt, zooals by uitdrukkelijk zegt.

Hy drukt zich verder aldus uit (p. 27X):

'Auch bei den Säugetieren greift das hintere Ende der Region olistoria in die Kellbeinregion ein, aber in viel stärkeren Masse, so dass aus diesem Grunde besondere Kellbeinhöhlen nicht vorkommen, oder es bilden vielmehr diese Höhlen bei den Säugetieren keinen Anhang der Nasenhöhlen, sondern gehen gänzlich in die Nasenhöhlen auf'. Het boven de lamina transversalis gelegen deel der neusholte doet zich volgens hem als de vervyde wiggebeenaaschelp voor (p. 27y).

Het is nu echter by de dieren zdd, dat men inderdaad d.v. by den hond achter het achterende van de achterste reukschelp geen belangryke holte meer aantreft (fig. 50 a). By andere dieren, d.v. by de kat (fig. 51) vindt men echter achter de schelp nog een ruime holte in het wiggebeen.

Ook ZUCKERKANDL onderscheidde deze beide verschillende vormen wel, waar hy zegt: (l.c. p. 345):

'Bei Säugetieren hat das Kellbein an der Stirnseite entweder bloos eine Nische, die von seinen weit ausgreifenden Seitenrändern, also ethmoidales, und dem übergreifenden oberen Rande also minime, begrenzt wird, oder eine geräumige Cavität, wenn nämlich die Nische sich durch Resorption nach hinten ausweitete. - Noch da nie, noch da eine haben een voorwand en dus is er by Säugetieren ook geen ostium sphenoidale. De lamina transversalis is volgens hem een 'integrerende Bestandteil' van het zeef- en ploegbeen. 'Die Zugehörigkeit zum Siebbein beruht die lamina transversalis dadurch, dass ihre dorsale

13
Fläche von Anfang her die Haftfalten einiger Riechwülste inserieren lässt.

By de reductie van het zeefbeen by 'microsmatische' dieren, als het zich uit de 'Keilbeinnische' terugtrekt, verdwynen de verbindingen van de 'Reichwülste' met de lamina transversalis. Deze en een deel van de Haftplatte' blyven als wiggebeenschelp en sluiten de wiggebeensholte naar beneden en voor af. De spleet tusschen de lamina transversalis en 'Haftplatte' wordt tot ostium sphenoidale.

34)
SIMON PAULLI zegt echter:

Die Regio olfactoria bei den Säugetieren verlängert sich nach hinten in den Körper des vorderen Keilbeins hinein und bildet hier eine mehr oder minder tiefe Aushöhlung, die beim erwachsenen Säugetiere vom Siebbein ganz ausgefüllt wird'.

Tegenover ZUCKERKANDL betoogt hy:

12
'Wenn er aber schreibt: 'dass der Unterschied zwischen Keilbeinnische und der Keilbeinhöhle kein principieller, sondern bloss ein gradueller ist', dann macht er sich dabei einer Verwechslung eines Theils der Nasenhöhle mit einem pneumatischen Raume schuldig, denn die Keilbeinhöhle ZUCKERKANDL's ist ein echter pneumatischer Raum, welcher gar keinen Theil des Siebbeins begerbergt.'

Verder merkt hy nog op (p.155):

'ein hinterer Teil vom Siebbein ist immer frei, und hier wird das Fehlende durch das Stirnbein oder Praesphenoid supplirt'.

De Door DURSUS bedoelde homologie kan na het in de vorige hoofdstukken weergegeven inzicht in de ontwikkeling by den mensch alleen gehandhaafd blyven, als kan worden aangetoond:

10
1o. dat by de dieren de lamina transversalis ook alleen een deel van een oorspronkelyk aan de achterzyde gesloten kapsel is;
2o. dat ook daar het voorste deel van het wiggebeen bestaat uit de beide samengesmolten deelen: achterste deelen van de neuskapsel ('regio olfactoria') en voorste deel van het verbeende basale kraakbeen.

Ter vergelyking met den toestand by den mensch is de kat zeer geschikt, daar dit dier eveneens een (secundair) gepneumatiseerd wiggebeen bezit.

Aan de sagittale snede van een volwassen kat (Fig. 51) ziet men voor het massieve postsphenoid (5) het byna geheel gepneumati-

34) SIMON PAULLI. Über die Pneumacität des Schädels bei den Säugetieren. Morphol. Jahrb. XXVIII 1 p. 151.

zeerde praesphenoïed (4).

Naar de neusholte toe ziet men de grens van wiggebeen en neuskapsel door een dun beenkammetje boven lateraal aan den wand geheel aangegeven.

Aldus wordt er een aanduiding van een 'opening' van de holte in het wiggebeen gevormd, waarin de achterste vrye punt van de achterste reukschelp (3) is gelegen.

Tusschen het genoemde beenkammetje in het begin van de holte en de aanhechting van de reukschelp is een ruimte, waarin het achterste deel van de schelp zich bevindt.

Deze ruimte is naar de pars respiratoria toe afgesloten door de lamina transversalis (2), waarvan men de doorsnede ziet.

Het is deze ruimte die men gelyk kan stellen met de holte binnen de concha Bertini. Het beenkammetje is een gedeeltelyk septum, gelykstaande met een concha-praesphenoidaal septum volgens de indoeeling van COPE en CONGDON.

Dat de holte in het wiggebeen zich, evenals by den mensch, eerst langzamerhand na de geboorte vormt, blykt uit de doorsneden van jonge staad.

In fig.52 van een schedel tydens de wisseling der snytanden, is de pneumatisatie minder ver doorgedrongen, niet tot aan de grens tusschen praes- en postsphenoïed (6).

De aanhechting van de schelp (3) is even aangeduid (7).

De grens tusschen wiggebeen en neuskapsel is hier minder duidelyk, doordat er geen gedeeltelyk septum is gevormd.

By een nog jonger stadium (4 2 maanden oud) ziet men (fig.53 a) het reeds verbeende praesphenoïed zonder pneumatische holte.

Een dun bindweefselstrookje scheidt het praesphenoïed van de nog weinig verbeende kraakbeenige neuskapsel.

Achter in de neuskapsel weer de kleine ruimte met de neusschelp.

In fig.53 b, een loupe-vergrooting van dezelfde doorsnede, zyn de verbeend praesphenoïed (8), bindweefselstrookje, verbeenede kraakbeen (9), achterste schelp (10) duidelyker zichtbaar.

Op de doorsnede van een pasgeborren katje, fig.54, is het wiggebeen eveneens ten deele verbeend (8), de neuskapsel (9) nog geheel kraakbeenig met allereerste begin van verbeening in het onderste deel van de lamina transversalis (2), zooals duidelyk blykt uit de vergrooting van deze stroek in fig.55.

De aanhechting van de achterste schelp is nog getroffen (7).

Zenuwvezels, die zich van de ruikzenuw (11), na doortreding door het achterste deel van de zeefplaat, achterwaarts onbuigen, gaen naar het slymvlies.

Onder het wiggebeen en de lamina transversalis is het ploegbeen getroffen.

Een dun bindweefsel laagje ligt tusschen wiggebeen en neuskapsel.

Hoewel de verbeening van de neuskapsel en het samensmelten met het wiggebeen nagenoeg gelyktydig geschieden, terwyl by den mensch deze

65
beide processen na elkaar gebeuren, zal er een stadium zyn waar-
in men de verbeende neuskapsel met den naar achteren gesloten
achtersten recessus nog van het veel eerder verbeende wiggebeen
zal kunnen scheiden.

Na de versmelting begint eerst de pneumatisatie, die tot de vor-
ming van een eigenlyke wiggebeensholte voert.

Gezchiedt de pneumatisatie niet, zooals by den hond, dan bestaat
toch het wiggebeen uit "eigenlyk" wiggebeen in het achterste deel
van de neuskapsel, dat als 'nis' van het wiggebeen zich voordoet:
Het zydelingsche deel van het voorvlak van het wiggebeen is dus
niet sphenoïed, doch neuskapsel.

De 'nis' is by den mensch tot holte in de concha Bertini geworden
met een vry nauwe opening. De opening is daardoor ontstaan, dat
1o. het slymvlies, dat het uiteinde van de rudimentaire lamina
transversalis bedekt, een naar boven gerichte plooï heeft gevormd;
2o. het bindweefsel van deze plooï van den beenkern in de lamina
transversalis uit is verbeend, en
3o. in verbinding is gekomen met den zywand of rudimentaire
schelp.

Men kan dus eigelyk niet spreken van een 'zich terugtrekken' van
het reukapparaat.

De 'nis' is als sinus cupularis posterior even goed by de
'macrosmatische' dieren als by den mensch aanwezig.

De lamina transversalis reikt by den mensch niet verder naar
voren dan de nis.

Wat by den mensch "wiggebeensholte" heet, is eigenlyke holte in
het wiggebeen met sinus cupularis posterior; by de kat bleken
de verhoudingen precies dezelfde te zyn.

Als men den sinus cupularis posterior van het chondrocranium, die
tot holte in de concha Bertini wordt, als 'aanleg' van de wigge-
beensholte' beschouwt, is er dus homologie van dezen aanleg met
wat men kan noemen de pars retrocribrosa van de regio olfactoria
der viervoetige dieren.

Dat het epitheel in den sinus cupularis posterior oek by den mensch
in aanleg het reukepitheel-karakter heeft, zooals in het 1ste
hoofdstuk werd opgemerkt (blz. 15) en dat rudimenten van schelpvor-
ming konden worden aangewezen (blz. 12, fig. 12a), steunt de opvat-
ting, dat in den sinus cupularis de 'aanleg' van de wiggebeensholte
als onderdeel van de regio olfactoria is te zien.

Hoe sterk de reductie van deze streek echter by den mensch is,
blykt al in het stadium van het chondrocranium.
By de vergelyking van de verschillende doorsneden van menschelyke
embryonen met die van een schapenembryo (Anatom. Laborat.)
(fig. 56 a en b), valt by het schaap de sterkere ontwikkeling van
de schelpen en van de lamina transversalis op.

beide processen na elkaar gebeuren, zal er een stadium zijn waar-
in men de verbeende neuskapsel met den naar achteren gesloten
achtersten recessus nog van het veel eerder verbeende wiggebeen
zal kunnen scheiden.

Na de versmelting begint eerst de pneumatistatie, die tot de vor-
ming van een eigenlyke wiggebeenholte voert.
Geschiedt de pneumatistatie niet, zooals by den hond, dan bestaat
toch het wiggebeen uit "eigenlyk" wiggebeen in het achterste deel
van de neuskapsel, dat als 'nia' van het wiggebeen zich voorstelt:
Het zydelingche deel van het voorvlak van het wiggebeen is dus
niet sphenoid, doch neuskapsel.
De 'nia' is by den mensch tot holte in de concha Bertini geworden
met een vrij nieuwe opening. De opening is daarvoor ontstaan, dat
i.o. het alvynies, dat het uitside van de rudimentaire lamina
transversalis bedekt, een naar boven gerichte plooi heeft gevormd;
z.o. het binneweefsel van deze plooi van den beekern in de lamina
transversalis uit is verbeend, en
z.o. in verbinding is gekomen met den zywand of rudimentaire
schelp.

Men kan dus eigenlyk niet spreken van een 'zich terugtrekken' van
het reukapparaat.
De 'nia' is als sinus cupularis posterior even goed by de
'macromatistatie' dieren als by den mensch aanwezig.
De lamina transversalis reikt by den mensch niet verder naar
voren dan de nia.
Wat by den mensch "wiggebeenholte" heet, is eigenlyke holte in
het wiggebeen met sinus cupularis posterior; by de kat bleken
de verhoudingen precies dezelfde te zijn.

Als men den sinus cupularis posterior van het chondrocranium, die
tot holte in de concha Bertini wordt, als 'aanleg' van de wigge-
beenholte, beschouwt, is er dus homologie van dezen aanleg met
wat men kan noemen de para retrocrista van de regio olfactoria
der vierootige dieren.

Dat het epitheel in den sinus cupularis posterior ook by den mensch
in aanleg het reukepitheel-karakter heeft, zooals in het late
hoofdstuk werd opgemerkt (p. 12) en dat rudimenten van schelpvor-
ming konden worden aangewezen (p. 12, fig. 12a), staat de opvat-
ting, dat in den sinus cupularis de 'aanleg' van de wiggebeenholte
als onderdeel van de regio olfactoria is te zien.

Hoe sterk de reductie van deze strek echter by den mensch is,
blijkt al in het stadium van het chondrocranium.
By de vergelyking van de verschillende doorname van menschelyke
embryonen met die van een schapenembryo (Anatom. Laborst.)
(fig. 5a en b), valt by het schap de sterkere ontwikkeling van
de schelpen en van de lamina transversalis op.

Als nu de wiggebeensholte van den mensch in aanleg een reeds zoo vroeg kenbaar belangryk onderdeel van den neus is, dat als holte in de concha Bertini een deel vormt van het wiggebeen van den volwassenen, ook als verdere resorptie niet geschiedt, moet het ONTBREKEN VAN DEZE HOLTE wel een belangryke en vermoedelyk zeldzame ontwikkelingsstoornis zyn.

Toch zou volgens verschillende opgaven in de literatuur de holte niet zoo heel zelden afwezig zyn. By ZUCKERKANDL (l.c. p.359) vindt men:

Neben der Verkümmerung ist auch der Defekt des Sinus sphenoidalis eine häufige Erscheinung, daher die Literatur über diese Varietät, bei welcher der Keilbeinkörper den Charakter eines Wirbelkörpers besitzt, eine umfangreiche ist.

Vom Vesals und Columbus' Zeiten bis in die neueste Zeit haben viele Anatomen auf dieses Vorkommen aufmerksam gemacht.

Bei Mangel dieser Höhle findet sich an der vorderen Wand des Keilbeinkörpers statt des Ostium sphenoidale ein Grübchen als Anfang der Höhlenbildung, und in dem Grübchen steckt ein flaschenförmiger Anhang der Nasenschleimhaut.'

GRUNWALD 35) gaf op, dat 'völlige Solidität des Knochens, also Defekt einer Höhle, gevonden wordt in $\frac{1}{2}\%$; Wertheim 36) in $1\frac{1}{2}\%$; OPPIKOFER 37) in 2.6 % der gevallen.

GRUNWALD merkte voorts op:

'nicht selten jedoch sieht man Asymmetrien von beträchtlicher Ausdehnung, deren extremer Grad schliesslich das gänzliche Fehlen der einen Höhle darstellt, so dass ein einziges, einseitiges Ostium in einen doppelseitigen, einheitlichen Hohlraum hineinführt (etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ pCt. der Fülle).

Het kan wel niet anders of hier moeten vergissingen in het spel zyn, als men betrekkellyk zoo dikwyls heeft gemeend het ontbreken van een holte in het wiggebeen van den volwassene te kunnen vaststellen.

De holte zou toch alleen kunnen ontbreken by een nog verdere reductie van de regio olfactoria, waardoor ook de concha Bertini niet tot ontwikkeling zou zyn gekomen, of eenmaal ontwikkeld weer zou zyn verdwenen.

Dit is niet denkbaar zonder zeer belangryke ontwikkelingsstoornis.

By myn onderzoek van ruim 1000 geskeletteerde schedels ontbrak de holte geen enkele maal, evenmin by de ongeveer 100 schedels met

35) L. GRUNWALD. Die Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase. München 1912, p.453.

36) EDMUND WERTHEIM. Beiträge zur Pathologie und Klinik der Erkrankungen der Nasenhöhlen. Arch.f.Laryngol.u.Rhinol. Bd.11 p.198.

37) ERST OPPIKOFER. Beiträge zur Pathologie und Klinik der normalen und pathologischen Anatomie der Nase und ihrer Nebenhöhlen. Arch.f.Lar.u.Rhinol. Bd.19 p.37.

weeke deelen, die nauwkeuriger konden worden onderzocht. Intusschen waren er enkele exemplaren, waar men aanvankelijk den indruk van het ontbreken van een of beide holten kreeg, en eerst by nadere ontleding de holten werden gevonden.

Dit betrof schedels met geen resorptie of met slechts geringe pneumatiasie, die hetzy alleen van het laterale achterste of alleen van het laterale resorptievlak uit, was gegaan by ver naar buiten gelegen concha Bertini.

De holte ligt dan geheel lateraal en, voor zoover door resorptie gevormd, in den processus orbitalis resp. wortel van het pterygoïed of zelfs alleen in den processus orbitalis van het verhemeltebeen.

De opening kan geheel lateraal en sagittaal gesteld in den recessus spheno-ethmoidalis liggen.

Op een mediane doorsnede van den schedel vindt men een aldus gelegen holte niet, evenmin op een frontale snede als deze niet onmiddelyk achter den voorwand aan het wiggebeen is aangelegd.

By de gebruikelijke sectietechniek zal men haar meestal niet vinden: Dit verklaart de opgaven van WERTHEIM en OPPIKOFER, die sectiemateriaal onderzochten. Zooals men aan het in fig. 57 afgebeelde praeparaat ziet, is er alle kans, dat klinisch een zóó gelegen holte gemakkelijk voor een zeefbeencil wordt gehouden.

De door ONODI (in 'die Nebenhöhlen der Nase' fig. 85, 97, 98) gegeven afbeeldingen van een praeparaat met slechts één holte is door de weergegeven sneevlakken m.i. niet overtuigend.

Als de resorptie van het wiggebeen resp. van de achter-, boven- en zywanden van de concha Bertini geheel uitblyft, zou men iets kunnen vinden als het door ZUCKERKANDL genoemde 'Grübchen' met een 'flaschenförmigen darin steckenden Anhang der Nasenschleimhaut'. Doch het 'Grübchen' zou de opening van de holte in de kapsel zyn, en in den 'Anhang' zou men een lumen moeten vinden.

Het ligt voor de hand, dat de opgaven van de oudste schryvers berusten op de voorstelling van het ontstaan van de wiggebeensholte alleen door uitstulping van het neusslymvlies. Men zal het 'Grübchen' hebben gevonden, omdat men het verwachtte.

Het is ook niet ondenkbaar, dat men de verhoudingen aan het afzonderlyke wiggebeen van kinderen eventueel met begin van resorptie zonder de by de maceratie veelal met het zeefbeen meegenomen wiggebeensschelpen op volwassenen heeft overgebracht.

Als GRÜNWALD (l.c.) slechts één groote holte met slechts één opening heeft gevonden, is waarschynlyk de andere holte een op de besproken wyze lateraal gelegen en niet gevonden of niet als wiggebeensholte beschouwde holte met weinig of geen resorptie geweest. Door het ongeresorbeerd blyven van het aan de holte ^{aanliggende} ~~aanliggende~~ ^{aanliggende} been aan één zyde heeft de andere gelegenheid gekregen tot zoo groote uitbreiding (zie Hoofdstuk V).

De zeer kleine holten werden in het door my onderzochte materiaal zoo goed als altyd lateraal gevonden.

68

Dit wordt daardoor verklaard, dat het deel van het wiggebeen, dat door het laterale achterste resorptievlak wordt geresorbeerd, mediaalwaarts begrensd door het kanaal van STERBERG resp. de bindweefselstrook tusschen praesphenoid en processus orbitalis, belangryk kleiner is dan het deel ~~dat~~ zonder belemmering door het mediale vlak kan worden geresorbeerd.

Als derhalve de mediale resorptie alleen tot uiting komt, zal de kans op een zeer kleine holte minder groot zyn. De kans om over het hoofd te worden gezien, is bovendien voor een mediaal gelegen kleine holte minder groot, doordat het meer mediaal geplaatste ostium meer in het oog valt.

Dat er aan één zyde twee wiggebeensholten zyn, een 'dubbele aanleg' dus, is om dezelfde reden zonder zeer belangryke ontwikkelingsstoornis onwaarschynlyk.

Wel kan schynbaar een verdubbeling van de holte tot stand komen, doordat een achterste zeefbeencel in belangryke mate het wiggebeen naast of boven de eigenlyke holte pneumatizeert. Hierop werd ook reeds in Hoofdstuk V gewezen.

Over een dergelyken toestand sprak b.v. GRÜNWARD (l.c. p.69) in deze bewoordingen:

'Auch im Keilbein kommen Doppelhöhlen einer Seite dadurch zustande, dass Zellen des oberen Ganges neben der eigentlichen, dem recessus parasphenoidalis, entstammenden Keilbeinhöhle das Sphenoid pneumatisieren.'

Deze holtevorming door zeefbeencellen in het wiggebeen wordt ook door GRÜNWARD (l.c. p.93) 'scheinbare doppelte Keilbeinhöhlenanlage' genoemd, hoewel hy overigens betoogt (l.c. p.71), dat voor de benaming van de byholten de topographische ligging beslist 'ohne Rücksicht auf ihre Genese oder Mündung'.

Als hy nu echter opmerkt (p.69):

'Dabei ist noch an die Möglichkeit einer primären Doppelbildung aus einem einzigen recessus parasphenoidalis (s. G.KILLIAN fig.34) zu denken'

wordt op geheel ~~iste~~ anders gedoeld.

GRÜNWARD stelt de vorming van de wiggebeensholte aldus voor: De achterste blindzak van het neusslymvlies ligt in den recessus parasphenoidalis, die een smalle spleet vormt tusschen den 'Basalwulst' na zyn differentiatie tot 'Ethmoidalwulste' en het septale deel van de basis.

Van deze spleet uit wordt het wiggebeen gepneumatizeerd en wel vanuit de 'primär stärkste Epithelvertiefung' die aan den achterrand van het laatste ethmoturbinale is gelegen.

'Da die (nach rückwärts) tiefste Stelle des trichterförmig zulaufenden rec.para-sphen. zugleich etwa oberhalb seines unteren Randes liegt, erfolgt hier die Anlage der Keilbeinhöhle. Ist die tiefste Stelle mehr spaltförmig, so kann auch oberes und unteres Ende zugleich sich vertiefen.'

Dit wordt daarvoor verklaard, dat het deel van het wiggebeen, dat door het laterale achterste resectievak wordt geresorbeerd, medischwaarts begrensd door het kanaal van STERNBERG resp. de bindweefselstrook tusschen praesphenoid en processus orbitalis, belangrijk kleiner is dan het deel, dat onder belemmering door het mediale vlak kan worden geresorbeerd.

Als derhalve de mediale resectie alleen tot uiting komt, zal de kans op een zeer kleine hofte minder groot zijn. De kans om over het hoofd te worden gezien, is bovendien voor een mediaal gelegen kleine hofte minder groot, doordat het meer mediaal geplaatste ostium meer in het oog valt.

Dat er aan één zijde twee wiggebeensneden zijn, een 'dubbele aanleg', dus, is om dezelfde reden zonder zeer belangrijke ontwikkelingsafwijking onverschillig.

Wel kan schynbaar een verdubbeling van de hofte tot stand komen, doordat een achterste resectie in belangrijke mate het wiggebeen naast of boven de eigenlijke hofte pneumatiseert. Hierop werd ook reeds in Hootdakt V gewezen. Over een dergelyken toestand sprak D.V. GRUNWALD (I.c. p. 62) in deze bewoordingen:

'Auch im Kellbein können Doppelhöhlen einer Seite dadurch zustande, dass Zellen des oberen Ganges neben der eigentlichen, dem recessus parapsphenoidal, entstammenden Kellbeinhöhle das Sphenoid pneumatisieren.' Deze hoftevorming door resectiecellen in het wiggebeen wordt ook door GRUNWALD (I.c. p. 62) 'scheinbare doppelte Kellbeinhöhlen' anage' genoemd, hoewel hij overigens betoogt (I.c. p. 71), dat voort de benaming van de hoften de topographische ligging beaamt 'ohne Rücksicht auf ihre Genese oder Mündung'.

Als hij nu echter opmerkt (p. 62): 'Dabei ist noch an die Möglichkeit einer primären Doppelbildung aus einem einzigen recessus parapsphenoidal (a. G. KILLIAN fig. 34) zu denken.'

wordt op geheel andere gebieden. GRUNWALD stelt de vorming van de wiggebeensnede aldus voor: De achterste blindzak van het neusafwijking ligt in den recessus parapsphenoidal, die een smalle afleest vormt tusschen den 'Basalwulst' en zijn differentiatie tot 'Ethmoidalwulst', en het apicale deel van de basis.

Van deze afleest uit wordt het wiggebeen gepneumatiseerd en wel aanvullend de 'primäre atyrische Epithelverteilung', die aan den achterrand van het laatste ethmoidale is gelegen. 'Da die (nach Rückwärts) tieferen Stelle des trichterförmig aufsteigenden rec. parapsphen. zugleich etwas oberhalb seines unteren Randes liegt, erfolgt hier die Anlage der Kellbeinhöhle. Ist die tieferen Stelle mehr apikal, so kann auch operes und unteres Ende zugleich auch vertiefen.'

69
De fig. 34 by KILLIAN 38) waarnaar door G. verwezen werd, betreft een praeparaat van een embryo van 9 à 10 maanden met 2 openingen in den recessus, die beide door K. zyn beschouwd als openingen van een sinus sphenoidalis.

K. onderscheidde in den neus van menschelyke embryonen een systeem van 6 gleuven ('Hauptfurchen') met 6 schelpen ('Hauptmuscheln') die echter niet altyd alle zyn aan te toonen, doordat er vergroeiingen plaats hebben (en wel tusschen zyn 6de 'Hauptmuschel' en het mediale deel van de 'Seitenlamelle' er tegenover gelegen). Terwyl hy de voorhoofds- en kaakholte in aanleg als uit de eerste hoofdvore ontstaan denkt, laat hy in overeenstemming met DURSUY uitdrukkelijk (p.42) de wiggebeensholte uit het achterste deel der hoofdholte van de neus voortkomen.

Hy merkt op, dat de sinus sphenoidalis in verhouding tot het omgevende kraakbeen klein is; het slymvlies bekleedt in den regel slechts een klein deel van de binnenzijde van de kraakbeenige kapsel. Hy vond echter ook gevallen, waarin een grooter deel, zelfs byna de heele ruimte binnen het kraakbeen met slymvlies bekleed is.

Deze opmerking staat blykbaar in verband met zyne meening, dat het kraakbeen 'conservativer in der Bewahrung der ursprünglichen Form zu sein' schynt, dan het slymvlies.

Hy maakt dan ook deze gevolgtrekking:

'Es machen sich demnach auch an dem hintersten Ende der Nasenhöhle Verwachsungsvorgänge bemerklich, welche zur Folge haben, dass sich die Keilbeinhöhle Schleimhaut aus den hintersten und untersten Abschnitten der Nasenkapsel immer mehr zurückzieht und immer grössere Gebilde der Bindegewebswucherung überlasst. Durch diese Rückbildungsvorgänge wurde der Sinus sphenoidalis überhaupt erst nach und nach von der Haupthöhle der Nase abgeschnürt -----'

De diepte van de embryonale wiggebeensholte hangt dan ook volgens hem daarvan af, hoe ver het vergroeien naar voren toe is voorts geschreden.

Het ondiepst vond hy de holte in een geval waar de 6de gleuf nog niet bereikt; het diepst in een praeparaat, waarby de 5de gleuf al overschreden was en hy in den bodem der holte de aanduiding van de plaats van de 6de gleuf meende te mogen zien. Hy vervolgt:

Bleibt eine solche Bucht im Bereiche der fünften Hauptfurchen bestehn, so kann dadurch eine zweite Keilbeinhöhle unterhalb der ersten zu Stande kommen.'

Verschillen in hoogte van de ligging van de holte en van de opening zyn het gevolg van verschil in mate van de vergroeiing van onderen naar boven.

Aldus blykt, dat de vraag naar het bestaan van dubbelen aanleg

38) G.KILLIAN. Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. Arch.f.Laryngologie und Rhinologie Bd.III 1895 en Bd.IV 1896.

Albus blijkt, dat de vtrag naar het bestaan van dubbel en een

van anderen naar boven.
opening zijn het gevolg van verschil in mate van de vergroeiing
Verschillen in hoogte van de ligging van de holte en van de
halp der ersten en stande komen.
bestaan, so kann dadurch eine zweite Keilbeinhöhle unter-
bleibt eine solche Bucht im Bereiche der fünften Haupttrache
van de plaats van de ^{de} gleuf meende te mogen zien. Hy vervolgt:
al overvallen was en hy in den bodem der holte de aanduiding
niet bereikt; het diep in een preparaat, waarbij de ^{de} gleuf
Het ondiep vond hy de holte in een geval waar de ^{de} gleuf nog
Geschieden.
hem daarvan af, hoe ver het vergroeiën naar voren toe is voort-
De diepte van de embryonale wiggebeenhofte hangt dan ook volgens
der Nase abgeschnitten -----

sphenoidale überhaupt erst nach und nach von der Haupthöhle
überlässt. Durch diese Rückbildungsvorgänge wurde der Sinus
nicht und immer größere Gebilde der Bindegewebswucherung
und untersten Abschnitten der Nasenkapsel immer mehr zurück-
drückt sich die Keilbeinhöhle nach auf aus den hintersten
höhle Verwachsungsvorgänge bemerklich, welche zur Folge haben,
Es machen sich demnach auch an dem hintersten Ende der Nasen-
Hy macht dan ook deze gevolgtrekking:
zu sein, schynt, dan het almyvies.

Krakbeene 'conservativer in der Bewahrung der ursprünglichen Form
Dese opmerking staat blykbaar in verband met zyne meening, dat het
almyvies bekleed is.
groter deel, zelfs bys de heele ruimte binnen het krakbeene met
beemige kapsel. Hy vond echter ook gevallen, waarin een goe
regel slechts een klein deel van de binnenzyde van de krak-
omgevende krakbeene klein is; het almyvies bekleedt in den
Hy merkt op, dat de sinus sphenoidalis in verhouding tot het
hoofdhofte van de neus voortkomen.

uitwendig (p. 42) de wiggebeenhofte uit het achterste deel der
hoofdvore ontstaen denkt, laat hy in overeenstemming met DURS
Terwy hy de voorhoofds- en kaskhofte in aanleg als uit de eerste
mediale deel van de 'Seitenlamelle', er tegenover gelegen).
ingen plaats hebben (en wel tuschen zyn ^{de} 'Hauptmaschel' en het
die echter niet altijd alle zyn aan te teonen, doordat er vergroot-
van d' glieven ('Haupttracheen') met d' schelpen ('Hauptmascheln')
K. onderscheidde in den neus van menschelyke embryonen een systeem

van een sinus sphenoidalis.
in den recessus, die beide door K. zyn beschouwd als openingen
een preparaat van een embryo van 2 à 10 maanden met 2 openingen
De fig. 34 by KILLIAN 38) waarvoor door G. verwezen werd, betreft

van principieel belang is voor de opvatting over de wyze van ontwikkeling der holte:

CHR. SCHMIDT ³⁹⁾ nam ook dubbelen aanleg waar. 1° By een embryo van 3 maanden zag hy aan het achtereinde van den neus aan één zyde twee uitstulpingen; de onderste aan de 2^{de}, de bovenste aan de 3^{de} 'Hauptfurche'.

Uit de bevindingen aan zyn overige praeparaten maakt hy de gevolgtrekking, dat de uitstulping voor de vorming van de wiggebeensholte zich 'direkt der hinteren Kuppe einer sich medianwärts umschlagenden 'Hauptfurche' anlegt'. Doordat de 'Umschlagstellen' van twee 'Hauptfurchen' uitstulpingen vormen, verkrygt men den dubbelen aanleg. Als dergelyke dubbele uitstulpingen later door uitgroeien ten deele confluereen, verkrygt men 'gekammerte' holten.

SCHMIDT verklaart zich uitdrukkelyk tegen de uitzonderingspositie, die KILLIAN aan den aanleg van de wiggebeensholte toekent, door haar niet zooals de voorhoofds- en kaakholten uit een 'Hauptfurche' doch uit de hoofdruimte van den neus te laten ontstaan.

Volgens SCHMIDT ontstaat ook de wiggebeensholte uit een 'Hauptfurche'.

2° Hy meent zyn opvatting bevestigd te zien door een partieel septum aan de achterzyde van een zeer groote wiggebeensholte van een volwassene; volgens hem rest van een vroeger in tweeën gedeelde holte.

Tegenover deze afwykende meeningen valt het volgende op te merken:

1° Zonder ook hier nader in te gaan op de theorie van KILLIAN van de talryk aangelegde 'Hauptfurchen' by den mensch, moge toch worden vermeld, dat in de door my onderzochte praeparaten-reeks geen aanwyzingen konden worden gevonden voor het bestaan van 'Verwachsungsvorgänge' in de streek van aanleg der holte, noch aan het epitheel of het slymvlies, noch aan het kraakbeen. In de ry van op elkaar volgende stadia van ontwikkeling ziet men alleen het ingroeien van het epitheel in het mesenchym.

2° Het lumen breidt zich uit terwyl de subepitheliale laag van het slymvlies ten opzichte van de dikte van het epitheel afneemt, ten deele stellig door aanvankelyk nog groei van het kraakbeen ten koste van het bindweefsel.

hou In de praeparaten van andere stadia zal daarom de kans grooter zyn, dat de holte binnen het slymvlies een belangryker deel van de ruimte binnen het kraakbeen inneemt. En inderdaad zyn de figg. f en 29 van KILLIAN met kleinere holte afbeeldingen van embryonen van 4 en 6 maanden, terwyl de grootere holten van figg. 33 en 31 by embryonen van 7 maanden behooren.

3° De wyze waarop de ingang van de holte binnen de cupula posterior

39) CHR. SCHMIDT. Zur Corrosionsanatomie der Nase des Menschen im fötalen und erwachsenen Zustande. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 75 p. 324

30 De wijze waarop de ingang van de holte binnen de cupula posterior

emphyomen van 7 maanden behooren.
en 6 maanden, terwijl de grootere holten van figg. 33 en 34 by
van KILLIAN met kleinere holte afbeeldingen van emphyomen van 4
binnen het kraskebeen inneemt. En inderdaad zijn de figg. 1 en 22
dat de holte binnen het alvyvies een belangrijker deel van de laatste
In de preparaten van andere stadia zal daarom de kanaal grooter zijn.
van het bindweefsel.
deele atellig door aanvankelijk nog groot was het kraskebeen ten koste
alvyvies ten opzichte van de dikte van het epitheel slijmest, ten
20 Het lumen breidt zich uit terwijl de subepitheliale laag van het

alleen het ingroeven van het epitheel in het mesenchym.
In de ry van op elkaar volgende stadia van ontwikkeling ziet men
theel of het alvyvies, noch aan het kraskebeen.
tussenvorgänge, in de strek van aanleg der holte, noch aan het epi-
wysingen konden worden gevonden voor het bestaan van 'Verwachs-
vermeld, dat in de door my onderzochte preparaten-reeks geen aan-
de talijk aangelegde 'Hauptkuchen' by den mensch, moge toch worden
!0 Zonder ook hier nader in te gaan op de theorie van KILLIAN van
Tegenover deze afwykende meeningen valt het volgende op te merken:

holte.
een volwassen; volgens hem reest van een vroeger in tweeën gedeelde
segment aan de achterzijde van een zeer groote wiggebeensholte van
20 Hy meent zijn opvatting bevestigd te zien door een partieel

'Haupt-
Volgens SCHMIDT ontstaat ook de wiggebeensholte uit een 'Haupt-
doch uit de hoofdruimte van den neus te laten ontstaan.
haar niet zooda de voorhoofd- en kaskholten uit een 'Hauptkuche'
die KILLIAN aan den aanleg van de wiggebeensholte toekent, door
SCHMIDT verklaart zich uitdrukkelijk tegen de uitzonderingspositie,
ten deele confusieeren, verkrijgt men 'gekammerde' holten.
aanleg. Als dergelyke dubbele uitatupingen later door uitgroeien
'Hauptkuchen' uitatupingen vormen, verkrijgt men den dubbel-
den 'Hauptkuche' anlegt. Doordat de 'Umschlagstellen' van twee
zich 'direct der hinteren Kuppe einer sich medianwärts umschlagen-
trekking, dat de uitatuping voor de vorming van de wiggebeensholte
Uit de bevindingen aan zijn overige preparaten maakt hy de gevolg-
3de 'Hauptkuche'.
twee uitatupingen; de onderste aan de 2de, de bovenste aan de
3 maanden zag hy aan het achterende van den neus aan één zijde
CHR. SCHMIDT 39) nam ook dubbel en aanleg waar. !0 By een emphy van
wikkeling der holte:
van principieel belang is voor de opvatting over de wijze van ont-

81
zich verkleint tot een betrekkelijk nauw ostium, is iets geheel anders dan 'Verwachstumsvorgänge' als door KILLIAN worden bedoeld. De holte zelf wordt niet daardoor eerst gevormd, doch is veel eerder bepaald door het ingroeien van de neusruimte boven het einde van de primitieve cheanen met vorming van een lamina transversalis: 4° Uit de hier boven beschreven ontwikkeling kan voor de onderverdeeling van de wiggebeensholten een geheel andere verklaring gegeven worden dan SCHMIDT voor zyn praeparaat geeft.

5° Voor het onderzoek van de embryonale verhoudingen van de neusruimte lykt de door hem gebruikte corrosiemethode van gedroogde praeparaten weinig geschikt en door onvermydelyke schrompeling een bron van fouten voor het weergeven van de details in zoo kleine ruimten.

Eerst door microscopisch onderzoek, liefst aan seriesneden, en zoo noodig met reconstructie, zal men de verhoudingen van openingen, holten of uitstulpingen ten opzichte van de kraakbeenige kapsel aantreffen.

Van het praeparaat van KILLIAN zou men ook dergelyk onderzoek wenschen.

Er moge op deze plaats opgemerkt worden, dat een onderverdeeling van de holte achter in de kraakbeenkapsel als van fig. 10 niet als een dubbele aanleg kan worden beschouwd. Het zou echter mogelijk zyn, dat een afgietsel van het gedroogde praeparaat dubbele uitstulpingen zou vertoonen als in het geval van SCHMIDT.

6° Een dubbele aanleg moet beteekenen een dubbele cupula posterior, een verdubbeling dus van het achtereinde van de neuskapsel, verdubbeling van het achterste deel van de hoofdruimte. Het is ondenkbaar, dat een dergelyke belangryke ontwikkelingsanomalie betrekkelijk zoo veelvuldig zou voorkomen en zonder andere belangryke anomalieën zou optreden. Men moet toch de vraag stellen, hoe de verdere ontwikkeling van de embryonen van SCHMIDT en KILLIAN zou moeten geschieden. Zou er een dubbele concha Bertini worden gevormd? Een beschrijving van een dubbele kapsel kan ik in de literatuur niet vinden noch in het onderzochte materiaal.

Is dus dubbele aanleg van de holte zeer onwaarschynlyk, het ontstaan van een dubbele opening van een wiggebeensholte is eerder begrypelyk.

Anomalieën immers in de aanhechting van de afsluitende plooi zouden als slechts plaatselyke van lang niet zoo ingrypende beteekenissen zyn.

In het onderzochte materiaal werd een dubbele opening niet gevonden.

Als echter, uit het vinden van een dubbele opening, wordt besloten tot een oorspronkelyk dubbelen aanleg met secundair versmelten van beide holten, is dat op grond van het hier betoogde moeilik te aanvaarden.

By het vaststellen van een 'dubbele opening' in de beteekenis van een oorspronkelyk dubbelen aanleg van den ingang tot de holte, kunnen misschien by geskeletteerde schedels verhoudingen op een dwaal-

zich verklaart tot een betrekkelijk nauw castum, is later geheel
andere dan 'Verwachtingsvorming' als door KILLIAN worden bedoeld.
De holte zelf wordt niet daarvoor aangezien, doch is veel eer-
der bepaald door het ingroeien van de neusrimte boven het einde
van de primitieve cheanen met vorming van een lamina transverbia-
lis. Uit de hier boven beschreven ontwikkeling kan voor de onderver-
deling van de wiggebeenhaken een geheel andere verklaring ge-
geven worden dan SCHMIDT voor zijn preparaat geeft.

5° Voor het onderzoek van de embryonale verhoudingen van de neus-
ruimte lijkt de door hem gebruikte correctiemethode van gedroogde
preparaten weinig geschikt en door onvermydelijke schrumpeling
een bron van fouten voor het weergeven van de details in zoo kleine
ruimten.

Eerst door microscopisch onderzoek, liefst aan seriesneden, en zoo
noodig met reconstructie, zal men de verhoudingen van openingen,
holten of uitatupingen ten opzichte van de kraakbeensige kapsel
aantreffen.

Van het preparaat van KILLIAN zou men ook dergelyk onderzoek wen-
schen.

Er moge op deze plaats opgemerkt worden, dat een onderverdeling
van de holte achter in de kraakbeenskapsel als van fig. 10 niet als
een dubbele aanleg kan worden beschouwd. Het zou echter mogelijk
zijn, dat een atijetel van het gedroogde preparaat dubbele uit-
atupingen zou vertonen als in het geval van SCHMIDT.

6° Een dubbele aanleg moet betrekken een dubbele cupula posterior,
een verdubbeling dus van het achterste van de neuskapsel, ver-
dubbeling van het achterste deel van de hoofdruimte.
Het is ondenkbaar, dat een dergelyke belangrijke ontwikkelings-
anomalie betrekkelijk zoo veelvuldig zou voorkomen en zonder andere
belangrijke anomalieën zou optreden.
Men moet toch de vraag stellen, hoe de verdere ontwikkeling van
de embryonen van SCHMIDT en KILLIAN zou moeten geschieden. Zou
er een dubbele concha Bertini worden gevormd? Een beschrijving van
een dubbele kapsel kan ik in de literatuur niet vinden noch in
het onderzochte materiaal.

Is dus dubbele aanleg van de holte zeer onwaarschijnlijk, het ont-
staan van een dubbele opening van een wiggebeenhaken is eerder
begrijpelijk.
Anomalieën immers in de aanhechting van de afsluitende plaat zou-
den als slechts plaatselijke van lang niet zoo ingrijpende beteeken-
nis.
In het onderzochte materiaal werd een dubbele opening niet ge-
vonden.
Als echter, uit het vinden van een dubbele opening, wordt besloten
tot een oorspronkelijk dubbel aanleg met secundair versmelten van
beide holten, is dat op grond van het hier bedoelde moeilijk te aan-
vaarden.

By het vaststellen van een 'dubbele opening' in de betrekking van
een oorspronkelijk dubbel aanleg van den ingang tot de holte, kun-
nen mischien by gekleefde schede verhoudingen op een dwars-

spoor hebben gebrachtais in één van de onderzochte schedels van volwassenen door my werden gevonden (fig.58), met name als zy eenzijdig voorkomen.

Aan de linkerzyde werd onder de normale opening een tweede gevonden.

Op een overeenkomstige plaats bestond echter in den voorwand van de rechter holte een complex van drie kleine openingetjes, zonder twyfel ter doortreding van vaten.

Het is zeer waarschyndlyk, dat ook de tweede opening aan de linkerzyde niet anders is dan een plaats vanrhet doortreden van een of meer vaten; die hier geheel den indruk geeft van een dubbele opening van de holte.

EENIGE OPMERKINGEN OVER DE NOMENCLATUUR.

- 1° De benaming concha Bertini voor het beenige skeletstukje, dat het kraakbeen rondom den aanleg van de holte vervangt, is weinig geschikt den indruk te geven van een ook aan de achterzyde gesloten kapsel.

BERTIN zegt zelf: 'J'appelle ces deux os 'cornets sphénoïdaux', pour me conformer au langage des anatomistes qui ont appelé cornets du nez certaines parties de l'ethmoïde avec lesquelles les os que je décris ont de la ressemblance,' (l.c. p.298)

De naam geldt wat den vorm betreft, alleen voor den tyd, waarin na de resorptie van een groot deel van de wanden de overblyvende onder- en voorwand nog van het wiggebeen, waarmee zy vergroeien, onderscheiden kunnen worden.

De meer indifferente benaming 'ossiculum' verdient daarom de voorkeur.

Nog beter zou het zyn te spreken van een 'capsula' met behoud van den historischen naam van BERTIN. Men zou daaraan kunnen toevoegen prae- of parasphenoidalis om de ligging in den recessus parasphenoidalis ten opzichte van het oorspronkelyke wiggebeen te doen uitkomen.

Men kan ook de verhoudingen van de ontwikkeling doen uitkomen door de toevoeging cupularis (posterior), want de beenige kapsel vervangt het kraakbeen van de cupula nasi (posterior), zooals de thans gebruikelijke benaming luidt voor het gesloten achterste deel van de neuskapsel in het chondrocranium.

- 2° In het wiggebeen van de gebruikelijke anatomische beschryving naar den toestand by den volwassene kan men zoo ook de voerste zydelingsche deelen van het corpus ossis sphenoides onderscheiden als pars capsularis of cupularis of nasalis.

- 3° De holte kan men noemen sinus cupularis (posterior) in het kraakbeen-stadium; vervolgens sinus capsularis in het stadium van de volontwikkelde beenige kapsel.

Omtrent de benaming van byholten van den neus staan twee meeningen tegenover elkaar, die men als anatomische en klinische zou kunnen

apoor hebben gebrachte in één van de ondersochte schedels van volwassenen door my werden gevonden (fig. 58), met name als zij eenzijdig voorkomen.

Aan de linkerzijde werd onder de normale opening een tweede gevonden.

Op een overeenkomstige plaats bestond echter in den voorwand van de rechter holte een complex van drie kleine openingen, zonder twyfel ter doortreding van vaten.

Het is zeer waarschijnlijk, dat ook de tweede opening aan de linkerzijde niet anders is dan een plaats verrijkt door treden van een of meer vaten; die hier geheel den indruk geeft van een dubbele opening van de holte.

ENIGE OPMERKINGEN OVER DE NOMENCLATUUR.

De benaming concha Bertini voor het beenige skeletstukje, dat het kraakbeen rondom den aanleg van de holte vervangt, is weinig geschikt den indruk te geven van een ook aan de achterzijde gesloten kapsel.

BERTINI zegt zelf: 'l'epelle ces deux os cornets s'apponant l'un sur l'autre en formant un langage des anatomistes qui ont appelé cornets du nez certaines parties de l'ethmoïde avec lesquelles les os que je décris ont de la ressemblance.' (l.c. p. 228)

De naam geldt wat den vorm betreft, alleen voor den tyd, waarin na de resorptie van een groot deel van de wanden de overblijvende onder- en voorwand nog van het wiggebeen, waarmee zij vergroeien, onderscheiden kunnen worden.

De meer indifferente benaming 'nasale' verdient daarom de voorkeur. Nog beter zou het zijn te spreken van een 'genuis', met behoud van den historischen naam van BERTINI. Men zou daaraan kunnen toevoegen prae- of parasphenoidalis om de ligging in den recessus parasphenoidalis ten opzichte van het oorspronkelijke wiggebeen te doen uitkomen.

Men kan ook de verhoudingen van de ontwikkeling doen uitkomen door de toevoeging cupularia (posterior), want de beenige kapsel vervangt het kraakbeen van de cupula naai (posterior), zooals de thans gebruikelijke benaming luidt voor het gesloten achterste deel van de neuskapsel in het chondrocranium.

20 In het wiggebeen van de gebruikelijke anatomische beschrijving naar den toestand bij den volwassene kan men ook de voorste zijdelingsche deelen van het corpus osale sphenoidale onderscheiden als para cupularia of cupularia of nasalis.

30 De holte kan men noemen sinus cupularia (posterior) in het kraakbeen-stadium; vervolgens sinus cupularia in het stadium van de volontwikkelde beenige kapsel.

Omtrent de benaming van pychoten van den neus staan twee meeningen tegenover elkaar, die men als anatomische en klinische zou kunnen

onderscheiden.

De eene wil zooveel mogelyk rekening houden met genetische en vergelijkend-anatomische gezichtspunten.

Homologizeering van pneumatische neus-byholten mag b.v. volgens SEYDEL alleen geschieden op grond van de ligging van de ingangsoopening en niet op grond van de ligging van de holte in een homoloog skeletdeel.

GRUNWALD (l.c.) wil daarentegen alleen met de topografie rekening houden. Hy spreekt dan van een 'eigenlyke' wiggebeensholte ter onderscheiding van holten in het wiggebeen ontstaan door pneumatiasie van zeefbeencellen uit.

Van een anatomisch standpunt uit zou het voorkeur verdienen voor de holte die van den sinus cupularis (posterior) uit den schedel pneumatizeert de benaming sinus cupularis posterior ook voor den toestand by volwassenen te behouden. Het secundaire karakter van de pneumatiasie van den schedel tegenover den primairen aanleg van de holte in het chondrocranium komt, een opmerking van Prof. BOLK volgend, goed tot zyn recht, als men een 'neo-sinus' onderscheidt van een 'palaeo-sinus'. Beide tesamen vormen de holte van den volwassen schedel.

omdat, het slymvlies te verwijderen (fig. 35 a en b). Macroscopisch verkrygt men by het afscheuren van het slymvlies toch een vrij glad oppervlak, zoodat het blyven zitten van een belangrijk deel niet wordt opgemerkt.

Zelfs microscopisch onderzoek van het weggenomen deel van het slymvlies kan onvolledig zyn. Het name om te zien of een ontsteking het been heeft aangetaast of er doorheen is gegaan, is onderzoek van het slymvlies met het aanliggende been tegelyk verwijderd, noodig.

Het niet pneumatizeerende slymvlies daarentegen laat zeer gemaklyk los, zelfs zochter, dat het by het uitsagen van deelen van den wand veelal lastig te verwijderen is het slymvlies geheel los te maken, waardoor microscopisch onderzoek van de belangrijke overgangszone slymvlies - been gemakkelijk wordt.

De talryke weefselspruiten en vastverbindingen van het pneumatizeerende slymvlies met het aanliggende been en daar doorheen, kunnen den overgang van slymvliesontsteking op het been en verder vergemakkelijken.

In een onderzoek geval by een kind van 9 jaar van Thronbore van den sinus cavernosus by ontsteking van het slymvlies van de wiggebeensholten, bleek de overgang langs deze wegen te zyn geschied: Van weeren in het slymvlies uit, niet men leucocythen-infiltraten langs vastverbindinge weefselspruiten het been indringen en de spongiosa bereiken. Vandaar kan men den weg vervolgen langs kleine vastverbindingen naar de hersenvliezen en den sinus cavernosus (fig. 55).

REKENING VAN DE PNEUMATISATIE DOOR PATHOLOGISCHE OORZAKEN.

Voor den normalen loop van de pneumatiasie bleek noodig te zyn een bepaalde toestand van het slymvlies en van het te resorbeeren

onderscheiden.

De eenen wil zooveel mogelijk rekening houden met genetische en vergelijkend-anatomische gezichtspunten.

Homologisering van pneumatische neus-bijholten mag d.v. volgens KEXDEL alleen geschieden op grond van de ligging van de ingangsoopening en niet op grond van de ligging van de holte in een homoloog skeletdeel.

GRUNWALD (i.c.) wil daarentegen alleen met de topografische rekening houden. Hij spreekt dan van een 'eigenlijke' wiggebeenholte ter onderscheiding van holten in het wiggebeen ontstaan door pneumatische van zeefbeencellen uit.

Van een anatomisch standpunt uit zou het voorkomen verdienen voor de holte die van den sinus cupularis (posterior) uit den schedel pneumatiseert de benaming sinus cupularis posterior ook voor den toestand bij volwassenen te behouden. Het secundaire karakter van de pneumatisatie van den schedel tegenover den primairen aanleg van de holte in het chondrocranium komt, een opmerking van Prof. BOLL volgende, goed tot zijn recht, als men een 'neo-sinus' onderscheidt van een 'paleo-sinus'. Beide te samen vormen de holte van den volwassen schedel.

HOOFDSTUK VII.

REMMING VAN DE PNEUMATISATIE DOOR PATHOLOGISCHE OORZAKEN. SPONTANE DEHISCENTIES.

De kennis van het pneumatisatieproces is uit ziektekundig en ziekte-ontleedkundig oogpunt niet zonder belang.

Er werd gezien, dat het pneumatizeerende slymvlies zich onderscheidde 1^o door grootere dikte van het subepitheliale weefsel en 2^o door een groot aantal in het been indringende weefselspruiten en meer vaatverbindingen met de holten in het been en door het been heen. Daaruit volgt 1^o, dat stellig by kinderen en ook nog by betrekkelijk jonge volwassenen, zelfs by ouderen in het geval van vertraagde resorptie (in het algemeen by kleine holten), 'verdikt' slymvlies niet beteekent 'ontstoken' slymvlies, als dit slechts door macroscopisch onderzoek is vastgesteld.

2^o moet men in aanmerking nemen, dat op de plaatsen waar de pneumatisatie nog actief is, de diepste ('periostale') laag aan het been vast blijft zitten by pogingen om, in vivo zoowel als post mortem, het slymvlies te verwijderen (fig. 35 a en b). Macroscopisch verkrygt men by het afscheuren van het slymvlies toch een vry glad oppervlak, zoodat het blijven zitten van een belangrijk deel niet wordt opgemerkt.

Zelfs microscopisch onderzoek van het weggenomen deel van het slymvlies zal dan onvolledig zyn. Met name om te zien of een ontsteking het been heeft aangetast of er doorheen is gegaan, is onderzoek van het slymvlies met het aanliggende been tegelyk verwijderd, noodig.

Het niet pneumatizeerende slymvlies daarentegen laat zeer gemaklyk los, zelfs zoozeer, dat het by het uitzagen van deelen van den wand veelal lastig te vermyden is het slymvlies geheel los te maken, waardoor microscopisch onderzoek van de belangryke overgangszone slymvlies - been bemoeilykt wordt.

De talryke weefselspruiten en vaatverbindingen van het pneumatizeerende slymvlies met het aanliggende been en daar doorheen, kunnen den overgang van slymvliesontsteking op het been en verder vergemakkelyken.

In den onderzocht geval by een kind van 9 jaar van thrombose van den sinus cavernosus by ontsteking van het slymvlies van de wiggebeensholten, bleek de overgang langs deze wegen te zyn geschied:

Van zweren in het slymvlies uit, ziet men leucocythen-infiltraten langs vaatvoerende weefselspruiten het been indringen en de spongiosa bereiken. Vandaar kan men den weg vervolgen langs kleine vaatverbindingen naar de hersenvliezen en den sinus cavernosus (fig. 59).

REMMING VAN DE PNEUMATISATIE DOOR PATHOLOGISCHE OORZAKEN.

Voor den normalen loop van de pneumatisatie bleek noodig te zyn een bepaalde toestand van het slymvlies en van het te resorbeeren

REMNING VAN DE PNEUMATISATIE DOOR PATHOLOGISCHE OORZAKEN.
SPONTANE DENSICITIES.

De kennis van het pneumatistieproces is uit ziektekundig en ziekte-ontleedkundig oogpunt niet zonder belang. Er werd gezien, dat het pneumatistieerende alvymilie zich onderscheidde door grotere dikte van het anepitheliale weefsel en de door een groot aantal in het been indringende weefselaperturen en meer vastverbindingen met de holten in het been en door het been heen. Daaruit volgt, dat atellig bij kinderen en ook nog bij betrekkelijk jonge volwassenen, zelfs bij kinderen in het geval van verfragde resorptie (in het algemeen bij kleine holten), 'verdikt' alvymilie niet beteekent 'ontstoken' alvymilie, als dit slechts door macroscopisch onderzoek is vastgesteld.

So moet men in samenwerking nemen, dat op de plaatsen waar de pneumatistie nog actief is, de diepte ('periostale') laag aan het been vast blijft zitten bij pogingen om, in vivo zoowel als post mortem, het alvymilie te verwijderen (fig. 35 a en b). Macroscopisch verkrijgt men bij het afscheuren van het alvymilie toch een vrij glad oppervlak, zodat het blijven zitten van een belangrijk deel niet wordt opgemerkt.

Zelfs microscopisch onderzoek van het weggenomen deel van het alvymilieel kan onvolledig zijn. Met name om te zien of een ontsteking het been heeft aangetaast of er doorheen is gegaan, is onderzoek van het alvymilie met het aanliggende been tegelijk verward, nodig.

Het niet pneumatistieerende alvymilie daarentegen laat zeer gemakkelijk los, zelfs scooer, dat het bij het uitzagen van deelen van den wand veelal lastig te verwijderen is het alvymilie geheel los te maken, waardoor microscopisch onderzoek van de belangrijke overgangszone alvymilie - been bemoeijlykt wordt.

De talryke weefselaperturen en vastverbindingen van het pneumatistieerende alvymilie met het aanliggende been en daar doorheen, kunnen den overgang van alvymilieontsteking op het been en verder vergemakkelijken.

In een onderzoek geval by een kind van 2 jaar van thrombose van den sinus cavernosus by ontsteking van het alvymilie van de wiggebeenholten, bleek de overgang lange deze wegen te zijn geschied: Van zweren in het alvymilie uit, ziet men leucocythen-infiltraten lange vastvoerende weefselaperturen het been indringen en de spongiose bereiken. Vandaar kan men den weg vervolgen lange kleine vastverbindingen naar de hersenvliezen en den sinus cavernosus (fig. 35).

REMNING VAN DE PNEUMATISATIE DOOR PATHOLOGISCHE OORZAKEN.

Voor den normalen loop van de pneumatistie bleek nodig te zijn een bepaalde toestand van het alvymilie en van het te resorberen

45
skelet.

In Hoofdstuk V (blz.60) werden tegenover elkaar gesteld variatie's in den toestand van slymvlies en skelet, die tot nog als physiologische variatie's te beschouwen afwijkingen van de 'ideale' holte voerden, tegenover pathologische wyzigingen door pathologische oorzaken.

Hierover kan niet veel gezegd worden, omdat nader onderzoek ontbreekt.

Er kunnen slechts enkele gezichtspunten worden aangegeven.

Voor wat betreft het slymvlies: alle ontstekingen, die in de diepere lagen van het slymvlies aangrypen, zullen in staat zyn het resorbeerend vermogen tydelijk of blyvend te vermindagen resp. te vernietigen op dergelyke wyze als dit door WITTMAACK (l.c.) voor het mastoïed is aangegeven. Hoe vroeger een dergelyk proces aangrypt, des te sterker zal het zich kunnen uiten. De 'remming' van de resorptie zal plaatselyk en algemeen kunnen zyn.

Men kan zich voorts voorstellen, dat, terwyl de resorptie geremd wordt, de appositie resp. verdichting van het been, die aan de resorptie voorafgaat, blijft voortgaan. Dan zal men zoogen. 'sclerotisch' been rondom klein gebleven holten kunnen verkrygen.

By één vroeg-aangrypend ontstekingsproces is het optreden van kleine byholten met 'sclerotische' dikke wanden bekend, nl. by de ozaena (zie o.a. HOPMAN, 40), ELMIGER 41), HAIKE 42)). Zonder een bijzonder beenproces te behoeven aan te nemen, zou dus het optreden van kleine holten by ozaena tot de aandoening van het slymvlies alleen kunnen worden terugggebracht ten voordeele der opvatting, dat deze ziekte van infectieuzen oorsprong is. HOPMAN meent weliswaar, dat ontsteking niet oorzaak van het kleinblijven is, omdat hy ook andere 'Hemmungsbildungen' vond (verkorting van het ploegbeen). Hy merkt op, dat ook niet alle byholten kleiner blyven. Dit kan het gevolg zyn van plaatselyke verschillen in de hevigheid van de ontsteking en van den verschillenden graad van ontwikkeling der holten als de remmende werking van het ontstekingsproces zich doet gelden.

Dat men by het onderzoek van de kleine byholten soms geen teekenen van ontsteking vindt, behoeft niet te verwonderen, omdat het proces, dat de remming veroorzaakte, al lang terug kan liggen,

40) HOPMAN. 'Bemerkungswürdige Eigentümlichkeiten eines Ozenagesichts-schädels.' Zeitschr.f.Ohrenheilkunde Bd.75 p.16.

41) ELMIGER. Hauptergebnisse der Baseler Ozena-Schuluntersuchung. Ref. Zeitschr.f.Ohrenk. Bd.77 p.61.

42) HAIKE. Die Entwicklungsstörungen der Nasennebenhöhlen bei Ozena. Passow's Beiträge. Bd.V 1912 p.301.

Er kunnen slechts enkele gezichtspunten worden aangegeven.
 Hierover kan niet veel gezegd worden, omdat nader onderzoek ont-
 moet.
 In Hoofdstuk V (p. 60) werden tegenover elkaar gesteld variatie's
 in den toestand van alymnie en skelet, die tot nog als physio-
 logische variatie's te beschouwen afwijkingen van de 'ideale' hofte
 voeren, tegenover pathologische afwijkingen door pathologische
 coraken.

Men kan zich voortvootstellen, dat, terwijl de reproductie geremd
 wordt, de oppositie reep. verdichting van het been, die aan de
 reproductie voortgaat, blijft voortgaan. Dan zal men zeggen: 'sola-
 rotisch' een rondom klein gebleven hofte kunnen verkrygen.
 Voor wat betreft het alymnie: alle ontstekingen, die in de
 diepere lagen van het alymnie aangrypen, zullen in staat zijn
 het reproductie vermogen tydelijk of blyvend te verminderen resp.
 te vernietigen op dergeelyke wyze als dit door WITTMANN (1. c.)
 voor het mastoid is aangegeven. Hoe vroeger een dergeelyk proces
 aangrypt, des te sterker zal het zich kunnen niten. De 'remming'
 van de reproductie zal plaatselyk en algemeen kunnen zijn.

By den vroeg-aangrypend ontstekingsproces is het optreden van
 kleine pyhopen met 'selektische' dikke wanden bekend, nl. by de
 osseus (zie o. a. HOPMAN, 40), KILMIGER 41), HAIKE 42)). Zonder een
 dazonder beendproces te behoeven aan te nemen, zou dus het optre-
 den van kleine hofte by osseus tot de aandening van het alym-
 nies alleen kunnen worden teruggebragt ten voordeele der opvat-
 ting, dat deze ziekte van infectieuzen oorsprong is. HOPMAN meent
 weliswaar, dat ontsteking niet oorzaak van het kleindijven is,
 omdat hy ook andere 'Hemmingsabildungen' vond (verkorting van het
 ploegbeen). Hy merkt op, dat ook niet alle pyhopen kleiner bly-
 ven. Dit kan het gevolg zijn van plaatselyke verschillen in de
 hevigheid van de ontsteking en van den verschillenden grad van
 ontwikkeling der hofte als de remmende werking van het ontste-
 kingsproces zich doet gelden.
 Dat men by het onderzoek van de kleine pyhopen soms geen teekenen
 van ontsteking vindt, behoelt niet te verwonderen, omdat het pro-
 ces, dat de remming veroorzaakte, al lang terug kan liggen.

40) HOPMAN, 'Bemerkenswerte Eigentümlichkeiten eines Ossteingesichts-
 schädels', Zeitschr. f. Orthopädie Bd. 75 p. 16.

41) KILMIGER, Hauptergebnisse der Baseler Ossteu-Untersuchung.
 Ref. Zeitschr. f. Orthop. Bd. 77 p. 61.

42) HAIKE, Die Entwicklungsstörungen der Nasennebenhöhlen bei
 Ossteu. Passow's Beiträge. Bd. V 1912 p. 301.

En het zal niet gemakkelijk zijn een onderscheid te maken tusschen het slymvlies, dat dun, 'atrophisch' geworden is by het normale uitgeput zijn van het resorbeerend vermogen, en een slymvlies, dat veranderd is door een ontsteking, die lang geleden heeft aangegrepen.

HAIKE daarentegen betoogde op grond van klinisch onderzoek, dat de ozaena reeds vroeg de holten van kinderen aantast en dat het kleiner blijven een gevolg is van een verandering in het resorbeerend vermogen van het slymvlies.

Voor wat betreft den toestand van het skelet, dat door resorptie gepneumatiseerd moet worden:

Alle aandoeningen, ook 'constitutie-anomaliën', die in staat zijn belemmerend te werken buiten de grenzen van de physiologische variatie's, /5

1° op de omzetting van kraakbeen in been,

2° op de aaneensluiting van oorspronkelijk door bindweefsel gescheiden onderdeelen van het skelet,

3° op de verming van meer compact been aan de naar de holte toegekeerde zyde van de spengiosa, zullen zich kunnen doen gelden door afwyking in de holten.

Er moge ook hierby op althans één aandoening worden gewezen, die volgens de literatuuropgaven steeds gepaard gaat met kleinblijven van (voorhoofds-) en wiggebeensholten, de dysostosis cleido-cranialis (- digitalis). Literatuur o.a. by LA CHAPELLE 43). Het is wel zeer waarschynlyk, dat de stoornis in de beenige vereeniging van verschillende skelet-onderdeelen van den schedel hier een belangrijke rol speelt, naast misschien stoornis in het sub 3 genoemde proces.

Waarschynlyk heeft ook in den schedel van een volwassene van fig: 48, waar de verbeening van het spheno-occipitale grensvlak nog geheel is uitgebleven, een belangrijke stoornis in de skeletontwikkeling, het kleinblijven van de holte en lystvorming begunstigd.

Het is wel duidelyk, dat men, als men afwykingen in de holte vindt, in zeer vele, misschien de meeste, gevallen voorloopig niet zal kunnen onderkennen of nog physiologische variatie's of pathologische omstandigheden de afwyking hebben veroorzaakt.

Dat zal misschien later mogelyk zijn als ons de invloed van allerlei pathologische processen op de pneumatisatie beter bekend is. Vermoedelyk zal dan blyken, dat een deel van de van de 'ideale' afwykende configuratie's van de wiggebeensholte niet meer als 'variatie's', doch als door ziekte veroorzaakt tot de pathologische anatomie zullen moeten worden gerekend.

43) E.H.LA CHAPELLE. Dysostose cleidocranienne héréditaire. Diss. Leiden p.39.

En het zal niet gemakkelijk zijn een onderscheid te maken tusschen het almylies, dat dun, 'atrophisch' geworden is by het normale uitgeput zijn van het resorberend vermogen, en een almylies, dat veranderd is door een ontsteking, die lang geleden heeft aangevangen.

HAIKE daarentegen betoogde op grond van klinisch onderzoek, dat de osseus reeds vroeg de hollen van kinderen aantast en dat het kleiner blijven een gevolg is van een verandering in het resorberend vermogen van het almylies.

Voor wat betreft den toestand van het skelet, dat door resorptie gepneumatiseerd moet worden:

Alle aandoeningen, ook 'constitutie-anomaliën', die in staat zijn belemmerend te werken buiten de grenzen van de pathologische variatie's,

1° op de omzetting van kraakbeen in been,

2° op de aanvalsuiting van oorspronkelijk door bindweefsel gescheiden onderdeelen van het skelet,

3° op de vorming van meer compact been aan de naar de hofte toe-gekeerde zijde van de apofyses,

zullen zich kunnen doen gelden door afwijking in de hollen.

Er moge ook hierby op althans één aandoening worden gewezen, die volgens de literatuuropgaven steeds gepaard gaat met kleinblijven van (voorroofda-) en wiggebeenahollen, de dysostose cleidocranialis (-distalis). Literatuur o.a. by LA CHAPELLE (3). Het is wel zeer waarschijnlijk, dat de stoornis in de beenige vereniging van verschillende skelet-onderdeelen van den schedel hier een belangrijke rol speelt, naast misachen stoornis in het end 5 genoemde proces.

Waarschijnlijk heeft ook in den schedel van een volwassen van fig. 48, waar de verpeening van het aphe-no-occipitale grensvlak nog geheel is uitgebleven, een belangrijke stoornis in de skeletontwikkeling, het kleinblijven van de hofte en ijsvorming begunstigd.

Het is wel duidelijk, dat men, als men afwijkingen in de hofte vindt, in zeer vele, misachen de meeste, gevallen voorloepig niet zal kunnen onderkennen of nog pathologische variatie's of pathologische omstandigheden de afwijking hebben veroorzaakt. Dat zal misachen later mogelijk zijn als ons de invloed van allerlei pathologische processen op de pneumatisatie beter bekend is. Vermoedelijk zal dan blijken, dat een deel van de van de 'ideale' afwijkende configuratie's van de wiggebeenahofte niet meer als 'variatie's', doch als door ziekte veroorzaakt tot de pathologische anatomie zullen moeten worden gerekend.

De verhoudingen worden nog daardoor gecompliceerd, dat men zelden te doen zal hebben met ziekteprocessen, die of aan het slymvlies of aan het been of kraakbeen aangrypen. Slymvlies en skelet van de holtewanden vormen toch een biologische eenheid en dus zullen aandoeningen van het eene weefsel niet zonder invloed kunnen blijven op den toestand van het andere.

Een enkele opmerking moge hier nog gemaakt worden over de functie van steun voor de carotis, die COPE (Hoofdstuk V) aan verschillende lysten en tusschenschotten in de holte wil toekennen. Hieromtrent kon door het eigen onderzoek volkomen toegestemd worden de meening van CONGDON, volgens welke te vaak groote holten geheel zonder dergelyke steunende elementen gevonden worden, dan dat COPE's veronderstelling juist zou kunnen zyn. En als nu nog mocht blyken, dat althans een deel van de vorming van lysten enz. berust op pathologische omstandigheden, is deze hypothese nog minder houdbaar.

Spontane dehiscentie's in de wanden zyn door verschillende schryvers gevonden.

Een deel van de bevindingen, met name van die by geskeletteerde schedels kan waarschyntlyk verklaard worden door vaatdoortredingen als by de dubbele opening in het hierboven (Hoofdstuk VI) beschreven praeparaat (fig.58).

Voor een ander deel is het ontstaan eenigszins begrypelyk aan de grens van aanhechting van hetgeen na de resorptie van de beenige capsula cupularis overblyft aan onder- en voorwand en by de aanhechting van den processus orbitalis van het verhemeltebeen of van het zeeffbeen.

Daar waar de wanden van de holte door resorptie uit massief been ontstaan, zyn spontane dehiscentie's zonder pathologische oorzaken minder goed denkbaar, als men de ouderdomsatrophie van het been als tot deze oorzaken behoorend mag rekenen.

De beenresorptie bleeft halt te maken voor de tabula vitrea. De ouderdomsatrophie kan de dunne beenlaag van de tabula vitrea doen verdwynen.

Dan moet nog het slymvlies tegen weeke deelen liggen.

Een niet-pathologisch proces, dat tot een doorbreken van die beide weefsellagen zou voeren, is zeer onwaarschyntlyk.

OPPIKOFER (l.c.) vond by een onderzoek van 190 lyken 6 maal den wand tusschen beide holten doorbroken.

Een doorbraak van de beide na verdwynen van het been tegenelkaar liggende slymvliezen moet door ontsteking zyn ontstaan. Of misschien kan een trauma, nml. hard snuiten, zooals door KILLIAN ⁴⁴⁾

44) G. KILLIAN. Über communicirende Stirnhöhlen. 4 Versammlung des Vereins süddeutscher Laryngologen. Heidelberg 1897.

De veranderingen worden nog daardoor gecompliceerd, dat men zelden te doen zal hebben met ziekteprocessen, die of aan het alymplies of aan het been of kraakbeen aangaan. Alymplies en skelet van de holte wanden vormen toch een biologische eenheid en dus zullen aandoeningen van het een weleer niet zonder invloed kunnen zijn van op den toestand van het andere.

Een enkele opmerking moge hier nog gemaakt worden over de functie van stern voor de carotis, die COPE (Hooftstuk V) aan verschillende lysten en tusschenkomsten in de holte wil toekennen. Hieromtrent kon door het eigen onderzoek volkomen toegestaan worden de mening van GONGDON, volgens welke te vaak groote holten geheel zonder dergelijke stuwende elementen gevonden worden, dan dat COPE's veronderstelling juist zou kunnen zijn. En als nu nog mocht blijken, dat althans een deel van de vorming van lysten enz. berust op pathologische omstandigheden, is deze hypothese nog minder houdbaar.

Spontane dehiscentie's in de wanden zijn door verschillende schryvers gevonden.

Een deel van de bevindingen, met name van die by geskeetende schiedels kan waarschijnlijk verklaard worden door vaatdoortredingen als by de dubbele opening in het hierboven (Hooftstuk VI) beschreven preparaat (fig. 58).

Voor een ander deel is het ontstaan eenigzins begrijpelijk aan de grens van aanhechting van hetgeen na de resorptie van de beenige capsule epulata overblijft aan onder- en voorwand en by de aanhechting van den processus orbitalis van het verhemeltebeen of van het keelbeen.

Daar waar de wanden van de holte door resorptie uit massa's been ontstaan, zijn spontane dehiscentie's zonder pathologische oorzaken minder goed denkbaar, als men de onderomastrophie van het been als tot deze oorzaken behoorend mag rekenen. De beenresorptie heeft te maken voor de tabula vitrea. De onderomastrophie kan de dunne beenlaag van de tabula vitrea doen verdwynen.

Dan moet nog het alymplies tegen weke deelen liggen. Een niet-pathologisch proces, dat tot een doorkruken van die beide weke deelen zou voeren, is zeer onwaarschijnlijk. OPIKOFFER (l.c.) vond by een onderzoek van 190 lyken 6 maal den wand tusschen beide holten doorkruken. Een doorkruken van de beide na verdwynen van het been tegeneelkaar liggende alymplies moet door ontsteking zijn ontstaan. Of misschien kan een trauma, nml. hard snijden, zooals door KILLIAN (44)

verondersteld werd als oorzaak van soortgelijke bevindingen by de voorhoofdsholten, de afwykingen hebben veroorzaakt.

Ook voor de verklaring van defecten van de wanden by den nervus opticus (ONODI l.c.) moet allereerst aan pathologische oorzaken gedacht worden.

Voor één defect op een typische plaats soms voorkomend, moet misschien een uitzondering gemaakt worden.

Dit is de reeds door STERNBERG vermelde soms ook aan den volwassen schedel overblijvende bovenste opening van den canalis cranio-pharyngeus lateralis (zie Hoofdstuk III p.28).

Zy voert onmiddelyk in den wiggebeensholte, als de pneumatizatie het kanaal heeft overschreden.

Met name zal deze opening, die in den regel by volwassenen nauw is, tot een defect worden, als ouderdomsatrophie zich aan de randen heeft doen gelden, zooals STERNBERG opgeeft.

In de door my onderzochte schedels werd een dergelyk defect eenige keeren gevonden, ook by schedels, die overigens geen verschynselen van ouderdomsatrophie vertoonden.

Het lykt niet onmogelyk, dat STERNBERG's waarneming berustte op gevallen, die toevallig eerst op hoogen leeftyd onderzocht konden worden en dat er dus geen secundaire atrophie in het spel behoeft te zyn.

In de beide gevallen van A.W.MEYER van divertikel van het slymvlies van de wiggebeensholte, die door een defect van den wand in de subdurale ruimte uitkwam, heeft men blykens de beschryving met het uiteinde van het kanaal te doen.

Het eene geval betrof een man van 24 jaar. Ongeveer in het midden van het ventrale (voorste) deel van den zywand van de rechterholte onmiddelyk onder het dak, was een ovale opening, byna horizontaal gelegen. Een 6 mm. lang diverticulum van de bekleeding van de holte ging door de opening naar de subdurale ruimte.

De wand van het divertikel was zeer dun, en geheel vry van den rand van het defect. Het liep naar voor-boven in een driehoekige ruimte, gevormd door den oogzenuw, de carotis en de ombuiging van de dura.

De dura rondom de basis van het divertikel was in aanraking met de buitenzyde van den beenrand van het defect.

Aan de basis van den achtersten wortel van den kleinen vleugel vond hy aan de linkerzyde een deuk. Die achterste wortel ontbrak rechts.

Het tweede praeparaat was afkomstig van een man van 30 jaar.

Het tweede praeparat was afkomstig van een man van 30 jaar.

onttrek rechts.
gel vond hij aan de linkerzijde een denk. Die achterste wortel
aan de basis van den achtersten wortel van den kleinen vleu-
met de buitenzijde van den beenrand van het defect.
De durs rondom de basis van het divertikel was in aanraking
puiting van de durs.
kige ruimte, gevormd door den oogzenuw, de carotis en de om-
rand van het defect. Het liep naar voren in een driehoek-
De wand van het divertikel was zeer dun, en geheel vrij van den
de holte ging door de opening naar de subdurale ruimte.
kontak gelegden. Een 6 mm. lang diverticulum van de bekleding van
holte onmiddellijk onder het dak, was een ovale opening, bijna hori-
van het ventrale (voorste) deel van den zywand van de rechter-
Het eene geval betrof een man van 24 jaar. Ongeveer in het midden

met het nitende van het kanaal te doen.
in de subdurale ruimte uitkwam, heeft men blijkens de beschrijving
vliez van de wiggebeenholte, die door een defect van den wand
In de beide gevallen van A. W. MEYER van divertikel van het blym-

te syn.
worden en dat er dus geen secundaire atrophie in het spel behoef
vallen, die toevallig eerst op hoogen leeftijd onderzocht konden
Het lijkt niet onmogelyk, dat STERNBERG's waarneming berustte op ge-
van onderdomastrophie verdoenden.
keeten gevonden, ook by schedels, die overigens geen verschynselen
In de door my onderzochte schedels werd een dergelyk defect eenige

den heeft doen gelden, zooals STERNBERG opgeeft.
is, tot een defect worden, als onderdomastrophie zich aan de tem-
Met name zal deze opening, die in den regel by volwassenen nauw
het kanaal heeft overschreden.
zy voert onmiddellijk in de wiggebeenholte, als de pneumatisatie
Klyene laterale (zie Hoofdstuk III p. 26).
schedel overdyvende bovenste opening van den canal is cranio-dia-
Dit is de reeds door STERNBERG vermelde soms tot aan den volwassen

schien een uitzondering gemaakt worden.
Voor een defect op een typische plaats soms voorkomend, moet mis-

gedacht worden.
opticus (chodi l.c.) moet allereerst aan pathologische oorzaken
Ook voor de verklaring van defecten van de wanden by den nervus

voorhoofdsholten, de afwijkingen hebben veroorzaakt.
verondersteld werd als oorzaak van soortgelijke bevindingen by de

De voorste helft van den zywand der linker holte had hier een defect in ligging en aard gelykend op het vorige.

De beenrand puijde naar buiten iets uit. Het Y m.M. lange divertikel lag over de durabekleding van opticus en oculomotorius. Op dezelfde plaats als het defect in den wand der linker holte was ook hier rechts een deuk, die door den achtersten wortel van den kleinen vleugel werd gedekt en ten deele door een beenige verbinding van den voorsten naar den middelsten en achtersten processus clinoides.

Links was er een dergelyke verbinding alleen tusschen den achtersten en middelsten processus.

De hersenen waren in beide gevallen reeds verwyderd; het leek echter waarschynlyk, dat de arachnoidea de opening had afgesloten.

De schryver zegt: 'that the increased intrasphenoidal air pressure associated with such occasional phenomena as sneezing, coughing or forcible and obstructed aspirations of any character could be responsible for local atrophy of the bony wall and the overlying dura seems decidedly unlikely, although the form of one of the defects seems to suggest that their form was modified by these things.'

Wat deze laatste opmerking betreft: wellicht niet het defect in het been, doch wel een verder uitpuilen van het slymvlies der holtekan door drukverhooging wel zyn bevorderd.

MEYER meent, dat de afwezigheid van den achtersten wortel meer voor moet komen, omdat hy hem in 2 van 8 schedels vond.

LE DOUBLE⁴⁶⁾ vermeldt 2 eigen gevallen en nog één van CARLIER (Thèse de Paris 1882) van ontbreken of onvolledig zyn van den pyler. Na een vergelykend anatomische beschouwing maakt hy de gevolgtrekking: 'L'anomalie humaine dont il s'agit est une anomalie reversible, mais qui nous reporte bien au delà des Simiens.

Den 'deuk', zooals die door MEYER aan de andere zyde als waar het defect was, werd beschreven, kan men veelal vinden als laatste aanduiding van de plaats van uitmonding van het kanaal.

Het divertikel is eveneens slechts de overdryving van den veel voorkomenden toestand van een kleine inzinking van het slymvlies op de plaats van het kanaal, als de pneumatisatie deze streek overschreden heeft.

Het ontbreken van den achtersten wortel van den kleinen vleugel moet berusten op een afwyking reeds in het chondrocranium of in onvolledige verbeening.

Het is begrypelyk dat het ontbreken van de beenvorming op deze plaats ook het sluiten van het kanaal heeft vertraagd of belet.

Betrekkelyk wyde openingen van het zydelingsche kanaal zullen weliswaar het meest opvallen en overgang v n ontsteking langs dezen weg zal gemaklyker herkend worden, omdat zy reeds by macroscopisch onderzoek gevonden kan worden.

Voor de kliniek is het echter niet minder van belang er rekening mee te houden, dat in een belangtyk aantal van de gevallen gedurende

46) LE DOUBLE. Traité des variations des os du crâne. Paris 1903 blz. 269.

Voor de kliniek is het echter niet minder van belang er rekening mee te houden, dat in een belangrijk aantal van de gevallen gedurende

Betekkelijk wijde openingen van het kybelingsche kanaal zullen weliswaar het meest opvallen en overgang v n ontsteking langs dezen weg zal gemaklyker herkend worden, omdat zy reeds by macroscopisch onderzoek gevonden kan worden.

Het is begrypelyk dat het ontbreken van de beenvorming op deze plaats ook het slijten van het kanaal heeft vertraagd of belet.

Het ontbreken van den achtersten wortel van den kleinen vleugel moet barmsten óf op een afwijking reeds in het chondrocranium óf in onvolledige vereeniging.

Het divertekel is eveneens als de overdriving van den veel voorkomenden toestand van een kleine insluiting van het aljmvliez op de plaats van het kanaal, als de pneumatische deze strek overvaren heeft.

Den 'denk', zooals die door MEYER aan de andere zyde als waar het defect was, werd beschreven, kan men veelal vinden als laatste aanduiding van de plaats van uitmonding van het kanaal.

Maats dat nous reporte bien au delà des limites.

Na een vergelijkend anatomische beschouwing maakt hy de gevolgtrekking: 'L'anomalie humaine dont il s'agit est une anomalie réversible, (Thèse de Paris 1882) van ontbreken of onvolledig sijn van den pylor.

LE DOUBLE (2) vermeldt 2 eigen gevallen en nog één van GALLIER moet komen, omdat hy hem in 2 van 8 schedels vond.

MEYER meent, dat de afwezigheid van den achtersten wortel meer voor door drukverhooging wel sijn bevestigd.

Wat deze laatste opmerking betreft: wellicht niet het defect in het

by these things.

one of the defects seems to suggest that their form was modified

overlying dura seems decidedly unlikely, although the form of

could be responsible for local atrophy of the bony wall and the

coughing or forcible and obstructed aspirations of any character

were associated with such occasional phenomena as aneszing,

De schryver zegt: 'that the increased intracranial air pres-

ter waarschijnlijk, dat de arachnoides de opening had afgesloten.

De hersenen waren in beide gevallen reeds verwyderd; het leek ech-

aten en middelsten processus.

links was er een dergelyke verbinding alleen tusschen den achter-

processus clinoides.

verbinding van den voorsten naar den middelsten en achtersten

van den kleinen vleugel werd gedeelt en ten deele door een beenige

holte was ook hier rechte een denk, die door den achtersten wortel

motorius. Op dezelfde plaats als het defect in den wand der linker

divertikel lag over de dursbedekking van opticus en oculi-

De beenrand pluidt naar buiten iets uit. Het Y.M.M. lange

defect in ligging en aard gelykend op het vorige.

De voorste helft van den zywand der linker holte had hier een

geruimen tyd van het leven het weefsel in het kanaal een verbinding vormt tusschen het slymvlies van de wiggebeensholte en den scheidinhoud.

Zelfs reeds voordat de pneumatisatie het kanaal bereikt heeft is er die verbinding.

Tenslotte zal het stellig van beteekenis zyn, dat nog voordat het wiggebeen secundair gepneumatiseerd wordt, langs den weefselstrook in het ali-praesphenoidale grensvlak een overgang van een ontsteking van het dak van de neuskeelholte naar de hersenvliezen mogelyk is.

In de gevallen, waarin een ali-praesphenoidaal tusschenschot is gevormd, zal men vooral moeten rekenen met het nog bestaan van het kanaal.

Als de pneumatisatie zulk een septum juist bereikt heeft, zal het kanaal geopend zyn en de bindweefselstrook op den scherpen hoek van het tusschenschot als het ware vry in de holte liggen. Het weefsel in het kanaal of de gebleven bovenste opening brengt de wiggebeensholte in verbinding met de weefsels in en by de fissura orbitalis superior: nn. ophthalmicus, oculomotorius, trochlearis; vena ophthalmica; hersenvliezen, sinus cavernosus; tenslotte ook met den n. opticus. De ligging van de bovenste opening kan iets verschillen. Als zy wat ver naar voren by den voorsten pyler van de ala parva ligt, komt zy zeer dicht by de onderzyde van den oogzenuw. (fig. 28 a).

Dit kan van belang zyn by het ontstaan van 'rhinogene' neuritis retrobulbaris.

Zeer waarschyndlyk berust een goed deel van het gevaar verbonden aan het verwyderen van het slymvlies van de wiggebeensholte en het 'krabben' aan de wanden, op de hier beschreven verhoudingen. Er moge nog opgemerkt worden, dat men een ali-praesphenoidaal tusschenschot na operatief openleggen van de holte kan zien. Misschien zal men by voorzichtig sondeeren een grootere bovenste opening van de holte uit kunnen vinden; en zelfs door de normale opening heen in sommige gevallen het tusschenschot door sondeering kunnen vaststellen.

Op 'axiale' Röntgenphoto's (b.v. die door den geopenden mond volgens de methode van TSCHEBULL⁴⁷); zeer fraai ook op kleine films in den mond en tegen het dak van den nasopharynx) kan eveneens de aanwezigheid van zulk een tusschenschot worden vastgesteld. Tenslotte heeft de aanwezigheid van dit septum de beteekenis, dat de pneumatisatie door de wiggebeensholte tot in het alisphe-noied is doorgedrongen.

Als dit zydelingsche deel van de holte bovendien een zekere uitgebreidheid heeft lateraalwaarts en omhoog, is men vrywel zeker, dat niet een zeefbeen in belangryke mate het wiggebeen aan die zyde inneemt en dat dus een mogelyke verwikkeling niet door het zeefbeen geschiedt.

47) H. TSCHEBULL. Fortschr. auf d. Geb. der Röntgenstr. Bd. XXVIII H 3 1921.

geruimen tijd van het leven het weefsel in het kanaal een verandering vormt tusschen het alvynies van de wiggebeenholtte en den sche- delinhoud.

Zelfs reeds voordat de pneumatische het kanaal bereikt heeft is er die verandering.

Ten laatste zal het atellig van beteekenis zijn, dat nog voordat het wiggebeen aequidair gepneumatiseerd wordt, langs den weefsel- atrook in het af-pressphenoidale grensvlak een overgang van een ontsteking van het dak van de neuskeelholtte naar de hersenvliezen mogelijk is.

In de gevallen, waarin een af-pressphenoidaal tusschenacht is gevormd, zal men vooral moeten rekenen met het nog bestaan van het kanaal.

Als de pneumatische zulk een septum juist bereikt heeft, zal het kanaal geopend zijn en de bindweefselatrook op den scherpen hoek van het tusschenacht als het ware vrij in de holtte liggen. Het weefsel in het kanaal of de gepleven bovenste opening brengt de wiggebeenholtte in verbanding met de weefsels in en by de tusschenacht. De ligging van de bovenste opening kan iets verschillen. Als zij wat ver naar voren by den voorsten pylon van de af-pressphenoidale komt, zij zeer dicht by de onderzijde van den oogzenuw (fig. 28 a). Dit kan van belang zijn by het ontstaan van 'rhinogene' neuritis retrobulbair.

Zeer waarschijnlijk bestaat een goed deel van het geveer verbonden aan het verwijden van het alvynies van de wiggebeenholtte en het 'krappen' aan de wanden, op de hier beschreven verhoudingen. Het moge nog opgemerkt worden, dat men een af-pressphenoidaal tusschenacht na operatief openleggen van de holtte kan zien. Maachten zal men by voorzichtig aangehen een grootere bovenste opening van de holtte uit kunnen vinden; en zelfs door de normale opening heen in sommige gevallen het tusschenacht door een deuring kunnen vaststellen. Op 'axiale' Röntgenfoto's (p. v. die door den geopenden mond volgens de methode van TROUBERT⁴⁷); zeer fraai ook op kleine films in den mond en tegen het dak van den nasopharynx) kan eveneens de aanwezigheid van zulk een tusschenacht worden vastgesteld. Ten laatste heeft de aanwezigheid van dit septum de beteekenis, dat de pneumatische door de wiggebeenholtte tot in het af-pressphenoidale is doorgedrongen. Als dit xydelingachtige deel van de holtte bovendien een zekere uitbreidbaarheid heeft lateraalwaarts en orboos, is men vrijwel zeker, dat niet een zeefbeenschel in belangrijke mate het wiggebeen aan die zijde inneemt en dat dus een mogelijke verwikkeling niet door het zeefbeenschel geschiedt.

HOOFDSTUK VIII.

DE ONTWIKKELING VAN DE WIGGEBEENSHOLTE ALS PROTOTYPE VAN DE PNEUMATISATIE VAN DEN SCHEDEL VAN DE NEUSHOLTE UIT.

De wiggebeensholte bleek voor het onderzoek van de pneumatisatie van den neus uit vooral daarom zeer geschikt, omdat de verhoudingen er betrekkelijk weinig verward zyn.

Het aandeel van de ethmoidaalstreek in de uitholling van het wiggebeen is toch vry gemakkelijk te onderscheiden.

Dit is in het geval van de vorming der voorhoofdsholte veel moeilijker.

De toestand by de kaakholte wordt zeer ingewikkeld door de weinig eenvoudige verhoudingen aan den zywand van den neus.

Het meest ingewikkeld is zeker de pneumatisatie in de ethmoidaalstreek.

Het ligt voor de hand te trachten het voor de wiggebeensholte gevondene -mutatis mutandis - over te brengen op de vorming van de andere byholten.

Kan men in de eerste plaats de in de inleiding genoemde vier tydperken, die doorloopen werden om van de kleine uitbocht in het neusslymvlies in de achterste pool van de kraakbeenige neuskapsel, te geraken tot de holte in het schedelskelet, ook voor de andere byholten aanwyzen?

Wat het eerste tydperk betreft: voor de kaak- en voorhoofdsholte kan men evenzeer al by het embryo binnen de kraakbeenige neuskapsel aan den zywand uitstulpingen van het slymvlies aanwyzen, die den eersten aanleg van deze holten vormen (KILLIAN, GRÜNEWALD o.s.). Ook de zeefbeencellen zyn binnen de kraakbeenige kapsel reeds aangelegd.

Het tweede tydperk vindt men by de zeefbeencellen gemakkelijk terug in de endochondrale verbeening van de kraakbeenige kapsel, waardoor de oorspronkelyk aangelegde cellen aan alle zyden door been worden omgeven.

Eerst na vergroeiing van die beenige wanden met aanliggende skeletstukken (derde tydperk) komt als vierde tydperk op sommige plaatsen resorptie van den beenigen wand en van de aanliggende beenderen tot stand.

Aldus kunnen van het zeefbeen uit voorhoofsbeen, bovenkaaksbeen, wiggebeen worden gepneumatiseerd;

Echter kon ik in de literatuur geen aanwyzingen vinden, dat ook de kraakbeenige kapsel, die den eersten aanleg van de voorhoofs- en kaakholten omvat, door een beenige vervangen wordt, onafhankelyk van de verbeening van het voorhoofs- en bovenkaaksbeen. In analogie met het stadium van den door een beenige kapsel omgeven palaeosinus cupularis zou men dus moeten kunnen vinden een verbeende kapsel rondom de holte, door een bindweefsellag van het voorhoofs- of kraakbeen gescheiden (tweede tydperk).

DE ONTWIKKELING VAN DE WIGGEHEELHOUTE ALS PROTOTYPE VAN DE
PNEUMATISATIE VAN DEN SCHIEDEL VAN DE NEUSHOUTE UIT.

De wiggeheelhoute bleek voor het onderzoek van de pneumatisatie van den neus niet vooral daarom zeer geschikt, omdat de verhoudingen er betrekkelijk weinig ontwikkeld zijn.

Het aandeel van de ethmoidaalfatareë in de nitelling van het wiggeheel is toch vrij gemakkelijk te onderscheiden. Dit is in het geval van de vorming der voorhoofdshoute veel moeilijker.

De toestand bij de kaskhoute wordt zeer ingewikkeld door de weinig eenvoudige verhoudingen aan den zijwand van den neus. Het meest ingewikkeld is zeker de pneumatisatie in de ethmoidaalfatareë.

Het ligt voor de hand te trachten het voor de wiggeheelhoute gevondene -mutatis mutandis - over te brengen op de vorming van de andere pychoten.

Kan men in de eerste plaats de in de inleiding genoemde vier tyden nemen, die doorloopen werden om van de kleine nitelling in het neusalyvies in de achterste pool van de kaskbeeneige neuskapsel te geraken tot de houte in het schedelaksel, ook voor de andere pychoten aanwyzend?

Wat het eerste tydperk betreft: voor de kask- en voorhoofdshoute kan men evenzeer al bij het embryo binnen de kaskbeeneige neuskapsel aan den zijwand nitatulpingen van het alvies aanwyzend, die den eersten aanleg van deze houte vormen (KILLIAN, GRUNWALD o.s.). Ook de zeelbeencellen zijn binnen de kaskbeeneige kaskbeeneigede aangelegd.

Het tweede tydperk vindt men bij de zeelbeencellen gemakkelijk terug in de endochondrale verpoeing van de kaskbeeneige kaskbeeneigede, waarvoor de corpaonkelyk aangelegde cellen aan alle zijden door heen worden omgeven.

Eerst na vergroeing van die beeneige wanden met aanliggende aksele-stukken (derde tydperk) komt als vierde tydperk op sommige plaatsen resorptie van den beeneigen wand en van de aanliggende beeneigen tot stand.

Alas kunnen van het zeefgeen uit voorhoofdshouten, bovenkaskbeenen, wiggeheel worden gepneumatiseerd;

Echter kon ik in de literatuur geen aanwyzingen vinden, dat ook de kaskbeeneige kaskbeeneigede, die den eersten aanleg van de voorhoofdshouten en kaskhoute omvat, door een beeneige vervangen wordt, onafhankelijk van de verpoeing van het voorhoofdshouten en bovenkaskbeenen. In analogie met het stadium van den door een beeneige kaskbeeneigede geven palaeosaurus cupularia zou men dus moeten kunnen vinden een verpoeende kaskbeeneigede rondom de houte, door een binneweefsel van het voorhoofdshouten of kaskbeenen gescheiden (tweede tydperk).

Het is mogelijk, dat de beide processen, verbeening van de kapsel en samensmelten met het aanliggende been (derde tydperk) by deze holten meer gelyktydig geschiedt, zooals dat ook by de kat werd waargenomen.

Verwacht kan worden, dat, als indaardad eerst een beenig kapsel gevormd wordt, de resorptie van die kapsel op dezelfde wyze geschiedt als by de wiggebeensholte.

Voor wat betreft het vierde tydperk kon in verschillende praeparaten van zeefbeencellen hetzelfde resorptieproces worden waargenomen.

Men mag wel aannemen, dat dit ook by voorhoofds- en kaakholte op gelyke wyze geschiedt.

Voor de vorming van tusschenschotten, lysten, dorens zal men in de andere byholten stellig soortgelyke oorzaken kunnen aanwyzen als voor de wiggebeensholte.

Ook voor het in den tyl van sterkste resorptie bestaan blyven van een bloed- en lymphvaten voerende bindweefselstrook, die later verdwynt, kunnen by de ortwikkeling van andere byholten analogiën worden aangewezen.

Het is waarschyglyk, dat voor de pneumatisatie van het voorhoofdsbeen de bindweefselstrook in het foramen, dat zich eerst later sluit tot een foramen coecum, dezelfde beteekenis heeft als voor het wiggebeen de bindweefselstrook tusschen praesphenoid en proc: alaris resp. in den canalis cranio-pharyngeus lateralis. Voor de jeugdige kaakholte zijn hiermee gelykstaande bloed- en lymphvaatverbindingen niet bewezen.

ANDRE 49) kon by de twee door hem onderzochte praeparaten (van een kind van 5 en een van 8 jaar) de verbindingen niet door inspuiting aantoonen.

Wél viel het hem zeer op, dat het slymvlies van de kaakholte in de buurt van de alveolen opvallend ryk aan lymphvaten was. Hy besluit: 'Nos recherches minutieuses n'ont pu découvrir de lymphatiques émissaires, se dirigeant vers les alvéoles dentaires, mais nous ne concluons pas d'espérances, faites seulement sur deux cadavres, à la non-existence de ces canaux. Au contraire nous pensons qu'étant donné la richesse du réseau de la muqueuse antrale à proximité des racines dentaires, et la possibilité d'injecter un fin réseau périostal en d'autres endroits, nous avons dû seulement notre échec à un manque de pression suffisante.' Bovendien vond hy aan de achterzyde van de holte eenige vaatstammen, die naar de naburige weefsels gingen, doch ongelukkigerwyze niet verder konden worden gevolgd.

GRUNWALD 50) ontkent op grond van zyn onderzoek door injectie van

49) J. Marc ANDRE. Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et des fosses nasales. Thèse de Paris. G. Steirheil 1906.

50) GRUNWALD. Die Lymphgefäße der Nebenhöhlen der Nase. Arch.f. Lar.u.Rhin. Bd.23 1910 p.1.

Het is mogelijk, dat de beide processen, verbeening van de kapsel en samenstellen met het aanliggende been (derde type) by deze holten meer gelijktijdig geschiedt, zooals dat ook by de kat werd waargenomen.

Verwacht kan worden, dat, als inderdaad eerst een deelig kapsel gevormd wordt, de resorptie van die kapsel op dezelfde wijze geschiedt als by de wiggebeenholte. Voor wat betreft het vierde type kan in verschillende proeven van zeefbeencellen hetzelfde resorptieproces worden waargenomen.

Men mag wel aannemen, dat dit ook by voorhoofds- en kaskholte op gelijke wijze geschiedt.

Voor de vorming van tusschenachtollen, lysten, dorsen zal men in de andere pyholten stellig soortgelijke oorzaken kunnen aanwijzen als voor de wiggebeenholte.

Ook voor het in den ty van sterkste resorptie bestaan blijven van een bloed- en lymfvaten voerende bloedweefselstrook, die later verdwijnt, kunnen by de ontwikkeling van andere pyholten analogien worden aangewezen.

Het is waarschijnlijk, dat voor de pneumatisatie van het voorhoofd een de bloedweefselstrook in het foramen, dat zich eerst later sluit tot een foramen coecum, dezelfde betekenis heeft als voor het wiggebeen de bloedweefselstrook tusschen praesphenoid en proc. alaris resp. in den canalis cranio-pharyngeus lateralis. Voor de jongste kaskholte zijn hiermee gelijktijdig bloed- en lymfvastverbindingen niet bewezen.

ANDRÉ (2) kon by de twee door hem onderzochte praeparaten (van een kind van 5 en een van 8 jaar) de verbindingen niet door inspitting aantoonen.

Wél viel het hem zeer op, dat het alvynlies van de kaskholte in de buurt van de alveolen opvallend tyk aan lymfvaten was. Hy besluit: Nos recherches minutieuses n'ont pu découvrir de lymphatiques émissaires, ne dirigés vers les alveoles dentaires, mais nous ne concluons pas d'espérances, faites seulement sur deux cadavres, à la non-existence de ces canaux. Au contraire nous pensons qu'étant donné la richesse du réseau de la muqueuse antérieure à proximité des racines dentaires, et la possibilité d'intéresser un lin réseau périostal en d'autres endroits, nous avons dû seulement noter échez à un réseau de pression suffisante. Bovendien vond hy aan de achterzijde van de holte eenige vaatstammen, die naar de naburige weefsels gingen, doch ongelukkigwijze niet verder kon den worden gevolgd.

GRÜNWALD (3) ontrent op grond van zijn onderzoek door injectie van

(2) J. Marc ANDRÉ. Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et des fosses nasales. Thèse de Paris. G. Steiner 1906.

(3) GRÜNWALD. Die Lymphgefäße der Nebenhöhlen der Nase. Arch. f. Laryng. Rhin. Bd. 23 1910 p. 1.

83
de lymphvaten by een man van 60 jaar het bestaan van lymphvaatver-
bindingen van de kaakholte met de alveolen.
Men mag uit deze zeer schaarsche bevindingen misschien deze gevolg-
trekking maken, dat het nog niet zeker bewezen is, dat by kinderen
lymphvaatverbindingen tusschen de kaakholte en de tandkassen niet
bestaan.

Injectie van het slymvlies is by kinderen technisch gemakkelijker;
volgens GRÜNWALD krygt men echter eerst by volwassenen een 'ab-
schliessendes Ergebnis', omdat by kinderen de holten nog niet ge-
heel ontwikkeld zyn.

Het is, naar analogie van hetgeen by de wiggebeensholte gevonden
werd met betrekking tot de in later leven in den regel verdwynende
lymphvaatverbinding langs het zydelingsche kanaal, wel zeker, dat
men uit de resultaten van onderzoek by kinderen niet mag besluiten
tot de verhoudingen by volwassenen en omgekeerd.

Tenslotte kan nog worden opgemerkt, dat hetgeen betoogd werd om-
trent het ontbreken van de wiggebeensholte, dubbelen aanleg, dehis-
centie's ook op de andere byholten kan worden overgebracht.

De embryonaal reeds vroeg aangelegde holte moge het door 'remming'
uit de een of andere oorzaak niet tot de secundaire resorptie
kunnen brengen, de palaeo-sinus moet zonder dat er zeer belangryke
ontwikkelingsstoornissen zyn, steeds gevonden kunnen worden, althans
van voorhoofds- en kaakholten.

Voor de achterste zeefbeencellen kan men een zekere bevestiging
van deze meening zien in hetgeen onlangs door WAGENER⁵¹⁾ werd be-
toogd omtrent hetgeen hy noemt de 'Seitengleichheit' van het zeefbeen.

Door zeer minutieus onderzoek aan een aantal praeparaten van vol-
wassenen kon hy aantoonen, dat steeds iedere cel, die aan de eene
zyde van het/zeefbeen werd gevonden, ook aan de andere zyde aan
te toonen was, al bestond er zeer belangryk verschil in graad van
uitbreiding tusschen de homologe cellen van weerskanten.

Het is niet onwaarschynlyk, dat het door nader embryologisch on-
derzoek mogelyk zal zyn ook voor de byholten in de ethmoidaalstreek
een vast systeem van holten aan te toonen, die als palaeo-sinus
kunnen worden beschouwd.

Hetgeen over het verband tusschen pathologische verhoudingen en het
pneumatisatieproces is betoogd, geldt natuurlyk evenzeer voor
andere byholten.

Al is dus nader onderzoek zeker allerminst overbodig, zoo bestaat
er toch voldoende reden om in het pneumatisatie-proces van de wig-
gebeensholte het prototype te zien van de pneumatisatie van den
schedel van den neus uitgaande.

51) WAGENER. Zur Topographie des hinteren Siebbeins. Verhand-
lungen der Gesellsch. Deutscher Hals-, Nasen- und Ohrenärzte, 1923.

Al is dus nader onderzoek zeker alteminast overbodig, zoo bestaat er toch voldoende reden om in het pneumatische-proces van de wiggebeenhafte het prototype te zien van de pneumatische van den schedel van den mens niggende.

Hetgeen over het verband tusschen pathologische verhoudingen en het pneumatische-proces is betoogd, geldt natuurlijk evenzeer voor andere pyhoften.

Kunnen worden beschouwd.

een vast systeem van hoften aan te toonen, die als palaeo-sinus

derzoek mogelijk zal zijn ook voor de pyhoften in de ethmoidalestreek

Het is niet onwaarschijnlijk, dat het door nader embryologisch on-

uitbreiding tusschen de homologe cellen van weerskanten.

te toonen was, al bestond er zeer belangrijk verschil in graad van

zyde van het zeefbeen werd gevonden, ook aan de andere zyde aan

waszen kon hy aantoonen, dat steeds iedere cel, die aan de eene

Door zeer minutieuze onderzoek aan een aantal preparaten van voi-

toog omtrent hetgeen hy noemt de 'Gefengetichheit' van het zeefbeen.

van deze meening zien in hetgeen onlangs door WAGNER²¹⁾ werd be-

Voor de achterste zeefbeencellen kan men een zekere bevestiging

van voorhoofds- en kaskhofen.

ontwikkelingsstoornissen zijn, steeds gevonden kunnen worden, althans

kunnen brengen, de palaeo-sinus moet zonder dat er zeer belangrijke

mit de een of andere oorzaak niet tot de secundaire reactie

De embryonale reeds vroeg aangelegde holte moge het door 'remming'

gentie's ook op de andere pyhoften kan worden overgebracht.

trent het ontbreken van de wiggebeenhafte, dubbel en aanle, dehis-

Ten laatste kan nog worden opgemerkt, dat hetgeen betoogd werd om-

tot de verhoudingen by volwassenen en omgekeerd.

men uit de resultaten van onderzoek by kinderen niet mag besluiten

Lymphaatverbinding langs het zygelingische kanaal, wel zeker, dat

werd met betrekking tot de in later leven in den regel verdwynende

Het is, naar analogie van hetgeen by de wiggebeenhafte gevonden

heel ontwikkeld zijn.

achillesbandas Ergonias', omdat by kinderen de hoften nog niet ge-

volgens GRUNWALD krijgt men echter eerst by volwassenen een 'ab-

injectie van het almyvies is by kinderen technisch gemakkelijker;

bestaan.

Lymphaatverbindingen tusschen de kaskhofte en de tandkassen niet

trekking maken, dat het nog niet zeker bewezen is, dat by kinderen

Men mag uit deze zeer scharsche bevindingen mischien deze gevolg-

bindingen van de kaskhofte met de alveolen.

de Lymphaten by een man van 60 jaar het bestaan van Lymphaatver-

SAMENVATTEND OVERZICHT VAN DE UITKOMSTEN VAN HET ONDERZOEK.

I. BESCHRIJVING VAN DE ONTWIKKELING.

1. De *eerste aanleg* van de wiggebeensholte kon reeds vroeg (embryo 21 mM. Kr-St-lengte) worden gevonden als een uitbochting van het achterste deel van den reukzak.
2. Rondom deze uitbochting vormt zich, na een stadium van voorkraakbeen, behalve aan de voorzijde, het achter-einde van de kraakbeenige neuskapsel, de *cupula nasi posterior* (*cartilaginea*).
3. *Drie stadia* werden gevonden van verhouding van het kraakbeen der cupula posterior tot het mediane kraakbeen (trabekelplaat). Op het *eerste* met een enkelvoudige, volgt het *tweede* met een meervoudige en daarop het *derde* (blijvende toestand) met geen verbinding tusschen beide kraakbeen-deelen.
4. In het mesenchym kon reeds vroeg worden aangewezen een *kernrijke laag*, die tot perichondrium (periost) zal worden, en een laag, welke tot kraakbeen wordt (*moederlaag* van het kraakbeen).
5. Eerste (knopvormige) aanleg van *klieren* in het slijm-vlies werden bij een embryo van 50 mM. reeds aangetroffen. Blijkbaar wisselt echter het tijdstip van den aanleg individueel.
6. De kraakbeenige kapsel wordt door een *beenige* vervangen, *capsula nasi posterior ossea*, van vier beenkernen uit. Eerst ontwikkelt zich *endochondraal* de mediale, daarna de laterale en achterste beenkern (in de 5de—10de maand).

7. Het been aan de onderzijde daarentegen bleek te ontstaan uit een *endesmale* beenkern, onafhankelijk van het toch wel aanwezige kraakbeen. Deze verhouding gelijkt op die bij de onderkaak tusschen been en het kraakbeen van Meckel.

8. De aanvankelijk vliezige voorwand van de holte verbeent van de beenkern aan de onderzijde uit.

9. De beenige kapsel, de *concha Bertini*, is ook aan de achterzijde gesloten. Zij wordt uitvoerig in Hoofdstuk III beschreven.

10. De kapsel is eerst overal door bindweefsel van het wiggebeen gescheiden. Wiggebeen en kapsel komen dicht bij elkaar vooral door het naar voren groeien van den *processus alaris*.

11. De rest van de oorspronkelijke bindweefselstrook tusschen achtereind van de beenige kapsel, *prae-* en *post-sphenoïed* en *proc. alaris* wordt tot een kanaal, dat van de onderzijde van het wiggebeen gaat naar de *fissura orbitalis superior* bij den achtersten pijler van den *proc. orbitalis*, de *canalis cranio-pharyngeus lateralis* van STERNBERG.

12. Omtrent de topographie van de *capsula cupularis* valt o.a. op te merken de wisselende verhouding tot den wand van de oogkas. De kapsel wordt terzijde bedekt of door den *proc. orbitalis* van het verhemeltebeen, of door het zeefbeen, of door een afzonderlijk beentje, of wel zij ligt vrij in den oogkas-wand.

13. Behalve de voorwand en het grootste deel van den onderwand wordt de beenige kapsel weer geresorbeerd van drie typische resorptieplaatsen uit: aan den *bovenwand* tegenover den wortel van den *proc. pterygoideus*; aan den *medialen* wand tegenover het rostrum; aan den *zijwand* tegenover den *proc. orbitalis* van het verhemeltebeen.

14. Wat er na de resorptie overblijft vormt de „cornets sphénoïdaux” uit de oorspronkelijke beschrijving van BERTIN.

15. Tegelijk met de resorptie vergroeit de kapsel beenig met het wiggebeen en verhemeltebeen.

16. Daarna begint ook de resorptie van dat aanliggende been. Er werd gevonden, dat men aan het wiggebeen kan onderscheiden een *planum resorptionis posterius* en daaraan een *mediaal* deel (in het rostrum resp. praesphenoïed) en een *lateraal* deel (in den wortel van den proc. pterygoideus). Het *laterale* resorptievlak resorbeert den proc. orbitalis (of zeefbeen of een afzonderlijk beentje). Soms is er ook een *onderste* resorptievlak in het ploegbeen en in den proc. sphenoidalis van het verhemeltebeen.

17. Bij loupevergroting zijn ook aan het geskeletteerde been de plaatsen, waar resorptie geschiedt, gemakkelijk te onderscheiden van die, waar zij is opgehouden.

18. De resorptie geschiedt door weefselspruiten, die van de diepste (periostale) laag van het slijmvlies uit in het been dringen. Men vindt osteoclasten, doch ook lacunaire resorptie zonder deze cellen.

19. Het been verandert op de resorptieplaatsen telkens van spongiosa in compacta. Eerst deze laatste wordt geresorbeerd.

20. De resorptie houdt op bij de tabula vitrea en ook daar waar twee resorbeerende slijmvliesen elkaar naderen.

21. Het resorbeerende normale slijmvlies verschilt van niet-resorbeerend slijmvlies door grootere dikte en vaatrijkdom in de subepitheliale laag. Bij het voortschrijden van de resorptie wordt het slijmvlies gaandeweg dunner.

22. Door de soms gevonden kalkafzetting aan de wanden kon een lymphvaatnet in het resorbeerende slijmvlies worden vastgesteld. Dit heeft vermoedelijk de functie van afvoer van het geresorbeerde materiaal.

23. Deze wijze van beenresorptie ter pneumatisatie wordt vergeleken met het proces van pneumatisatie van het mastoïed (WITTMAACK) en dat van het vogelskelet (WILDERMUTH, BLUMENSTEIN), waarmee overeenkomst- en verschilpunten worden aangewezen.

24. De resorptie kan voortgaan tot de grenzen van het skelet bereikt zijn. Verschillende aanliggende weefsels kunnen de oorzaak zijn van remming van de resorptie en dus van de vorming van uitpuilingen in het lumen (carotis, n. opticus enz.).

25. De *'ideale pneumatisatie'* — gelijk groote holten, die het wiggebeen vrijwel geheel innemen, gescheiden door een vrij dun tusschenschot in het mediane vlak, de holten met gladde wanden, slechts gemodelleerd door de aanliggende weeke deelen, — komt tot stand, als aan weerskanten de achterste resorptieplaatsen spoedig met elkaar versmelten en als deze tezamen met het laterale resorptievlak aan weerskanten gelijkmatig zich uitbreiden.

26. De afwijkingen van de ideale pneumatisatie kunnen worden verklaard door *'remming'*.

27. Deze kan veroorzaakt zijn: 1° door afwijkingen van het te resorberen *skelet* en 2° door afwijkingen van het *slijmvlies*. Deze laatste zijn in den regel *pathologische*, de eerste kunnen worden beschouwd als physiologische variaties, doch pathologische oorzaken kunnen in sommige gevallen ook een rol hebben gespeeld.

28. Het *septum intersinusale* is dat deel van het aanvankelijk massieve skeletstuk, dat tusschen de holten van weerskanten voor de resorptie gespaard blijft. Vooral verschillen in tempo en uitbreiding van de resorptie van rechts en links zullen de *plaats* van het tusschenschot en de *dikte* ervan bepalen.

29. In overeenstemming met de literatuur (TOLDT, COPE, CONGDON) blijken tusschenschotten, lijsten en dorens in de

holten in het algemeen op typische plaatsen voor te komen, nml. op de grensvlakken tusschen de verschillende deelen, waaruit het wiggebeen van den volwassene is opgebouwd.

30. Er bestaat een wisselwerking tusschen slijmvlies en skelet. De resorptie houdt op, als aan de andere zijde van de compacte beenlaag, die het slijmvlies raakt, geen spongiosa aanwezig is.

31. De „remming” waardoor de tusschenschotten enz. worden veroorzaakt, ontstaat, in tegenstelling met de meening van genoemde schrijvers, *niet* doordat het been op de grensvlakken vaster is, doch doordat kraakbeen en bindweefsel daar wat langer aanwezig blijven. In dorens en lijsten konden histologisch kraakbeenresten aangetoond worden.

32. *Typische plaatsen* voor het optreden van de afwijkingen zijn :

- 1°. de grensvlakken tusschen concha Bertini en prae- resp. alisphenoïed (bindweefsel als remmend element) ;
- 2°. tusschen prae- en basiphenoïed (kraakbeen) ;
- 3°. de canalis cranio-pharyngeus lateralis (bindweefsel) ;
- 4°. het vlak tusschen prae- en ali-sphenoïed (bindweefsel) ;
- 5°. de basi-occipetale grens (kraakbeen) ;
- 6°. het vlak tusschen mediale en laterale beencentra van het basisphenoïed (kraakbeen) ;
- 7°. dat tusschen basi- en ali-sphenoïed (kraakbeen) ;
- 8°. tusschen prae- en orbito-sphenoïed ;
- 9°. de canalis cranio-pharyngeus medialis (bindweefsel).

33. Verschillen in *frequentie van tusschenschotten op bepaalde plaatsen* kunnen verklaard worden :

- 1°. door verschillen in het remmende weefsel ;
- 2°. door verschillen in ligging ten opzichte van het resorbeerende slijmvlies ;
- 3°. door verschillen in het tijdstip, waarop het remmende element bereikt wordt.

34. De *canalis cranio-pharyngeus lateralis* heeft vermoedelijk *beteekenis* voor het resorptie proces door voorziening in de hoogere eischen aan bloed- en lymphvaatverzorging, die tijdens de resorptie worden gesteld.

35. *Verschillen in vorm, grootte en ligging der holten* kunnen voor een deel teruggebracht worden tot verschillen in het allereerste begin van de resorptie in het achterste resorptie-vlak (al of niet tijdig versmelten van het laterale en mediale deel; voorsprong van het laterale of mediale deel).

37. Variaties in ligging van de concha Bertini en in grootte ten opzichte van het voorvlak van het wiggebeen, kunnen eveneens variaties in de holten verklaren.

38. *Horizontale lijsten* in den achterwand van groote holten en zoogen. *exostosen* ontstaan door kraakbeenresten in het spheno-occipetale grensvlak.

39. Remming op een grensvlak aan één zijde kan de andere holte gelegenheid geven de plaats van de contra-laterale in te nemen (één holte achter of boven de andere).

40. Resorptie van het wiggebeen door een zeefbeencel kan ook hierdoor, in den regel echter in verband met afwijkende ligging van de concha Bertini, verklaard worden.

41. Volkomen remming in het kapselstadium geeft aanleiding tot ontstaan van een zeer kleine holte. Als deze lateraal ligt, is er kans, dat zij bij het gebruikelijke (sectie-)onderzoek niet wordt gevonden (schijnbaar *ontbreken* van de holte).

II. ENKELE GEVOLGTREKKINGEN.

42. De door DURSLEY opgestelde homologie tusschen den aanleg van de wiggebeensholte bij den mensch en de regio olfactoria der viervoetige zoogdieren bleek, hoewel zijn voorstelling van de concha Bertini, als een *beenplaatje* en niet als een *kapsel*, onjuist is, te kunnen worden behouden in dezen vorm: „De aanleg van de wiggebeensholte bij den mensch is homoloog met de pars retrocribrosa van de regio olfactoria bij viervoetige zoogdieren”.

43. Bij onderzoek van een reeks van kattenschedels bleek, dat ook de lamina transversalis slechts een deel is van een

oorspronkelijk beenige kapsel, die door een van die van het wiggebeen onafhankelijke verbeening uit de kraakbeenige cupula posterior is ontstaan.

44. Zij smelt later samen met het wiggebeen. Het zijdeling-sche deel van het voorvlak van het wiggebeen bestaat derhalve bij de dieren, ook indien secundaire pneumatisatie uitblijft (zooals bij den hond), uit de met het wiggebeen vergroeide neuskapsel.

45. Secundaire pneumatisatie van het 'eigenlijke' wigge-been bleek bij de kat op dezelfde wijze te geschieden als bij den mensch.

46. De binnen de kraakbeenige neuskapsel aangelegde ruimte (sinus cupularis) kan men als *palaeo-sinus* van de secundair door pneumatisatie ontstane ruimte, den *neo-sinus*, onderscheiden.

47. Dat de aanleg van het wiggebeen oorspronkelijk tot de reukkamer behoort, wordt nog bevestigd doordat gevonden werd: 1°. dat het epitheel in deze streek aanvankelijk het karakter van reukepitheel heeft en 3°. aanduiding van schelp-vorming van den wand in den sinus cupularis.

48. In tegenstelling met de literatuuropgaven moet, op grond van het eigen onderzoek aan een groot materiaal, het vrij veelvuldig *ontbreken* van de holte en *dubbele aanleg*, evenals een *dubbele opening* van één holte, ontkend worden. De ge-schetste ontwikkeling doet inzien, dat dergelijke anomalieën zonder zeer belangrijke ontwikkelingsstoornissen niet kunnen voorkomen.

49. De kennis van de wijze van ontwikkeling der holte is niet zonder belang voor de pathologie: 'Dik' slijmvlies kan pneumatiseerend slijmvlies zijn en kan dus zonder histolo-gisch onderzoek niet als ontstoken slijmvlies beschouwd worden. Van het pneumatiseerende slijmvlies blijft bij poging tot ver-wijdering de belangrijke diepste laag aan het been zitten. Men moet dus been met slijmvlies tegelijk onderzoeken.

50. Alle processen, die het slijmvlies veranderen, zullen de resorptie kunnen remmen; hoe vroeger zij aangrijpen, des te belangrijker zullen de afwijkingen zijn. Ontsteking van het slijmvlies kan een verklaring geven voor de kleine bijholten, die veelal bij *ozaena* gevonden worden. Als bij ophouden van de resorptie door het slijmvlies de omzetting van spongiosa in compacta door blijft gaan, ontstaan de dikke wanden van sclerotisch been om kleine holten.

51. Alle processen, die de normale beenvorming uit het kraakbeen en het beenig vergroeien van de grensvlakken belemmeren, zullen tot afwijkingen van de holte aanleiding kunnen geven, zoo kan b.v. het ontstaan van de kleine bijholten bij *dysostis cleido-cranialis* verklaard worden.

52. Een deel van de 'variatiës' zal aldus waarschijnlijk blijken te berusten op pathologische oorzaken (remming van de resorptie door pathologische processen).

53. De hypothese van CORË, dat septa en lysten in de holte de functie van steun voor de carotis zouden hebben, is onjuist.

54. *Spontane dehiscencies* in de wanden op andere plaatsen dan op de naadlijn van concha Bertini met het wiggebeen moeten op pathologische oorzaken (of seniele atrophie) berusten.

55. Een uitzondering maakt de dehiscentie boven in den zijwand, die niets anders is dan de overgebleven opening van den canalis cranio-pharyngeus lateralis.

56. Voor de pathologie is van belang, dat gedurende een groot deel van het leven de canalis cranio-pharyngeus lateralis een verbinding vormt tusschen het slijmvlies van de wiggebeensholte en den schedelinhoud (hersenvliezen, sinus cavernosus — ook n. opticus en de zenuwen en vaten in de fissura orbitalis superior) en vóór de resorptie een verbinding tusschen nasopharynx en genoemde weefsels.

57. Van belang is, dat een septum in het ali-praesphenoidale grensvlak (met daarin den canalis cranio-pharyngeus lateralis al of niet gesloten) in vivo herkend kan worden (inspectie na opening van de holte; sondeering door de normale opening; Röntgenphoto).

58. Het lymphaatstelsel van de bijholten van den neus is voor kinderen een ander dan voor volwassenen. Zij moeten dus ieder op zichzelf onderzocht worden.

59. De bevindingen bij het onderzoek van het ontstaan en ontwikkeling van de wiggebeensholte kunnen — mutatis mutandis — overgebracht worden op de andere bijholten van den neus.

STELLINGEN.

I.

De „wet” van J. WOLFF over de transformatie der beenderen is onjuist.

II.

De theorie van SCHIRMER over den afvoer van de tranen is de meest aannemelijke.

III.

Vergrooting van de blinde vlek rechtvaardigt niet operatief ingrijpen.

IV.

De slokdarm is in rust over de geheele lengte gesloten.

V.

Ozaena is een infectie-ziekte.

VI.

De diagnose kanker van den slokdarm mag niet worden gesteld zonder oesophagoscopisch onderzoek.

VII.

De operatie van HELLER voor cardiospasmus passe men slechts toe als alle andere wijzen van behandeling hebben gefaald.

VIII.

Hooren is mogelijk zonder intact orgaan van CORTI.

IX.

De positieve Dopa-reactie bewijst niet de herkomst van een cel uit het ectoderm.

X.

De functie van de amandelen is onbekend.

XI.

De gebruikelijke behandeling van den navel van pasgeborenen is onvoldoende.

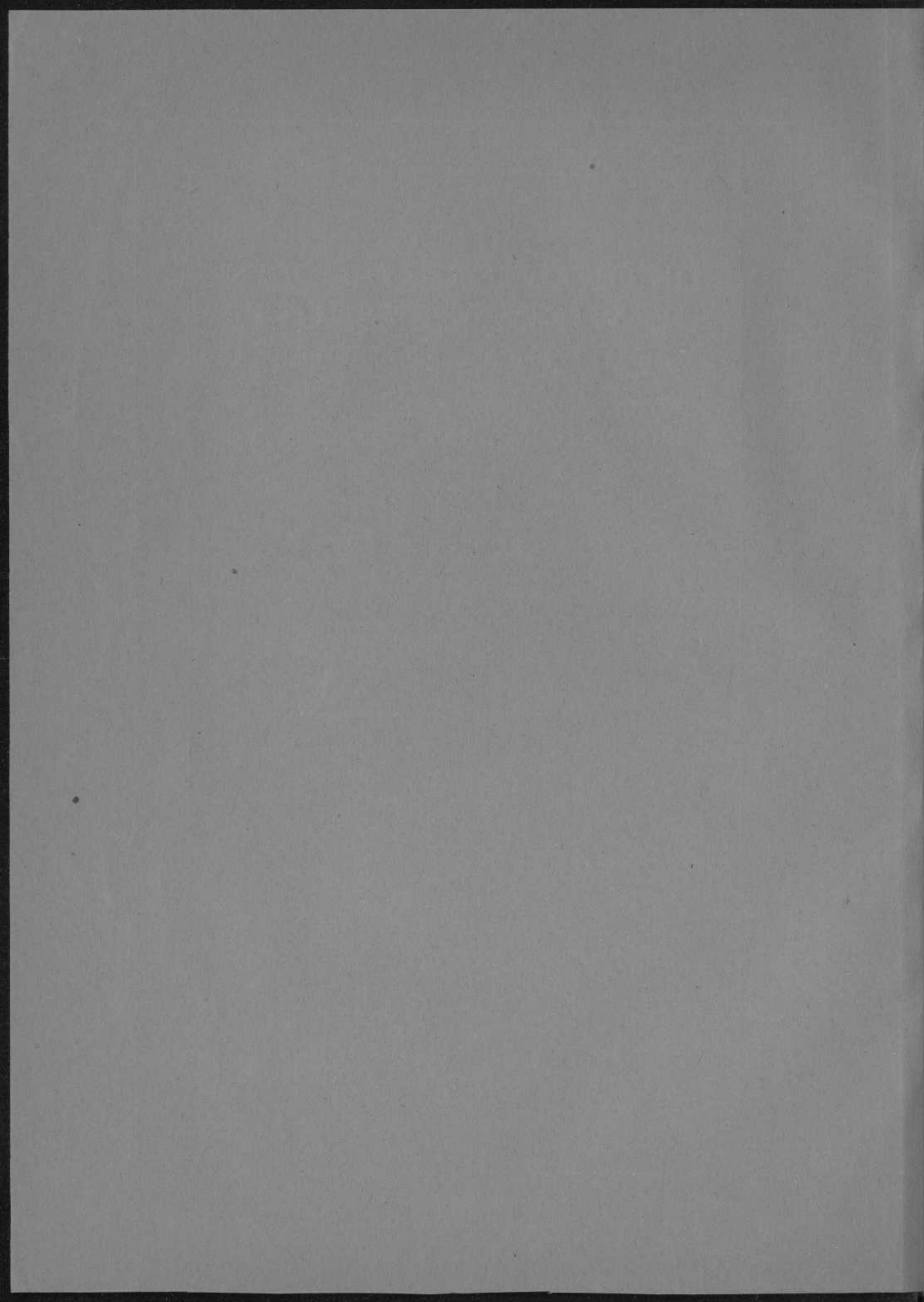
DE ONTWIKKELING VAN
DE WIGGEBEENSHOLTE
BIJ DEN MENSCH

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE
PNEUMATISATIE VAN DEN SCHEDEL

DOOR

P. H. G. VAN GILSE

AFBEELDINGEN



Enkele details worden duidelyker door een vergrootglas.

ATHEERL DIONOR.

De oorspronkelijke teekeningen en foto's zijn

tot op de helft verkleind, behalve die van

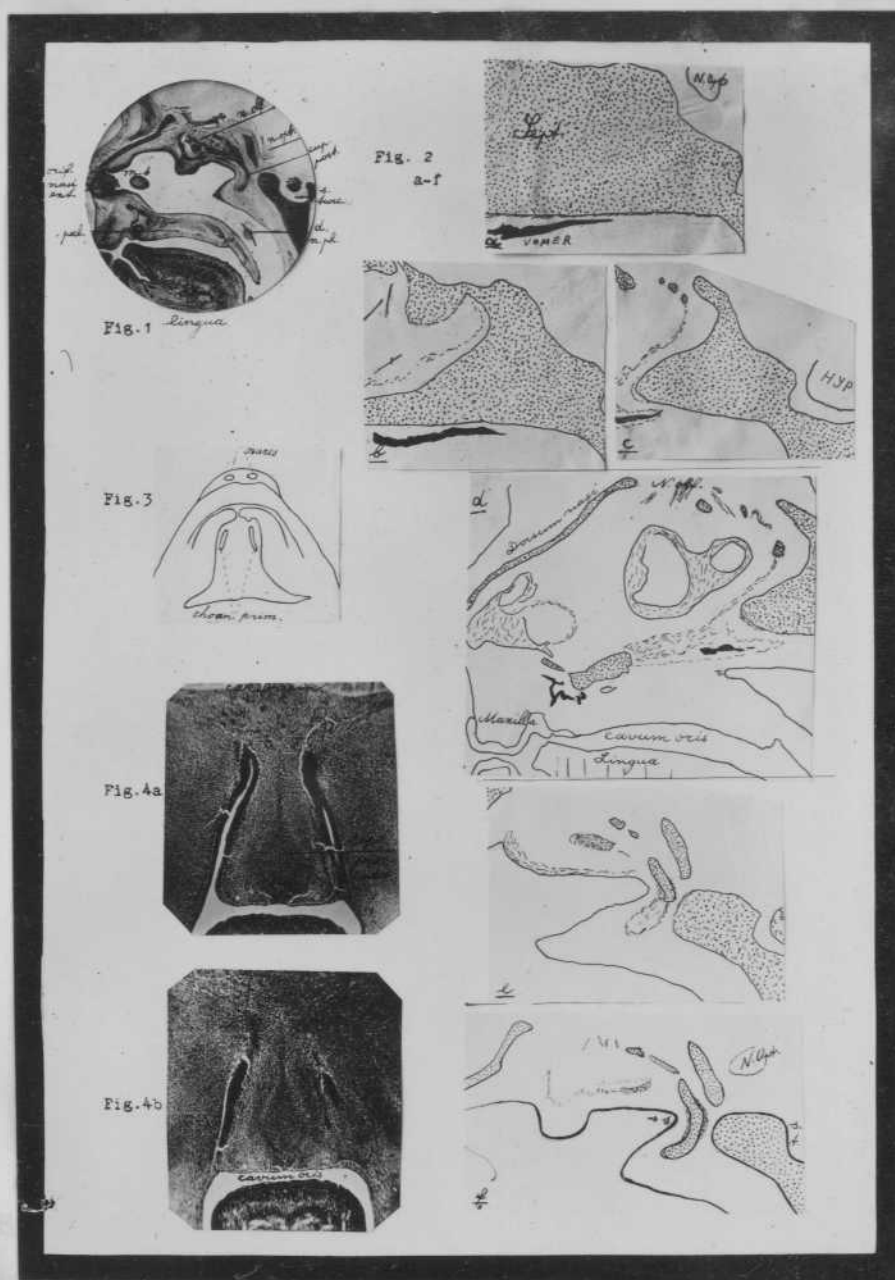
Plaat VII, VIII, X en XI

die onverkleind zijn weergegeven.

NEDERL. MAATSCHAPPIJ
TER BEVORDERING DER
GENEESKUNST

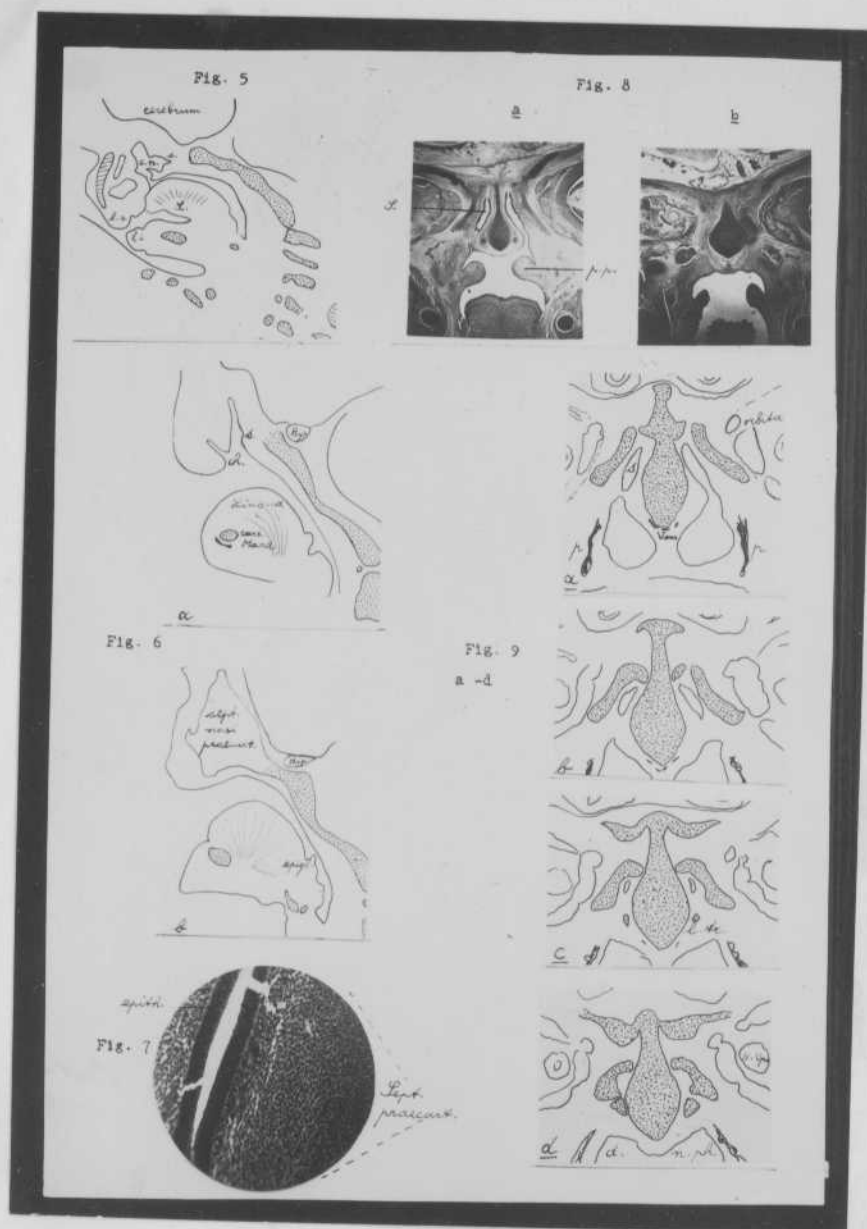
Plaat I

Fig. 1-4



- Fig. 1. Homo K (Ontl. Lab.) 50 mm. Kr-St-lengte. Paramediane doorsn. Microfoto. Zwakke vergr.
- Fig. 2. Hetzelfde praeparaat. Sagittale doorsn. van het neustus-schenshot (a) tot het achtereinde van de cupula nasi posterior (f). Teekeningen. Zwakke vergr.
- Fig. 3. Homo 20 mm. Kr-St-lengte (eigen praeparaat). Teekening van het monddak. Zwakke vergr.
- Fig. 4. Homo We (Ontl. Lab.) 16 mm. Kr-St-lengte. Frontale doorsn. a door het achtereinde van de primitieve choanaopening; b achter de choanen. Middelmattige vergr.

d.n.ph.: ductus naso-pharyngeus. m.t.: maxilloturbinale. s.: sinus cupularis.



Plaat II

Fig. 5-9

- Fig. 5.** Homo PP (Ontl. Lab.) 24 mM. Kr-St-lengte. Paramediane doorsn. door de neusholte met sinus cupularis. Teekening. Zwakke vergr.
- Fig. 6.** Homo QQ (Ontl. Lab.) 21 mM. Kr-St-lengte. a paramediane doorsn. b mediane doorsn. door het neustusschenschot. Teekening. Zwakke vergr.
- Fig. 7.** Homo We. Frontale doorsn. door het achtereinde van de neusholte. Microfoto. Sterke vergr. van fig. 4a.
- Fig. 8.** Homo deR (Ontl. Lab.) 26 mM. Kr-St-lengte. Frontale doorsn. a door het begin van den sinus cupularis; b door het achtereinde van de kraakbeenige kapsel. Microfoto's. Zwakke vergr.
- Fig. 9.** Homo M (Ontl. Lab.) 56 mM. Kr-St-lengte. Frontale doorsn. achter-eenvolgens door het begin van den sinus cupularis (a) tot achter de holte (d). Teekeningen. Zwakke vergr.

c.n.: cavum nasi. ch.: choane. d.n.ph.: ductus nasopharyngeus. L.: lingua. l.s.(1): labium sup.(inf.). l.tr.: lamina transversalis. P.P.: proc. palatinalis. s.: sinus cupularis.



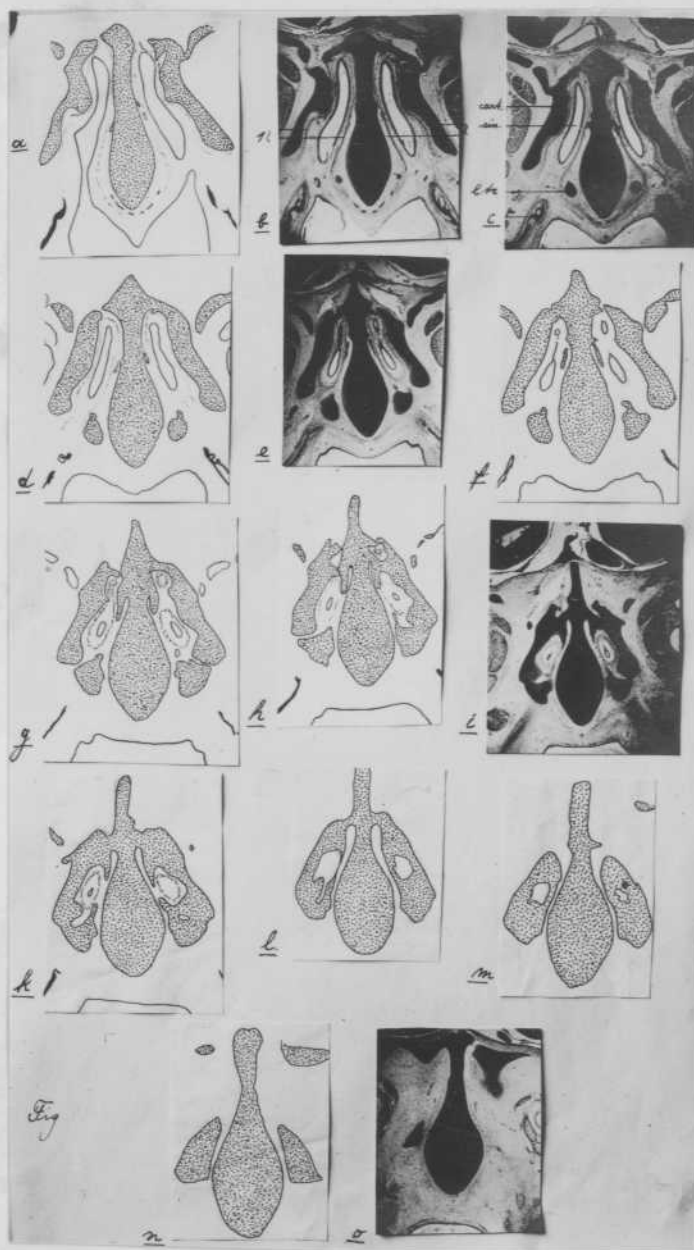


Fig. 10. Homo V (Ontl. Lab.) ongeveer 70 mm. Kr-St-lengte. Frontale doorsn. van het begin van den sinus cupularis (a) achtereenvolgens tot door het achtereinde van de kraakbeenige kapsel (o). Teekeningen en microfoto's (b, c, e, i, o). Zwakke vergr.

l. tr.: lamina transversalis: p.: palatinum. 1.: kernryk laagje, later perichondrium (periëst). 2.: moederlaag voor het kraakbeen.

Page 111

Feb. 1933

The following is a list of the names of the persons who have been
admitted to the office of the Secretary of the Board of Education
since the last meeting of the Board of Education on the 1st day of
January, 1933. The names are listed in alphabetical order of the
last name of each person. The names of the persons who have been
admitted to the office of the Secretary of the Board of Education
since the last meeting of the Board of Education on the 1st day of
January, 1933, are as follows:

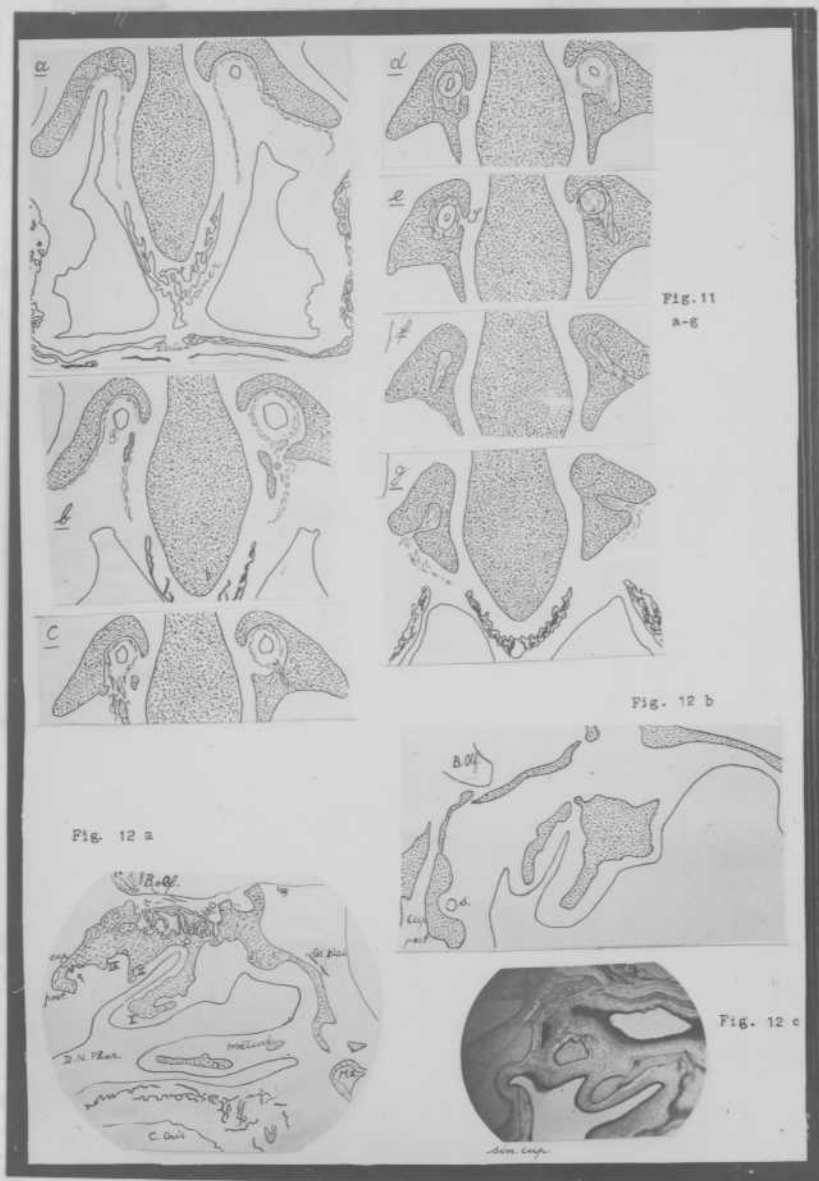


Fig. 11. Homo E. (Ontl. Lab.) ongeveer 100 mH. Kr-St-lengte. Frontale doorsn. van het begin van den sinus cupularis (a) achtereenvolgens tot door het achtereinde van de kraakbeenige kapsel (e). Teekeningen. Zwakke vergr.

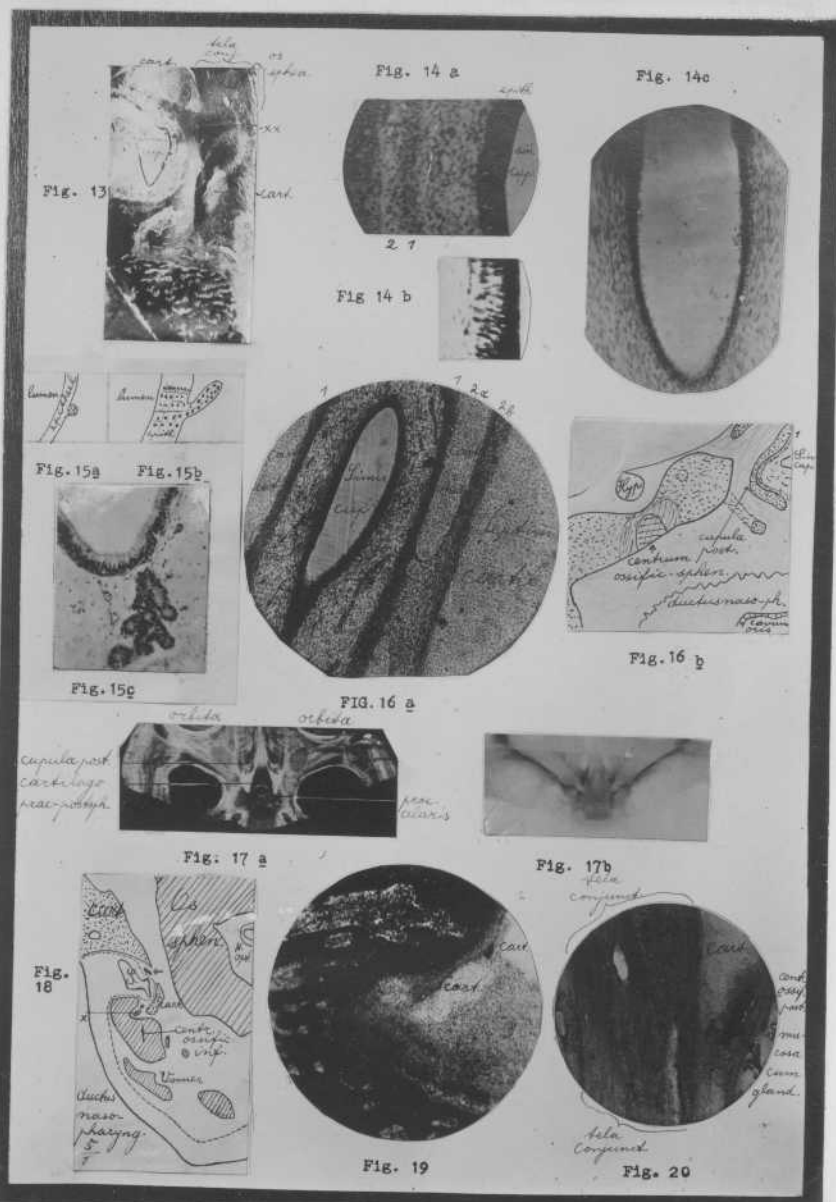
Fig. 12. Homo H. (Ontl. Lab.) 4½ maand. Sagittale doorsn. a door het achtereinde van de cupula nasi post., meer lateraal; tekening. b even lateraal van de opening; tekening. c door de opening; microfoto. Zwakke vergr.

s.: sinus cupularis. I, II, III: ethmoturbinalia.

Page 11-12

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...



Plaat V.

Fig. 13-20.

Fig. 13. Neonatus (4 dagen). Sagittale doorsn. door de opening van den sinus cup. (meer laterale doorsn. Fig. 18) Microfoto Zwakke vergr.
 Fig. 14. Homo T (Ontl. Lab. 36 mM. Front. Doorsn. Microfoto. a slymvlies van sinus cup. Hoog epitheel. Middelm. vergr. 1: perichondrale laag. 2: 'moederlaag' voor het kraakbeen. b Dit epitheel sterk vergr. c Overgang van hoog naar laag (respiratorisch) epitheel. Middelm. vergr.
 Fig. 15a. Homo K (Ontl. Lab.) Schemat. teekeningen. Eerste aanleg v. slymkl.
 Fig. 15b. Homo 4½ maand (Ontl. Lab.) verder gevorderde klieraanleg.
 Fig. 16. Embryo humanum 90 mM. (Eigen praep.) a frontale doorsn. door sin. cup. b sagittale doorsn. door beenkern in wiggebeen en achtereinde der cupula post. Teekening: Zwakke vergr. 1: perichondrale laag; 2a: moederlaag voor kraakbeen; 2b: grenslaag tusschen septum en neuskapsel (a frontale doorsn. sin. cup. microphoto Sterke vergr.)
 Fig. 17. Foetus human. 9 cm. Voorh.-Achterh. Lengte. Eigen praep. a Transv. vers. doorsn. door het achtereinde van de neuskapsel. b X-foto van hetzelfde praeparaat. Foto. Natuurl. grootte. (½ maal verkleind).
 Fig. 18. Neonatus (4 dagen) Eigen praeparaat. Sagittale doorsn. meer lateraal dan die van fig. 13. 5: sinus cupularis. By x onderste kraakbeenuitlooper. Teekening. Zwakke vergr.
 Fig. 19. Onderste kraakbeenuitlooper van Fig. 18. Microfoto Sterke vergr.
 Fig. 20. Achterste beenkern van Concha Bertini van Fig. 18 Microph. Middelm. vergr.

Fig. 13. Neomatus (4 dagen). Sagittale doorsn. door de opening van den sinus sup. (meer laterale doorsn. Fig. 18) Microfoto Zwakke verg. Fig. 14. Homo T (Ontf. Lab. 36 mm. Front. Doorsn. Microfoto a. alvijnia van sinus sup. Hoog epitheel. Middel. verg. 1: perichondrale laag. 2: 'moederlaag' voor het kraakbeen. p. Dit epitheel sterk verg. 3. Overgang van hoog naar laag (respiratorisch) epitheel. Middel. verg. Fig. 15. Homo K (Ontf. Lab. 36 mm. Front. Doorsn. Microfoto a. alvijnia. 1: perichondrale laag. 2: 'moederlaag' voor kraakbeen. 3: grenslaag tusschen septum en neuskapsel (a frontale doorsn. sin. sup. microfoto sterke verg.). Fig. 17. Foetus human. 9 cm. Voorh.-Achterh. Lengte. Eigen preap. atman vers. doorsn. door het achterende van de neuskapsel. p. X-foto van hetzelfde preparaat. Foto. Natuurl. grootte. (1/2 maal verkleind). Fig. 18. Neomatus (4 dagen) Eigen preparaat. Sagittale doorsn. meer lateraal dan die van Fig. 15. Sinus sup. Hy x onderste kraak- beentilloop. Teekening. Zwakke verg. Fig. 19. Onderste kraakbeentilloop van Fig. 18. Microfoto sterke verg. Fig. 20. Achterste beekken van Concha Bertini van Fig. 18 Microph. Middel. verg.

A circular photograph showing a dark, heavily textured surface, likely a rock or fossil. The texture is irregular and granular. Handwritten labels are visible: 'cent' in the upper left and 'osific' in the lower right.

Fig. 21 - 33.

Fig.23: zie plaat VII
Fig.24: zie plaat VIII

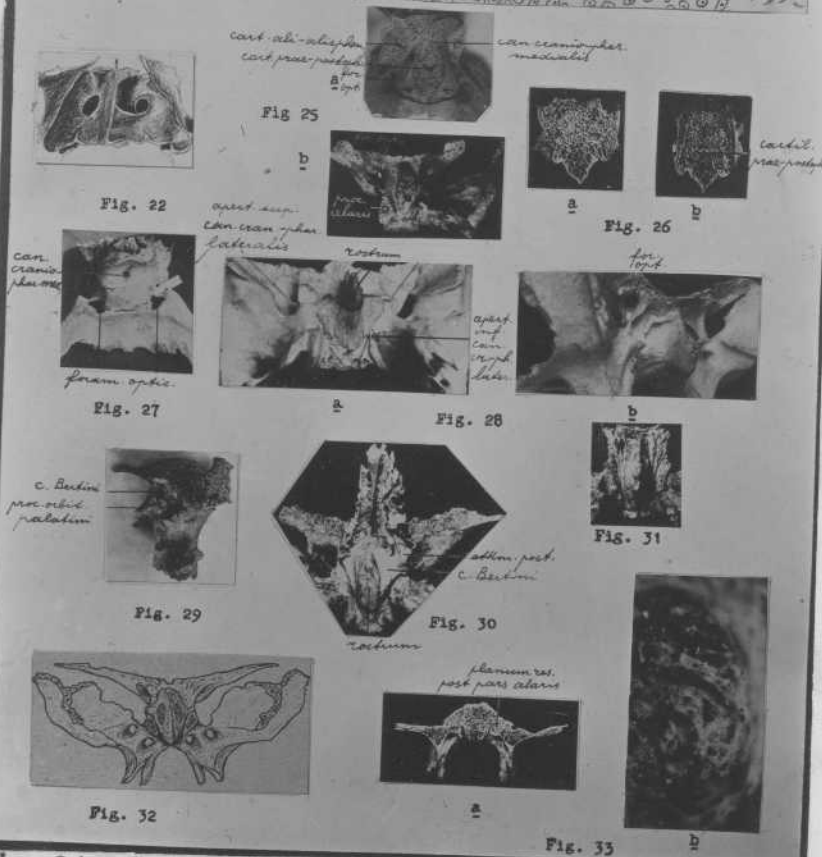


Fig. 21a. Sagitt. doorsn. Achterste beenkern van Fig. 13. Sterke vergr.
Fig. 21b. Foetus 9 c.M. voorh.-achterh. Lengte. Frontale doorsnede door
het achtereinde van de cupula post. Teekening. Syerke vergr.
Fig. 22. Voorzyde der wiggebeensholten van volwassenen van binnen.
Fig. 25. Wiggebeen van kind van 2 jaar. a horiz. zaagsnede. Natuurl. gr.
b Onderzyde met afgezaagden proc. alaris. r: rostrum; p: sph: post-
sphenoid. De stippellyn geeft de latere plaats van den canalis
cranio-phar. lat. aan. Foto. Natuurl. Grootte.
Fig. 26 a en b. Wiggebeen van kind van 5 jaar. Horiz. zaagsneden.
Natuurl. Grootte.
Fig. 27. Wiggebeen van kind van 5 jaar. Bovenzyde. Foto. Natuurl. Grootte.
Fig. 28. Wiggebeen van volwassene. a onderzyde; b van rechts. By →
sonde in de bovenste opening van den cranio-phar. lat.
Fig. 29. Wiggebeen met verhemeltebeen van kind van 6 jaar.
Fig. 30. Wiggebeen met zeefbeen van kind van 6 jaar. Natuurl. Grootte.
Fig. 31. Voorvlak van een wiggebeen zonder concha Bertini vóór de
resorptie. Natuurlyke grootte.
Fig. 32. Wiggebeen met resorptievlak. Teekening Dr. ELOFF. Iets verkleind.
Fig. 33. Wiggebeen van ouder kind. Frontale daagsnede door achterste
deel van de holte.
b resorptievlak by loupe-vergrooting. Microfoto.

Plaat VI.

Fig. 21 - 22.

Fig. 23: zie plaat VII
Fig. 24: zie plaat VIII

Fig. 25a. Sagitt. doorn. Achterste beekken van Fig. 17. Sterke vergr.
Fig. 25b. Postus 2 v. M. Voorn. Achterh. Lengte. Frontale doornende door
het achterste van de supula post. Teekening. Sterke vergr.
Fig. 26. Voorzide der wiggebeenhouten van volwassenen van binnen.
Fig. 27. Wiggebeen van kind van 2 jaar. a. Horiz. zaagvlak. Natuurl. Gr.
p. Onderzide met afgezaagden proc. alaris. r. rostrum; p. ap. post.
ephenoid. De stippe lijn geeft de latere plaats aan den canal
cranio-phar. lat. aan. Foto. Natuurl. Grootte.
Fig. 28 a en b. Wiggebeen van kind van 5 jaar. Horiz. zaagvlak.
Natuurl. Grootte.
Fig. 29. Wiggebeen van kind van 5 jaar. Bovenzide. Foto. Natuurl. Grootte
Fig. 30. Wiggebeen van volwassen. a. onderzide; b. van rechts. Zy
honde in de bovenste opening van den cranio-phar. lat.
Fig. 31. Wiggebeen met verhemeltebeen van kind van 6 jaar.
Fig. 32. Wiggebeen met zeefbeen van kind van 6 jaar. Natuurl. Grootte.
Fig. 33. Voorvlak van een wiggebeen zonder concha Bertini vóór de
resorptie. Natuurlijke grootte.
Fig. 34. Wiggebeen met resorptievlek. Teekening Dr. KLOTZ. Iste verkleind.
Fig. 35. Wiggebeen van onder kind. Frontale zaagvlak door achterste
deel van de holte.
p. resorptievlek bij joupe-vergrooting. Microfoto.

Fig. 23

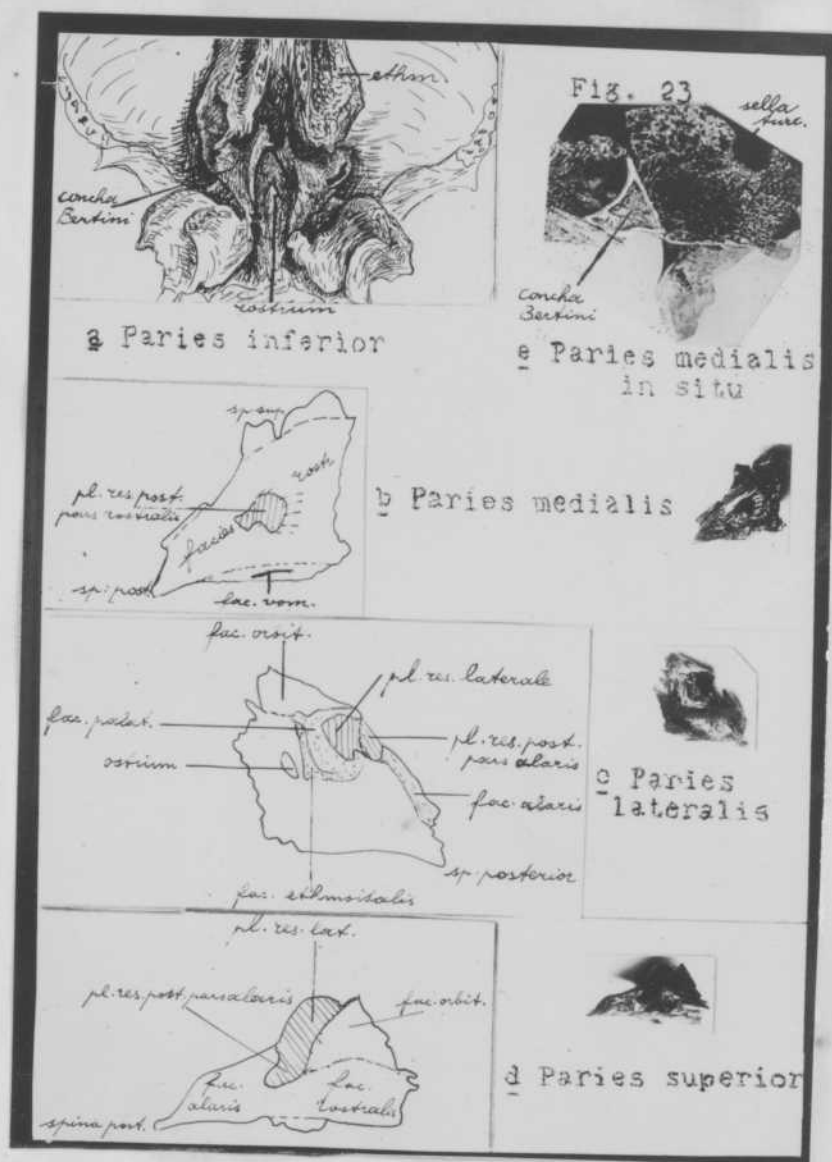


Fig. 23. Concha Bertini van een kind van ongeveer 5 jaar. Ongeveer natuurlyke grootte. a beide conchae Bertini in situ van onderzyde. Teekening Dr. ELOFF. b, c, d geïsoleerde linker concha Bertini, Foto's met vergroote schetsteekeningen. e mediane zaagsnede door het wiggebeen met concha Bertini in situ. Foto.

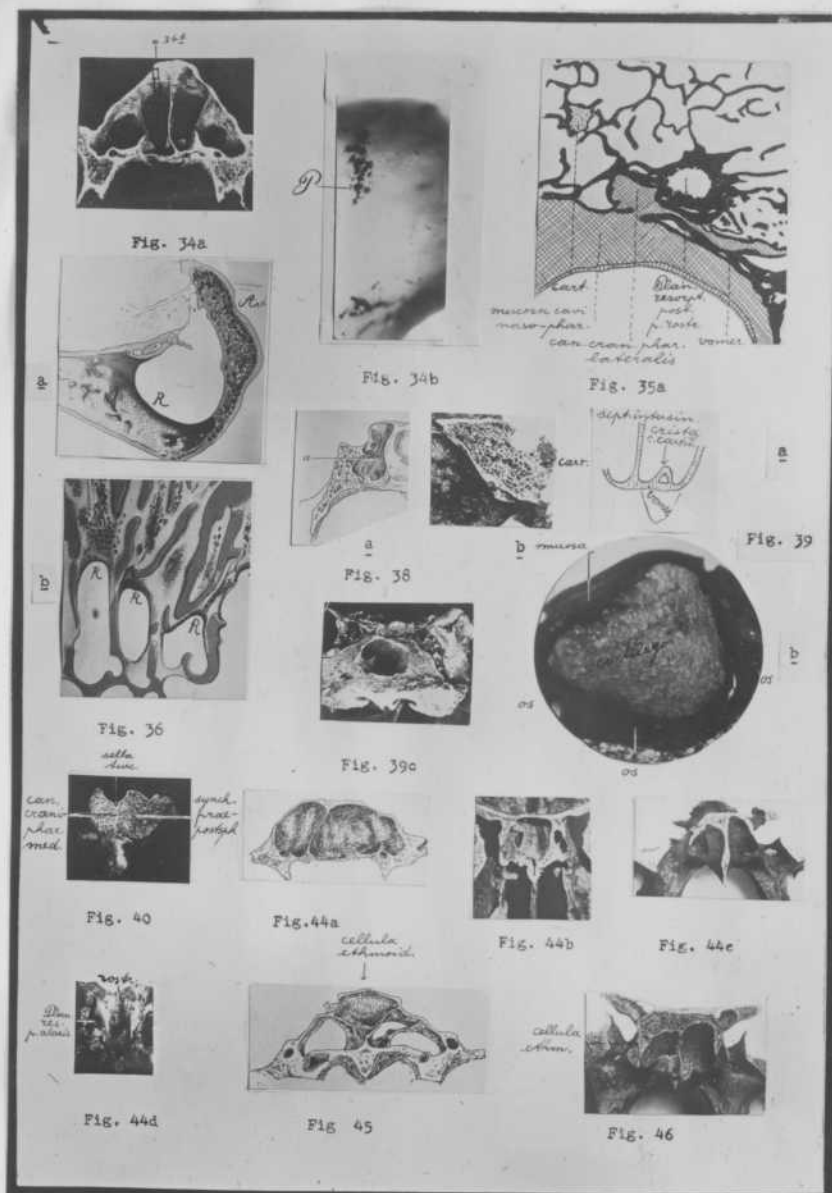
THESE DOCUMENTS SONT LA REPRODUCTION DE LA
CARTONNAGE DE LA BIBLIOTHEQUE DE LA
VILLE DE PARIS. ILS SONT LA PROPRIETE
DE LA BIBLIOTHEQUE DE LA VILLE DE PARIS
ET NE PEUVENT ETRE REPRODUS NI COMMUNIQUE
AUX TROISIEMES PERSONNES SANS LAutorisation
DE LA BIBLIOTHEQUE DE LA VILLE DE PARIS.

Fig. 24



Fig. 24

Fig. 24. Linker helft van denzelfden geskeletteerden schedel als fig. 23 van een kind van ongeveer 5 jaar. Concha Bertini als genoeg volledig beenige kapsel in situ van voorzyde. Zy vormt hier een deel van den orbitaalwand. Bovenaan klein artificieel defect. Stereefoto. Ongeveer natuurlyke grootte.



Plaat IX.

Fig. 34 - 47.

Fig. 35b-f, zie Pl. X.
Fig. 37, 41, 42, 43
zie Pl. XI.

Fig. 34. Volwassen schedel. **a** Frontale zaagsnede. Septa in ali-praesphen. grensvlak. **b**. Plaats uit de bovenwand (resorptie opgehouden) zwak vergroot. By P: potloodstreep om scherp in te stellen. Microph.
Fig. 35 a. Kind van 12 jaar. Frontale doorsnede door het achterste deel van het resorptievlak. Schemat. Teekening. Zwakke vergrooting. Bovenste slymvlieslagen afgescheurd.
Fig. 36. Resorptie by vogel humerus volgens BLUMENSTEIN. **a** Gewrichtsuitende met den luchtzak. **b** Sterker vergroote resorptie zone. By R: resorptievlakken indringend in de spongiosa.
Fig. 38a. Teekening van COLGDOM. Horizontale lyst. **b**. Mediane zaagsnede van wiggebeen. Eigen praeparaat.
Fig. 39 a. Frontale doorsnede door een lyst op den bodem van een holte. Schetsteekening loupe-vergrooting. **b**. Horizontale doorsnede door de basis van de lyst. Sterke vergrooting. Microfoto. **c** Spina in een holte Frontale doorsnede. Halve natuurl. Grootte.
Fig. 40. Kind van 2 jaar, mediane zaagsnede door het wiggebeen.
Fig. 44, 45, 46. Frontale doorsneden door holten by volwassenen.
Fig. 47. Horizontale zaagsnede door holte van volwassene.

Plaat IX.

Fig. 34 - 47.

Fig. 35b-f. zie Pl. X.
Fig. 37, 41, 42, 43
zie Pl. XI.

Fig. 34. Volwassen achedel. a Frontale zaagmede. Gepte in ali-
spen. grensvlak. b. Plaatje uit de bovenwand (resorptie opgehouden)
zwak vergroot. By f: potloodstreep om acherp in te stellen. Microph.
Fig. 35 a. Kind van 12 jaar. Frontale doornmede door het achterste deel
van het resorptievak. Schemat. Teekening. Zwakke vergrooting. Bovenste
alvyliaalagen afgescheurd.
Fig. 36. Resorptie by vogelnummers volgens BUNNSTEIN.
a Gewichtsaftitende met den lichteak. b Sterker vergroote resorptie
zone. By R: resorptievakken indringend in de spongioos.
Fig. 38a. Teekening van CONGDON. Horizontale lyaf. p. Mediane zaagmede
van wiggebeen. Eigen preparaat.
Fig. 39 a. Frontale doornmede door een lyaf op den bodem van een hol-
te. Schetsteekening foppe-vergrooting. d. Horizontale doornmede door de
beals van de lyaf. Sterke vergrooting. Microfoto. c Spins in een holte
Frontale doornmede. Halve natuurl. Grootte.
Fig. 40. Kind van 2 jaar, mediane zaagmede door het wiggebeen.
Fig. 41, 42, 46. Frontale doornmeden door holten by volwassenen.
Fig. 47. Horizontale zaagmede door holte van volwassenen.

Fig.35 b - f.

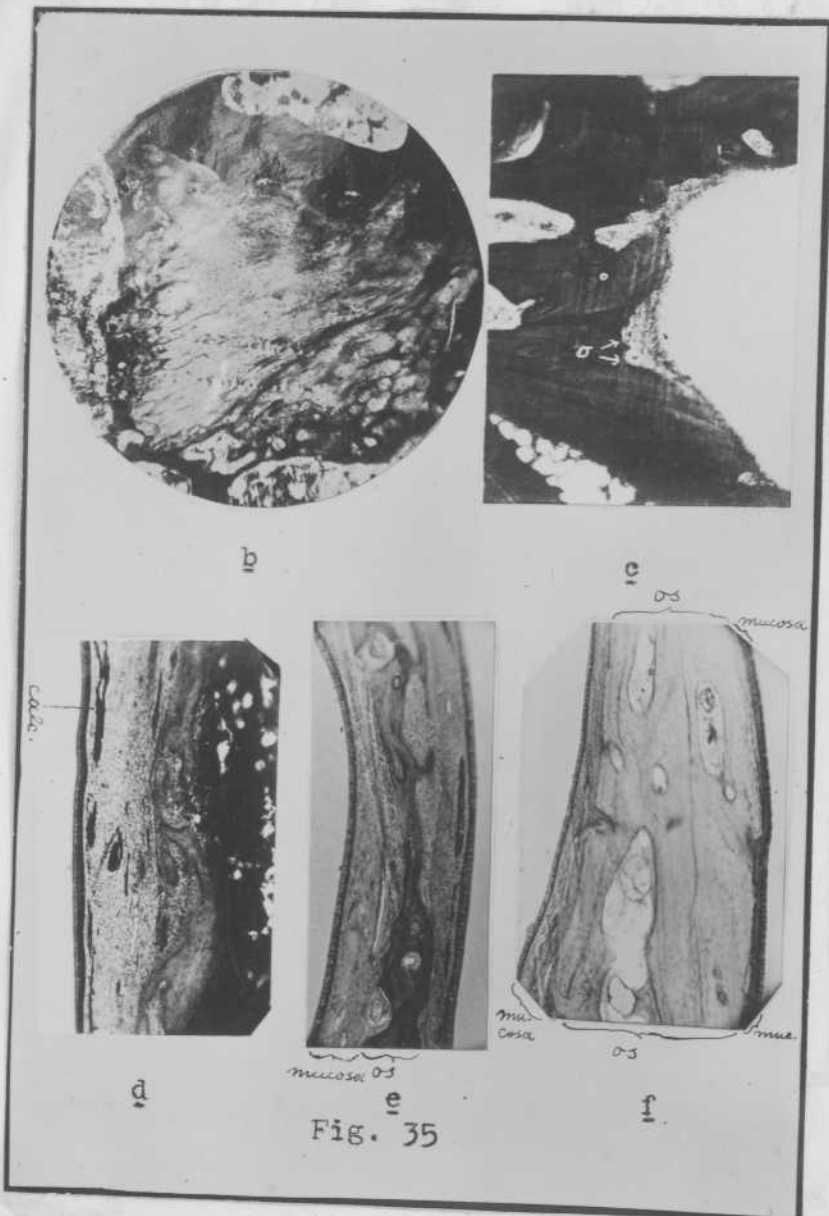


Fig. 35

- Fig.35b. Kraakbeenrest van fig.35 a. Microfoto. Sterk vergr.
 " 35c. Deel van den wand van de holte van fig.35a met diepste (periostale) laag van het slymvlies. o: ostenblasten. Microfoto. /0 Middelm. vergr.
 Fig.35d. Kind van 12 jaar. Slymvlies met wand van resorptievlak.
 35e. Grens tusschen wiggebeensholte en zeefbeencel.
 35f. Oudere man. Onderste deel van het tusschenschot. Nagenoeg opgehouden resorptie.

Plaat X

F18.35 p - 1.

F18.35p. Kruisbeentrest van fig. 35 a. Microfoto. Sterk verg. (peristaltie) laag van het slymvlies. o: oesteplassen. Microfoto.
F18.35d. Kind van 12 jaar. Slymvlies met wand van resorptiefila.
F18.35e. Groene tussenwijkenbeentrest en zeefbeentest.
F18.35f. Oudere man. Onderste deel van het tussenwijken. Naogenog opgehouden resorptie.

Plaat XI.

Fig.37, 41,42,43.

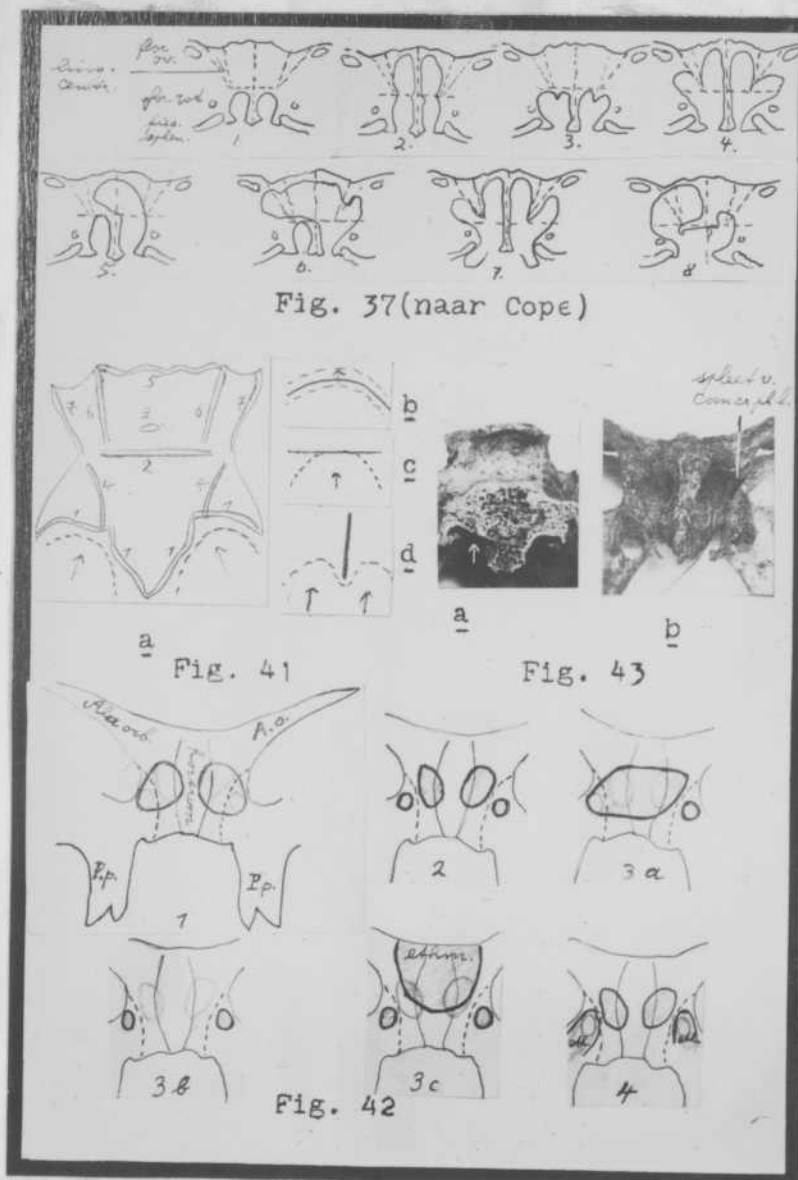


Fig.37. Schemata van verschillende uitbreiding der wiggebeensholte naar COPE.

Fig.41 a. Schema van plaats van de grensvlakken.

b. c. d. Schema van 'remming' (blz.51)

Fig.42. Schemata van verschillende vormen der resorptie aan de voorzyde van het wiggebeen (blz.52) 1.Gelykmatige resorptie in één vlak; 2.Gescheiden resorptie van pars rostralis en pars alaris; 3 **a** resorptie aan een zyde van pars medialis geremd,groote holte aan andere zyde; 3 **b**.Remming van pars medialis aan weerszyden,dik tusschenschot waarschyndlyk; 3 **c** .Remming van pars medialis met vervangende zeefbeencel. 4. Remming van pars alaris,kans op vervanging door zeefbeen.

Fig.43 a. Jeugdig wiggebeen.Horizontale zaagsnede met begin van resorptie. By ↑ spleet tusschen prae- en postsphenoïed. **b** Voorzyde van gelykmatige resorptievlakken. Natuurl.Grootte.

van gelijkmatige resorptievlakken. Natuurlijk. Grote resorptie. By $\uparrow$ afleest tusschen p₁ en p₂ getekend. p Voorzide Fig. 42 e. Jeugdige wiggebeen. Horizontale zaagende met begin van vanging door zeefbeen.

vervangende zeefbeen. 4. Remming van pars alaris, kana op ver-tusschenacht waarschijnlijk; 3 c. Remming van pars medialis met aan andere zyde; 3 b. Remming van pars medialis aan weersyden, dik 3 a resorptie aan een zyde van pars medialis geremd, groote holte vlak; 2. Gescheiden resorptie van pars rostralis en pars alaris; voorzide van het wiggebeen (p₁ 2.52). 1. Gelykmatige resorptie in één vlak. 42. Schemata van verschillende vormen der resorptie aan de p. c. d. Schemata van 'remming' (p₁ 2.51)

Fig. 41 e. Schemata van plaats van de grensvlakken. naar COPE.

Fig. 37. Schemata van verschillende uitbreiding der wiggebeenholte

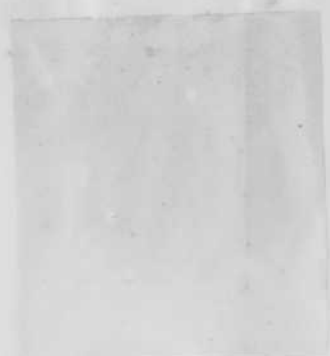
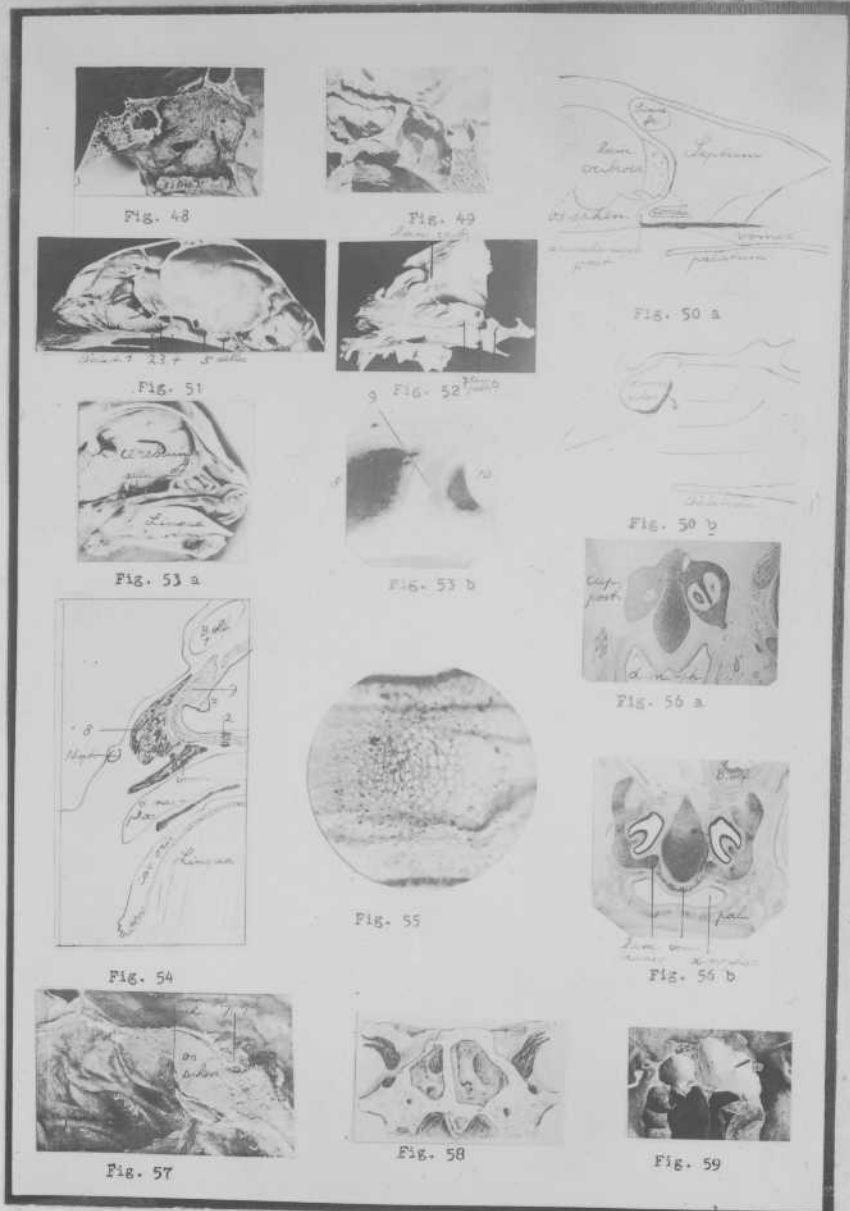


Fig. 37. 41, 42, 43.
Plaat XI.



Plaat XII.

Fig. 48 - 59.

Fig. 48. Paramediane zaagsn. door schedel van volwassene. sph.-o: spheno-occipetale grensvlak; pr.-p.sph.: prae-postsphe. grensvlak. By c: crista (kraakbeenrest). Foto. Halve natuurl. grootte.

Fig. 49. Paramediane zaagsnede door schedel van volwassene. 'Exostosen' op den achterwand. Foto. Halve natuurl. grootte.

Fig. 50. Schetsteekening a van een mediane doorsnede door den schedel van een volwassen hond. b idem van een mensch.

Fig. 51. Schedel van een volwassen kat. Paramediane zaagsnede. Nat. gr.

Fig. 52. Schedel van een jonge kat. Paramed. zaagsn. Natuurl. grootte.

Fig. 53. Kat 2 maanden oud. a Paramed. doorsn. Natuurl. grootte. b. achter-einde van neuskapsel en sphenoid by loupe-vergrooting, oppervlaktebelichting.

Fig. 54. Pasgeboren katje. Eigen praep. Sagittale doorsn door den schedel. Teekening van microfoto. Zwakke vergr.

Fig. 55. Beenkern in de lam. transv. Microfoto Sterke vergrooting.

Fig. 56a en b. Ovis aries. (Anat. Lab.) Front. doorsn. door de cupula nasi-post. Microfoto. Zwakke vergrooting.

Fig. 57. Paramed. zaagsn. van wiggebeen van volwassene. Atrophie der neusschelpen (ozaena?) Zeer kleine wiggebeensholte.

Fig. 58. Front. zaagsn. van wiggebeen van volw. Schynbaar dubbele opening.

Fig. 59. Wiggebeen van volwassene. Horizont. zaagsn. Overgebleven bovenste opening van den can. cranio phar. lat.

Taf. 48. Paramediane zagen. door schiedel van volwassen. sph. - o:
 apheo-occipitale grensvlak; gr.-p. sph.: pre-postapheo. grensvlak.
 By o: orata (kraakbeenrest). Foto. Halve natuurl. grootte.
 Taf. 49. Paramediane zagen. door schiedel van volwassen. 'Exosto-
 een' op den achterwand. Foto. Halve natuurl. grootte.
 Taf. 50. Schietsteekening a van een mediane doorzede door den sche-
 del van een volwassen hond. b idem van een mensch.
 Taf. 51. Schiedel van een volwassen kat. Paramediane zagen. nat. gr.
 Taf. 52. Schiedel van een jonge kat. Paramed. zagen. natuurl. grootte.
 Taf. 53. Kat 2 maanden oud. a Paramed. dooran. natuurl. grootte. b. achter-
 einde van nerskapel en apheo-occipitale by foute-vergrooting, oppervlakte-
 belichting.
 Taf. 54. Pasgeboren katje. Eigen prep. Sagittale dooran door den sche-
 del. Teekening van microfoto. Zwakke vergr.
 Taf. 55. Beekken in de lam. transv. Microfoto sterke vergroting.
 Taf. 56 en 57. Ovis aries (Anat. Lab.) Front. dooran. door de cupula
 naaf-post. Microfoto. Zwakke vergroting.
 Taf. 57. Paramed. zagen. van wiggebeen van volwassen. Atrophie der
 nerscheppen (ozaena?) Zee klein wiggebeenholte.
 Taf. 58. Front. zagen. van wiggebeen van volw. Schynbaar dubbele opening.
 Taf. 59. Wiggebeen van volwassen. Horizont. zagen. Overgebleven po-
 vernste opening van den can. cranio phar. lat.

