

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **III**, 7.

---

FORTSATTE UNDERSØGELSER OVER  
*CORPUS PINEALE*  
HOS PATTEDYRENE

AF

KNUD H. KRABBE

MED 3 TAVLER

AVEC UN RÉSUMÉ EN FRANÇAIS



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL  
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1921

Pris: Kr. 2,50.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs videnskabelige  
Meddelelser udkommer fra 1917 indtil videre i følgende  
Rækker :

Historisk-filologiske Meddelelser,  
Filosofiske Meddelelser,  
Mathematisk-fysiske Meddelelser,  
Biologiske Meddelelser.

Prisen for de enkelte Hefter er 50 Øre pr. Ark med et  
Tillæg af 50 Øre for hver Tavle eller 75 Øre for hver Dob-  
belttavle.

Hele Bind sælges dog 25 pCt. billigere.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*,  
Kgl. Hof-Boghandel, København.

---

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **III**, 7.

---

FORTSATTE UNDERSØGELSER OVER  
*CORPUS PINEALE*  
HOS PATTEDYRENE

AF

KNUD H. KRABBE

MED 3 TAVLER

AVEC UN RÉSUMÉ EN FRANÇAIS



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL  
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1921



I et tidligere arbejde<sup>1</sup> har jeg meddelt resultaterne af histologiske undersøgelser over corpus pineale hos en række pattedyr. Siden da har jeg haft lejlighed til at supplere disse undersøgelser ved studier paa det fortræffelige materiale, der findes paa Centraal-Instituut voor Hersenonderzoek i Amsterdam. Jeg bringer herved min hjærteligste tak til institutets leder, dr. C. U. ARIENS KAPPERS for den store elskværdighed, hvormed han tillod mig at arbejde i sit laboratorium.

Endvidere har jeg paa Anatomiska Institutionen i Lund undersøgt snitserier af 6 sælhundefostre. For tilladelsen hertil bringer jeg professor, dr. IVAR BROMAN min hjærteligste tak.

Materialet bestod af pattedyrhjærner, skaaret i serier, dels kontinuerlige, dels trinserier, og for størstedelen farvet med DELAFIELDS hæmatoxylin og pikrofuchsin, eller med WEIGERT-PALS marvskedefarvning. Angaaende materialet henvises iøvrigt til central-institutets trykte katalog.<sup>2</sup>

Vi skal i det følgende give en oversigt over resultatet af undersøgelser for de enkelte pattedyrs vedkommende.

<sup>1</sup> Bidrag til kundskaben om corpus pineale hos pattedyrene. Vidensk. Selsk. Biol. Medd. II, 2. 1920.

<sup>2</sup> Complete list of publications, brainmaterial, waxreconstructions etc. of the Nederlandsch Centraal-Instituut voor Hersenonderzoek 1909—1919. Amsterdam.

**Echidna aculeata** (Fig. 1—2 og tavle I, fig. 24).

Der forelægger en fuldstændig serie af frontale snit, gennemgaaende hvert 10ende snit, farvet efter WEIGERT og med karmin. Efter rekonstruktion at dømme er corpus pineale nærmest bønneformet, 2—3 mm i den største bredde,

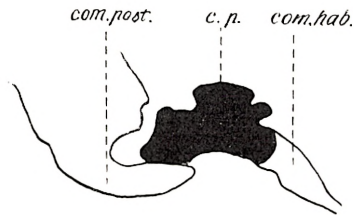


Fig. 1.

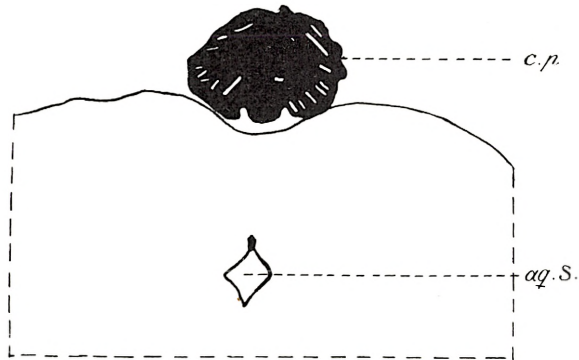


Fig. 2.

Fig. 1. *Echidna aculeata*. Sagittalsnit, rekonstrueret, 6 gange forstørret.  
 Fig. 2. *Echidna aculeata*. Frontalsnit, 6 gange forstørret. De hvide striber i *c. p.* betegner bundter af marvholdige nervetråde. Angaaende figurforklaring se iøvrigt S. 30.

1—2 mm tykt. Den lave recessus pinealis, der strækker sig et stykke ind i parenkymet, sender ude til siderne to korte forlængelser dybere ind i organet. Selve corpus pineale er solidt uden cystedannelse. Parenkymet er ensartet i sin struktur. Det bestaar af celler, hvis kærner viser to forskellige typer (Fig. 3). Den ene, som er den talrigeste, er lidt større, kromatinfattigere, indeholder 1—3 paafaldende store nucleoli,

som navnlig er store, naar der kun findes en enkelt. Den anden kærnetype findes noget sparsommere, den er mindre og kromatinrigere. De sidste kærner ses undertiden i tættere smaagrupper. Kærnerne er alle rundagtige, der ses ingen kantede eller aflange former. Protoplasmaet kunde ikke uddifferentieres.

I parenkymets randpartier ses en del smaa bundter af marvholdige nervetraade, for en stor del transversalt for-

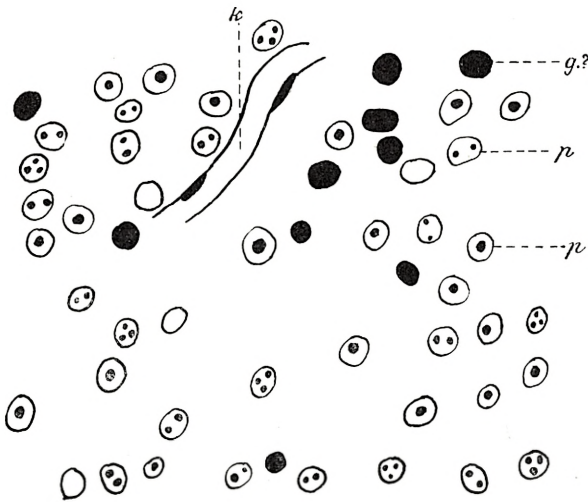


Fig. 3.

Fig. 3. *Echidna aculeata*. Parenkymet i *c. p.* 400 Gange forstørret.  
*g.?* er mulige gliacellekærner.

løbende. Disse nervebundter er tættere i organets mest proximale del og hænger sammen med commissura posterior og commissura habenularum.

Corpus pineale er ret stærkt vaskulariseret. Der synes ikke at være bindevævstrabekler i tilknytning til karrene, heller ikke ses der konkrementer eller gliaplaques.

***Didelphys marsupialis* (fig. 4—5).**

Der forelaa til undersøgelse en komplet serie, hvert

andet snit farvet efter WEIGERT-PAL, hvert andet med hæmatoxylin-syrefuchsin-pikrinsyre. Corpus pineale viste sig at være meget lidet udviklet. Det er  $\frac{1}{2}$  mm langt, knap 1 mm



Fig. 4.

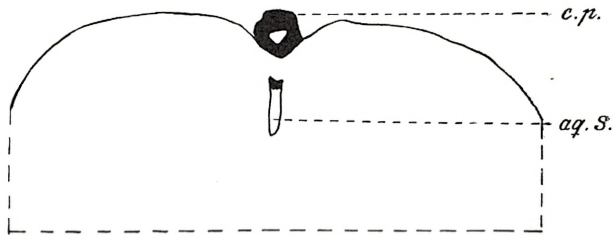


Fig. 5.

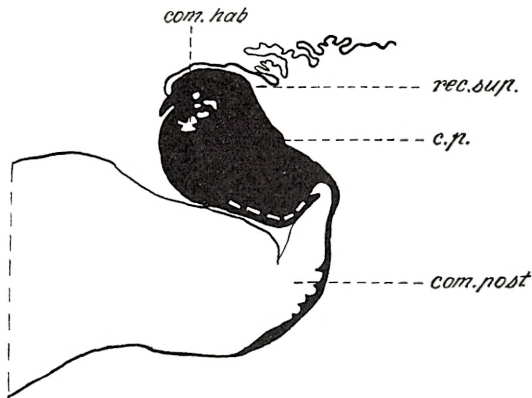


Fig. 6.

Fig. 4. *Didelphys marsupialis*. Sagittalsnit rekonstrueret. 6 gange forstørret.

Fig. 5. *Didelphys marsupialis*. Frontalsnit. 6 gange forstørret.

Fig. 6. *Onychogale frenata*. Sagittalsnit. 6 gange forstørret.

i bredde og tykkelse og danner en lille sækformet udbugtning, idet recessus pinealis strækker sig ind gennem næsten hele organets dybde. Væggene i dette dannes af et paren-



kym, der er ensartet i bygning og intet spor viser af follikeldannelse. Det bestaar af celler, hvis kærner er ensartede i størrelse, men uensartede i form, dels rundagtige, dels lidt aflange eller kantede, alle kromatinfattige. Der ses ingen marvholdige nervetraade i parenkymet.

#### **Onychogale frenata (fig. 6).**

Der forelaa en sagittalt skaaret serie, farvet dels efter v. GIESON, dels efter WEIGERT-PAL. Corpus pineale er paa sagittalsnittet nærmest aflangt firkantet med en stor flade vendende mod 3die ventrikel og uden nogen egentlig recessus pinealis. Commissura habenularum forløber ikke som ellers hos de fleste pattedyr udenpaa corpus pineale, men inden i dette, helt omgivet af parenkymet. Corpus pineale er  $2\frac{1}{2}$  mm langt,  $1\frac{1}{2}$  mm tykt. Parenkymet er stærkt vaskulariseret, ret homogent i bygning, dog er der noget stærkere ophobning af celler omkring karrene, hvorved parenkymet ved svagere forstørrelse viser en netformet tegning med mørkere masker af tætstillede kærner og lysere mellemrum med mere spredte kærner. Kærnerne er rundagtige og ensartede af udseende. Protoplasmaets forhold kunde ikke nærmere erkendes. Af marvholdige nervetraade ses, foruden det tværløbende bundt, der repræsenterer commissura habenularum, ogsaa længdeløbende fibre i den basale del, udgaaende fra commissura posterior.

#### **Hypsiprymnus murinus (fig. 7—8).**

Der forelaa til undersøgelse to alternerende frontale serier farvet efter henholdsvis v. GIESON og WEIGERT-PAL. Corpus pineale er efter rekonstruktionen nærmest bønneformet, har i forhold til hjærnens størrelse (tværdimension 3 cm) en ret betydelig udstrækning, navnlig i bredden,

idet det er 4 mm bredt og 3 mm langt, mens det paa rekonstruktionen har en tykkelse af ca. 2 mm. Der findes kun en ganske ubetydelig recessus pinealis. Organet er solidt og homogent bygget uden cyster eller alveoldan-

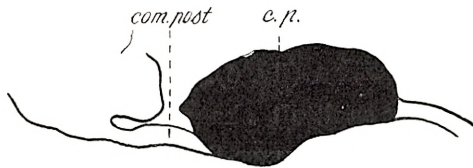


Fig. 7.

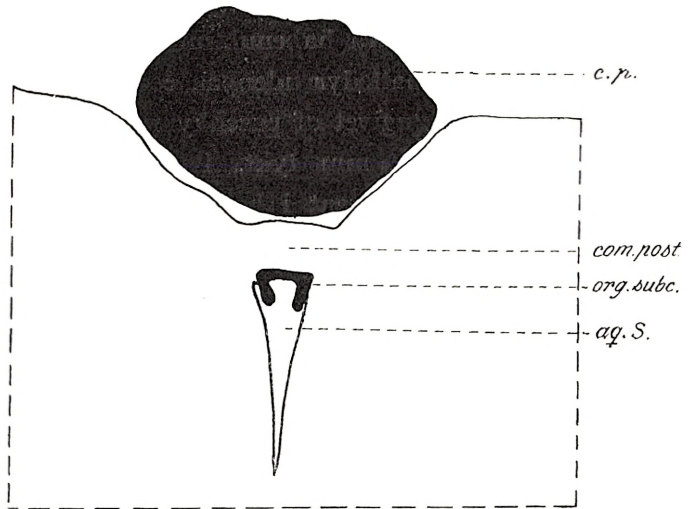


Fig. 8.

Fig. 7. *Hypsiprymnus murinus*. Sagittalsnit, rekonstrueret.  
6 gange forstørret.

Fig. 8. *Hypsiprymnus murinus*. Frontalsnit. 6 gange forstørret.

nelse. Parenkymet bestaar af celler med kærner, der for størstedelen er ensartede, rundaglige og jævnt fordelte over hele organet. Mellem disse findes et lille antal noget mindre, mere kantede og kromatinrigere kærner. Protoplasmaets struktur kunde ikke bestemmes. Corpus pineale er

meget stærkt vaskulariseret med ret store kar. Næst efter halichoerus er hypsiprymnus det af de undersøgte pattedyr, der har vist den stærkeste vaskularisation. Der ses ingen bindevævstrabekler.

**Macropus robustus** (Fig. 9—10).

Der forelæa to alternerende serier farvet efter henholdsvis WEIGERT-PAL og v. GIESON. Efter rekonstruktion at dømme

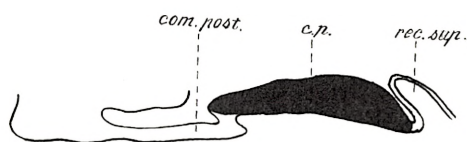


Fig. 9.

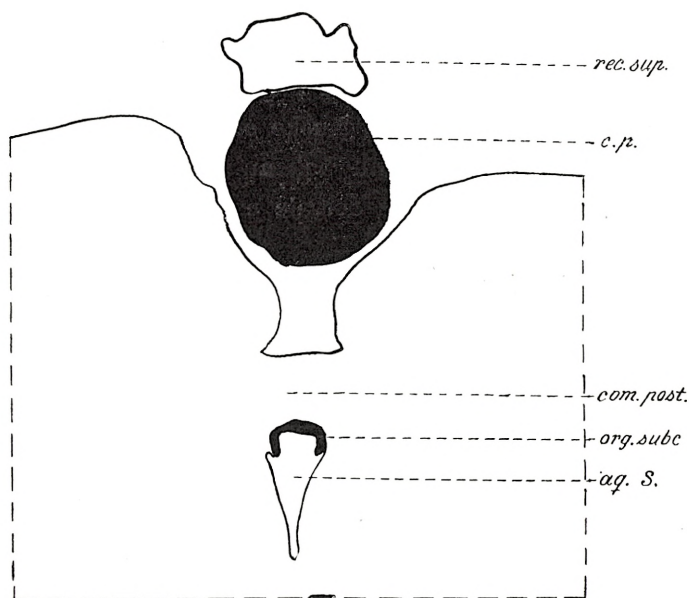


Fig. 10.

Fig. 9. *Macropus robustus*. Sagittalsnit, rekonstrueret. 6 gange forstørret.

Fig. 10. *Macropus robustus*. Frontalsnit. 6 gange forstørret.

repræsenterer corpus pineale en temmelig flad, skaalformet udbugtning mellem de to kommissurer, kun 1 mm tyk, 4 mm i længde og bredde. En lille glatvægget reces strækker sig ind mellem commissura posterior og corpus pineale, desuden et lille stykke ind i dettes parenkym; recessus suprapinealis naar til dets spids. Bortset fra en lille cyste tæt under overfladen er corpus pineale solidt og ensartet bygget uden follikeldannelse. Parenkymet bestaar af celler med ensartede, rundagtige kærner med en lille nucleolus og jævnt fordelt i parenkymet. Da stærk forstørrelse ikke kunde anvendes (tykt dækglas), kunde finere detaljer ikke erkendes. Corpus pineale er omgivet af en bindevævs-kapsel, men der er ingen bindevævsstrøg i det indre. Derimod er der en meget stærk vaskularisation af parenkymet.

Paa marvskedepreparaterne ses i organets basale parti et bredt bundt af marvholdige nervetraade, der fra commissura posterior løber ud mod organets spids. I det øvrige parenkym ses kun ganske enkelte marvholdige nervetraade. Fra commissura habenularum løber ganske smaa bundter ind i organets dorsale parti.

#### **Vespertilio murinus.**

Der forelaa til undersøgelse en frontal serie farvet med DELAFIELDS hæmatoxylin. Corpus pineale syntes stærkt skrumpet ved fixeringen; det maalte ca.  $\frac{1}{3}$  mm i bredden og var godt halvt saa tykt. Der var ovalt i tværsnit.

Parenkymet bestod af celler med rundagtige kærner, ensartede og tætstillede og med et stærkt skrumpet protoplasma. En lille reces gik ind i organet.

#### **Vesperugo noctula.**

Paa serier farvet efter WEIGERT-PAL saas udseendet lignende det af den tidligere beskrevne vesperugo. Fra com-

missura habenularum strakte nogle smaa marvskedebundter sig ind i organets basis.

**Arctomys (marmotta?).**

Der forelaa til undersøgelse trinserier (hvert 5te) af en hjærne, skaaret frontalt og farvet efter WEIGERT-PAL. Efter sammenstilling af snittene (der foretoges ikke rekonstruktion) maa corpus pineale antages at være ca.  $1\frac{1}{2}$  ctm langt, kølleformet, kreds rundt i tværsnit med en diameter af  $1\frac{1}{2}$  mm paa det tykkeste sted. Recessus pinealis strækker sig ret dybt ind i organet.

Corpus pineales parenkym synes ensartet i bygning, der ses ingen cyster eller follikler, men strukturen kan ellers ikke udredes paa grund af farvningen (marvskedefarvning). Der er meget stærk vaskularisation. I selve parenkymet ses ingen marvholdige nervetraade, derimod ses der mange saadanne i den basale del, der rørformet omgiver recessus pinealis.

**Elephas indicus (fig. 11, tavle I fig. 25, tavle II fig. 26—27).**

Der forelaa til undersøgelse snitserier af en elefant-hjærne, der var skaaret i frontale snit paa  $30\ \mu$  tykkelse; hvert 10ende snit var farvet efter v. GIESON, hvert 10ende var farvet efter WIEGERT-PAL, og disse to snitrækker udgjorde det foreliggende materiale. Hjærnen var halveret ved et sagittalt snit, men heldigvis saaledes, at den undersøgte halvdel strakte sig lidt ud over midterplanet, saa at hele corpus pineale og en del af recessus suprapinealis var bevaret.

Svarende til regionen foran commissura posterior ses to udbugtninger, den ene foran den anden. Den forreste af

disse svarer formentlig til det af DEXLER beskrevne epifyse-svælg, medens det bageste svarer til den ene af eller begge de to udbugtninger, som ses paa DEXLERS billede, men som han ikke omtaler i teksten. Efter beliggenheden mellem commissura posterior og et tværløbende bundt nervetraade, der maa antages at være commissura habenularum, maa den bageste udbugtning antages at være corpus pineale, den forreste recessus suprapinealis; desværre var den forreste og den yderste del af denne sidste revet fra, saa at forholdene kun tillader en overordentlig sandsynlig, men ikke absolut sikker bedømmelse.

Den dannelse, som maa antages at være corpus pineale, har en frontal bredde af 9 mm. Den er nærmest sækformet og bestaar hovedsagelig af en forreste og en bageste væg, mellem hvilke der ligger en ca.  $2\frac{1}{2}$  mm dyb reces fra 3die ventrikel. Denne reces er ved indgangen bred i frontalplanet, smal i sagittalplanet, dybere inde bliver den noget smallere frontalt, og noget bredere sagittalt. Corpus pineales bageste væg bestaar i det yderste lag af marvholdige nervetraade, der hænger sammen med de tværløbende nervetraade i commissura posterior og formentlig kan opfattes som en del af denne. Paa den ind imod recessen vendende flade dannes væggen af et ca.  $\frac{1}{2}$  mm tykt cellelag, der maa opfattes som en del af corpus pineales parenkym. Det bestaar af en ret ensartet cellemasse med tætstillede runde kærner; rundt om i denne cellemasse ses follikulære dannelser. Disse follikler, som er rundagtige, bestaar af tætte hobe af celler, der i midten ofte har et lysere protoplasmatiske parti. Saadanne follikulære dannelser ses iøvrigt ogsaa i det uden paa parenkymet liggende lag af marvholdige nervetraade, især langs den ydre rand af dette. Bagtil fortsættes den parenkymatøse substans uden-

paa commissura posterior, hvor det taber sig jævnt. Fortil gaar den over i den parenkymatøse substans, som danner forreste væg af corpus pineale, og som for en del beklæder commissura habenularum. Parenkymet i denne forreste del er noget cellerigere, men med sparsommere follikeldannelse end den bageste del. Som helhed er parenkymet rigeligt vaskulariseret. En finere uddifferentiering af struk-

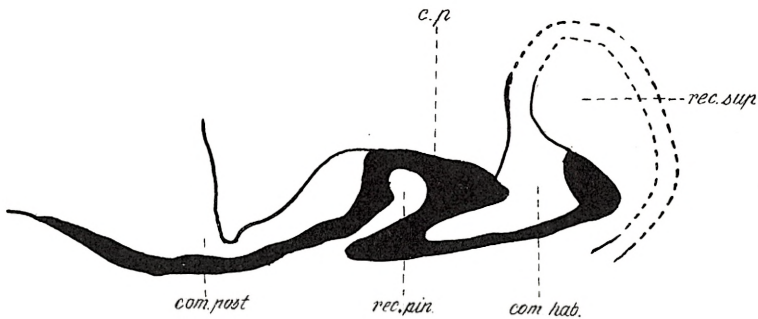


Fig. 11.

Fig. 11. *Elephas indicus*. Sagittalsnit rekonstrueret. 6 gange forstørret. Det punkterede parti svarer til den formodede udstrækning af recessus suprapinealis, som var revet løs paa præparatet med undtagelse af den nederste del.

turen var ikke mulig paa grund af dækglassenes tykkelse, som var nødvendiggjort af de store snit.

Foran commissura habenularum findes den dybere recessus suprapinealis, hvis forreste væg var revet løs undtagen i den basale del. Corpus pineales parenkym fortsætter sig paa undersiden af commissura habenularum og et stykke op paa recessus suprapinealis' bageste væg, hvor den efterhaanden taber sig. At denne recessus suprapinealis virkelig er et hulorgan og ikke en sønderrevet massiv tap, kan sluttes af, at væggen paa mange steder ses beklædt med et eenlaget kubisk ependym. I den bageste del af bagvæggen i recessus suprapinealis findes, i sammenhæng med com-

missura habenularum, en del bundter af marvholdige nerve-  
traade. I sammenhæng hermed kan det bemærkes, at ogsaa  
hos adskillige ungulater findes rigelige marvholdige nerve-  
traade i recessus suprapinealis' bageste del.

**Capreolus caprea** (Fig. 12).

Et formolfixeret mellemhjernestykke, som blev mig over-  
ladt fra centralinstituttet, har jeg skaaret i sagittale snit og  
farvet med HANSENS hæmatoxylin-pikrofuchsin. Undersø-  
gelsen heraf viste:

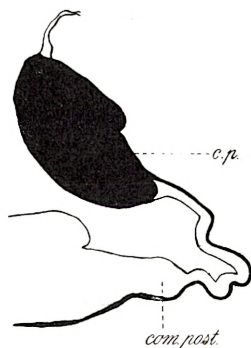


Fig. 12.

Fig. 12. *Capreolus caprea*. Sagittalsnit, 3 gange forstørret.

Corpus pineale er paa sagittalsnit elliptisk, ca. 7 mm  
langt, 4 mm bredt. En forholdsvis bred flade vender ind  
imod 3die ventrikel, beklædt med kubisk ependym. Kun  
en ganske lille reces gaar ind i organet.

Parenkymet bestaar af celler med ret ensartede kugle-  
runde eller let kantede kærner og et sparsomt protoplasma.  
Kærnerne er stillede temmelig spredt, og mellemrummene  
mellem cellerne er opfyldt af et udbredt netværk, der synes  
at være et glianetværk. Størstedelen af cellerne synes saa-  
ledes at være gliaceller, men mellem disse findes enkelte



celler med lidt større og kromatinfattigere kærner og et ligeledes noget større rundagtigt protoplasma, celler som synes at svare til pinealceller.

Der var ligesom hos svinet, hesten og mennesket en rigelig udvikling af bindevæv. Dette ses i talrige, ret tynde, men velafgrænsede karrige trabekler, som gennemkrydser organet i alle retninger. Udenfor trabeklerne findes en sparsommere mængde kar. I centrum af organet ses talrige smaa kalkkonkrementer i parenkymet, ikke i bindevævstrabeklerne. Der ses ingen cyster eller begrænsede gliapletter.

#### **Manatus americanus.**

Der fandtes en frontalt skaaret trinserie (hvert 4de snit) af en halveret manathjerne. Der kunde intet spor ses af corpus pineale, men man maa dog regne med den mulighed, at dette kunde være revet løs ved præparationen.

#### **Tamandua tetradactyla** (fig. 13 og 14 og tavle III, fig. 28).

Der forelaa til undersøgelse to alternerende frontale serier, farvet efter henholdsvis DELAFIELD-V. GIESON og WEIGERT-PAL. Paa en rekonstruktion efter snittene ses imellem commissura posterior og commissura habenularum en hætteformet udbugtning, ca. 3 mm i diameter og 1 mm høj. Ind i denne udbugtning strækker sig en fordybning, svarende til recessus pinealis. Væggene i udbugtningen dannes af tværløbende, marvholdige nervetraade, der bagtil hænger sammen med dem i commissura posterior, fortil med dem i commissura habenularum. Dette marvskedelag er paa den mod recessen vendende flade beklædt med et højt cylinderependym, som fortsættes i det commissura posterior beklædende cylinderependym, der svarer til organon subcommissurale. Der ses hverken i marvlaget eller imellem dette

og ependymet nogen substans, der kan opfattes som corpus pineale-parenkym eller rester deraf. Et egentligt corpus pineale maa saaledes siges at mangle hos tamandua, ligesom hos dasypus, kun den ydre form deraf er bevaret.

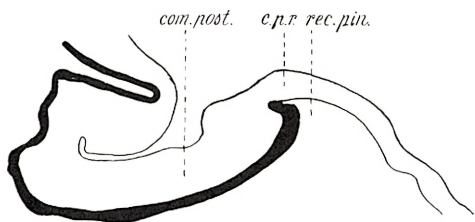


Fig. 13.

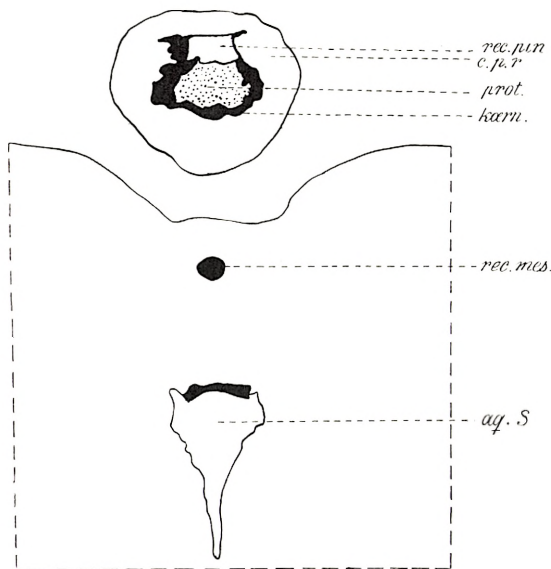


Fig. 14.

Fig. 13. *Tamandua tetradactyla*. Sagittalsnit rekonstrueret.  
15 gange forstørret.

Fig. 14. *Tamandua tetradactyla*. Frontalsnit. 15 gange forstørret. *rec. mes.*: recessus mesocoelicus. *c. p. r.*: udbugtning svarende til corpus pineale; *kærn.* er det kærneholdige parti i ependymbeklædningen (organon subcommissurale); *prot.* er det yderste protoplasmatiske af denne, som snittet har tangeret.

### **Myrmecophaga jubata.**

Der forelaa til undersøgelse to alternerende frontale serier, farvet efter henholdsvis v. GIESON og WEIGERT-PAL. Svarende til corpus pineale fandtes ligesom hos tamandua kun en lille udbugtning mellem commissura habenularum og commissura posterior. Denne udbugtning bestaar udelukkende af tværløbende, marvholdige nervetraade, paa ventrikulærsiden beklædt med et lavt ependym. Noget egentligt corpus pineale findes saaledes heller ikke her.

### **Choloepus didactylus (Fig. 15).**

Der forelaa til undersøgelse ingen mikroskopiske præparater, derimod en gennemskaaret hjærne, som syntes at være uden defekter i corpus pinealeregionen. Ovenfor og

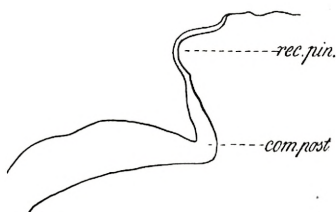


Fig. 15.

Fig. 15. Choloepus didactylus. Sagittalsnit. 2 gange forstørret.

foran commissura posterior ses en lille sækformet udbugtning med en knap  $\frac{1}{2}$  mm tyk væg, hvid og glat. Ved den forreste del af denne udbugtning er væggen lidt fortykket, formentlig svarende til commissura habenularum, og foran dette igen ses det tynde velum transversum. Udover den tyndvæggede sæk, der efter sit udseende gør indtryk af at bestaa af marvsubstans, ses intet spor af noget corpus pineale. Ved undersøgelsen af dette tilfælde, sammenholdt med resultatet af undersøgelserne af forholdene hos de andre

edentater, tør man formentlig gaa ud fra, at corpus pineale ogsaa mangler hos choloepus.

### Pinnipedia.

Der forelaa til undersøgelse paa Anatomiska institutet i Lund 3 lobodon- og 3 leptonychotes-fostre, skaaret i kontinuerlige frontale serier og farvede med hæmatoxylin-eosin. Jeg foretog rekonstruktioner efter snittene i 50 ganges forstørrelse. Corpus pineale viste følgende forhold:

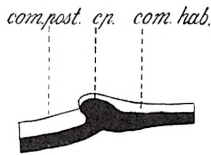


Fig. 16.

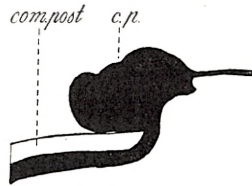


Fig. 18.

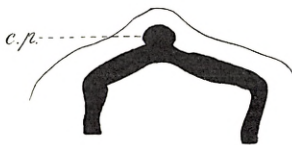


Fig. 17.

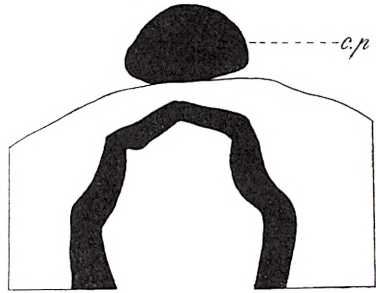


Fig. 19.

Fig. 16. Lobodon carcinophaga. Embryo 29 mm. Sagittalsnit, rekonstrueret, 25 gange forstørret.

Fig. 17. Lobodon carcinophaga. Embryo 29 mm. Frontalsnit, 25 gange forstørret.

Fig. 18. Lobodon carcinophaga. Embryo 62,5 mm. Sagittalsnit, rekonstrueret, 25 gange forstørret.

Fig. 19. Lobodon carcinophaga. Embryo 62,5 mm. Frontalsnit, 25 gange forstørret.

**Lobodon carcinophaga.**

Paa et foster af 13 mm længde lykkedes det ikke at paavise noget anlæg til corpus pineale.

Paa et 29 mm langt foster (fig. 16—17) saas svarende til beliggenheden af corpus pineale en lille flad fremhævelning af diencephalons loft, ca.  $\frac{1}{2}$  mm bredt,  $\frac{1}{4}$  mm langt i sagittal retning; svarende til denne fremhævelning paa ydersiden ses paa indersiden en flad udbugtning. Cellerne i anlægget havde tætstillede rundagtige kærner, der ikke var forskellige fra dem i inderkappen paa commissura posterior og commissura habenularum anlægget.

Paa et 62, 5mm langt foster (fig. 18—19) var anlægget til corpus pineale veludviklet. Det dannede paa ydersiden af diencephalon-loftet en solid kegleformet masse med bagud rettet spids; den var ved basis ca. 1 mm bred, forfra-bagtil ca.  $\frac{1}{2}$  mm lang og i tykkelse ca.  $\frac{1}{2}$  mm. Der strakte sig ingen recessus pinealis ind i organet. Vævet var ensartet, cellerne var kædeformet anordnet uden follikulær struktur. Kærnerne var tætstillede. Der fandtes talrige mitoser. Corpus pineale-anlægget var stærkt vaskulariseret. Anlægget til recessus suprapinealis var ganske lavt.

**Leptonychotes Weddellii.**

Paa et 23 mm langt foster (fig. 20—21) saas anlægget til corpus pineale som en lav frembugtning fra diencephalons loft,  $\frac{1}{2}$  mm bred,  $\frac{1}{10}$  mm forfra-bagtil. En ganske lav recessus pinealis strakte sig ind i anlægget. Cellerne var ensartede, der saas ingen follikulær anordning.

Paa et 32 mm langt foster (fig. 22) var anlægget betydelig større, ca.  $\frac{1}{2}$  mm bredt,  $\frac{1}{3}$  mm forfra-bagtil. Det var af form nærmest fladtrykt kegleformet med spidsen fremadrettet. Recessus pinealis var ganske lav, lidt dybere

ud til siderne end i midterplanet. Vævet var ensartet, cellerne havde tætstillede rundagtige eller let kantede kærner. Der var antydning af follikulær anordning af cellerne i det indre af anlægget. Stærk vaskularisation. Recessus suprapinealis var antydet som en lav udbugning fra velum.



Fig. 20.

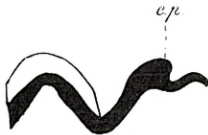


Fig. 22.

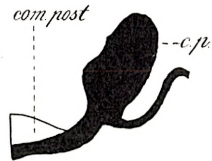


Fig. 23.

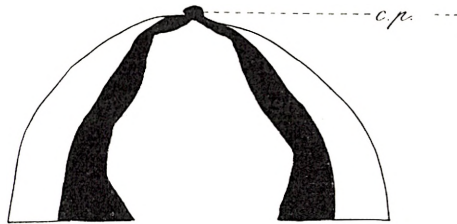


Fig. 21.

Fig. 20. *Leptonychotes Weddellii*. Embryo 23 mm. Sagittalsnit, rekonstrueret, 25 gange forstørret.

Fig. 21. *Leptonychotes Weddellii*. Embryo 23 mm. Frontalsnit, 25 gange forstørret.

Fig. 22. *Leptonychotes Weddellii*. Embryo 32 mm. Sagittalsnit, rekonstrueret, 25 gange forstørret.

Fig. 23. *Leptonychotes Weddellii*. Embryo 111 mm. Sagittalsnit, rekonstrueret, 25 gange forstørret.

Paa et 111 mm langt foster (fig. 23) var anlægget udviklet til en selvstændig dannelse. Det dannede en ægformet masse der ragede frit ud fra overfladen, ca.  $\frac{3}{5}$  mm langt,  $\frac{1}{3}$  mm bredt i det tykkeste parti og ca.  $\frac{1}{3}$  mm tykt.

Overfladen er noget ujævn, idet der skyder sig smaa rundagtige udbugtninger ud i det omgivende bindevæv. Vævet er ensartet bygget, bestaar af celler med runde eller let kantede, tætstillede, intenst farvede kærner og meget sparsomt protoplasma. Cellerne er hist og her noget ringformet anordnede, men organet viser ingen follikulær struktur. Der er stærk vaskularisation af corpus pineale. En lang recessus pinealis, beklædt med cylinderependym, strækker sig et ganske lille stykke ind i den basale del af organet. Recessus suprapinealis naar ikke ud til corpus pineales spids.

#### **Phoca vitulina.**

Paa Centraal-Instituut voor Hersenonderzoek har jeg haft lejlighed til at undersøge et exemplar af en voxen, skaaret i frontale serier, 30  $\mu$ , hvert 4de snit, farvet efter v. GIESON. Dimensionerne var betydelig mindre end de af TURNER angivne, 3 mm i bredde og 3 mm i tykkelse. Men muligvis hænger dette sammen med, at organet var en del kadaverøst og i sammenhæng dermed skrumpet særlig stærkt ved fixeringen. Der fandtes i vævet talrige smaa hulheder fyldte med en kolloid masse, men disse hulheder gjorde ogsaa nærmest indtryk af at maatte henføres til kadaverositet. Vævet var iøvrigt ret ensartet, omend med lysere og mørkere partier; kærnerne var meget tætstillede. Der var ikke særlig stærk vaskularisation. Recessus pinealis strakte sig et lille stykke ind i corpus pineales parenkym.

---

#### **Lemur catta.**

Der forelaa to serier (hvert 3die snit, 30  $\mu$ ), skaaret frontalt og farvet efter henholdsvis v. GIESON og WEIGERT-PAL. Hele corpus pineale ligger inde under corpus callosum. Det er 1 $\frac{1}{2}$  mm bredt,  $\frac{3}{4}$  mm tykt og 1 $\frac{1}{2}$  mm langt.

Vævet var let kadaverøst. Det gjorde et ensartet indtryk, parenkymet bestod af celler med kærner, der var ensartede med hensyn til størrelse og jævnt fordelte. I organet saas, tættest ud imod spidsen, flere smaa cyster fyldte med en kolloid masse. Der fandtes ogsaa enkelte konkrementer. Organet var ikke særlig stærkt vaskulariseret. I den basale del saas ganske enkelte bundter af marvholdige nervetraade hovedsagelig udgaaede fra commissura posterior.

#### ***Nycticebus tardigradus.***

Der forelaa til undersøgelse en hæmatoxylinfarvet trinserie (hvert 4de snit, 30  $\mu$ ), af højre hjærnehaldel skaaret frontalt. Da hjærnen var halveret ved sagittalsnit, var corpus pineale skaaret igennem, hvorfor formen og dimensionerne vanskeligt kan bedømmes.

Parenkymet bestaar af celler med sparsomt protoplasma og tætstillede rundagtige kærner, der for størstedelen er kromatinfattige; enkelte kærner er dog kromatinrigere og tillige mindre. Kærnerne er noget uregelmæssig fordelte, idet der rundt om i parenkymet findes lysere, kærnefattige strøg. Organet er stærkt vaskulariseret, væsentligst ved kapillærer.

#### ***Simia troglodytes.***

Til sammenligning med et exemplar af simia troglodytes, jeg tidligere har beskrevet, havde jeg lejlighed til paa Centraal-Instituut at undersøge et andet exemplar, der var skaaret i frontale serier, hvert 4de snit (30  $\mu$ ), farvet efter v. GIESON, hvert 4de efter WEIGERT-PAL. Der foretoges ikke rekonstruktion, men ved sammenstilling af snittrækkerne fandtes i det væsentligste samme forhold som hos det tidligere undersøgte exemplar: Corpus pineale dannede en knopformet opsvulmning (7 mm bred, 4 mm tyk) paa enden



af en forholdsvis tynd stilk. En recessus pinealis strakte sig et lille stykke ind i stilken. Organet var stærkt vaskulariseret, væsentlig med kapillærer, mest i randpartierne. Der var kun en ringe mængde marvholdige nervetraade i parenkymet. Der saas ingen konkrementer og ingen gliaplaques, derimod fandtes tæt ved den ydre overflade enkelte ganske smaa cyster, hvis væg var beklædt med et kubisk ependym.

### **Supplerende undersøgelser fra senere aars litteratur.**

Efter at mit forrige arbejde om corpus pineale var udkommet, og dette var afsluttet, er jeg blevet opmærksom paa et større arbejde af F. TILNEY og L. F. WARREN, som udkom i 1919: The morphology and evolutionary significance of the pineal body (The american anatomical memoirs, number 9, Philadelphia 1919). Arbejdet omhandler i det væsentlige forholdene hos lavere hvirveldyr. Angaaende pattedyrene er der givet ny, selvstændig beskrivelse af følgende:

#### **Macropus grayi.**

Forfatterne finder fire celletyper, 1) store celler med stort protoplasma og mørktfarvede kærner, 2) do. med lysere kærner, 3) mindre celler med lille protoplasma og store basofile kærner, 4) smaa celler med store svagtfarvede kærner. De store celler danner acini, de mindre er uregelmæssigt fordelte. Organet er stærkt vaskulariseret. Strukturen er glandulær.

#### **Capra hylocrius.**

Der findes ligeledes fire celletyper tildels ordnede i acini. Stærk vaskularisation. Tykke bindevævstrabekler.

#### **Camelus dromedarius.**

I corpus pineale ses 4 celletyper af vekslende størrelse og farveintensitet. Mindre udtalt acinøs struktur. Rigelig vaskularisation og bindevævsdannelse. Ingen konkrementer.

#### **Zalophus californianus.**

Adskillelsen mellem de 4 celletyper mere tvivlsom. Cellerne er ordnede i strænge og søjler. Ingen konkrementer.

**Lepus cuniculus.**

Forfatterne mener ogsaa her at kunne adskille 4 celletyper, en anskuelse, mine tidligere undersøgelser ikke kan bekræfte.

**Simia satyrus.**

Forfatterne har ligeledes her fundet de 4 celletyper. Fint bindevævsnetværk og talrige kapillærer, ingen konkremer.

Noget forsøg paa sondring mellem nerveceller, gliaceller og pinealceller foreligger ikke. Endvidere refererer forfatterne ganske korte beskrivelser af forholdene hos *macropus giganteus* (Lotheisen), *halmaturus dorsalis* (Condorelli-Francaviglia), *camelus dromedarius* (Parisini), *elephas indicus* (Parisini), *dasyprocta agouti* (Sperina og Balli) og *felis leo* (Parisini).

Intet af disse arbejder (for størstedelen italienske) har været mig tilgængelige i original.

**Sammenfattende betragtninger.**

Sammenfatter vi de ovennævnte undersøgelser og sammenholder dem med vore tidligere, giver de et uddybende supplement til disse og forlænger de linier, vi har draget gennem de vekslende former af *corpus pineales* bygning hos pattedyrklassen, men ændrer iøvrigt ikke vort syn paa organets biologiske stilling.

Af størst interesse forekommer undersøgelsen af organet hos *echidna*. Hos denne viser *corpus pineale* en bygning, som slutter sig ret nær til hvad man finder hos adskillige andre pattedyr, navnlig *chiroptera* og visse *insectivora*. Derimod adskiller organet sig i sin bygning ganske fra det hos fuglene og *amphibierne*. Hvad *reptilierne* angaar er som bekendt slangerne de eneste, hos hvilke *corpus pineale* viser lighed med pattedyrenes, og dette gælder ikke *echidna* mere end andre pattedyr. Den mest bemærkelsesværdige ejendommelighed ved *corpus pineale* hos *echidna* er de store *nucleoli*.

Hos *marsupialierne* viser *corpus pineale* to stærkt for-

skellige typer. Hos *Didelphys marsupialis* er det meget lille og nærmer sig til den rørformede bygning, man finder hos mange pattedyrfostre og hos visse fisk. Hos *Hypsiprymnus* er det derimod paafaldende stort, massivt, stærkt vaskulariseret. Ogsaa hos *Onychogale* og *Macropus* er organet veludviklet.

Angaaende corpus pineale hos *Elephas* har der tidligere hersket nogen uenighed. Organet eksisterer utvivlsomt, men er paafaldende lille og sækformet, og end ikke hele den udbugtning, der svarer til corpus pineale, bestaar af dettes specifikke parenkym, en del er forholdsvis store tværløbende nervebundter. Af særlig interesse er det, at der i parenkymet findes udtalte follikulære dannelser. Dette har jeg ellers kun fundet hos pattedyrfostre.

Resultatet af undersøgelserne af hjærnen af *Tamandua*, *Myrmecophaga* og *Choloepus* viser tilslutning til de tidligere undersøgelser over forholdene hos *Dasyurus*. De tyder paa, at corpus pineale hos edentaterne i al almindelighed maa antages at være rudimentært, saaledes at der svarende til det sted, hvor organet findes hos andre dyr (mellem *Commissura posterior* og *Commissura habenularum*) findes en udbugtning af diencephalons loft. Men denne udposning indeholder intet specifikt parenkym, den bestaar kun af tværløbende marvholdige nervetraade, der paa fladen ind mod 3die ventrikel er beklædt med et cylinderependym, som svarer til forreste del af subcommissuralorganet.

Hos *Capreolus* ses som hos de andre ungulater en enorm udvikling af neuroglia, mens egentlige pinealceller er sparsomme. Paafaldende er den rigelige bindevævsudvikling.

Bedømmelsen af forholdene hos *Phoca* vanskeliggjordes noget af organets kadaverøsitet. Det er dog ved sammenligning med corpus pineale hos *Halichoerus* paafaldende.

at organet er forholdsvis lille og ikke viser den enorme karrighed som halichoerus. Fortsatte undersøgelser over corpus pineale hos sælerne vil derfor være af særlig interesse.

De to undersøgte halvabearter viste baade i corpus pineales form og struktur en vis lighed, til den ene side med forholdene hos nogle af marsupialierne (hypsiprymnus, macropus, onychogale) og insectivora, til den anden side med bygningen hos lavere staaende aber.

De embryologiske undersøgelser af corpus pineale hos lobodon og leptonychotes viste tilslutning til det tidligere undersøgte phoca-embryo. Organet anlægges først som en udbugtning fra diencephalons loft. Denne fortykkes efterhaanden, saa at anlægget danner en solid, ensartet bygget, stærkt vaskulariseret cellemasse, hvori en ganske lav recessus pinealis strækker sig ind. Cellerne er tildels ordnede i ringe, men kun paa et forbigaaende stadium findes der antydning af follikulær anordning, dog ikke saa udtalt som paa et vist stadium hos kaninen og svinet. Af andre udviklingstyper nærmer denne sig mest til den, jeg har fundet hos chiroptera; den er ret forskellig fra udviklingstypen hos gnaverne, ligeledes fra den hos mennesket.

Betragter man i det hele de variationer, corpus pineale er underkastet indenfor pattedyrene, viser organet en relativ ensartethed baade i form og bygning hos echidna, visse marsupialier (hypsiprymnus, macropus, onychogale), insectivora (erinaceus og sorex), halvaber (lemur og nycticebus) og visse aber (callithrix, macacus). Denne grundtype viser sig ved en rundagtig snart lidt affladet, snart lidt tilspidset form. Dens bygning er ensartet i corpus pineales forskellige partier; organet bestaar overvejende af celler med rundagtige kærner og et ret sparsomt protoplasma uden paa-

viselige cellegrænser (pinealceller). Mellem pinealcellerne findes undertiden et mindre antal gliaceller. Organet er sædvanlig stærkt vaskulariseret.

Fra denne grundtype devierer organet hos de andre pattedyrordener i forskellige retninger. Hos gnaverne har det gennemgaaende en aflang form, kølle- eller traadform, men iøvrigt lignende struktur som hos grundtypen. Hos halichoerus viser det en enorm vaskularisation. Hos heste, svin, capreolus og mennesker er der en betydelig udvikling af bindevævstrabekler inde i parenkymet. Hos ungulaterne er der en enorm gliamængde. Hos mennesket, simia troglodytes og cynocephalus er der talrige nervøse elementer. Endelig er organet fuldstændig rudimentært hos edentater, delvis rudimentært hos i hvert fald visse hvaler og elefanter. Den phylogenetisk mest primitive bygning synes at findes hos didelphys.

---

## Résumé.

Investigations microscopiques sur une série d'exemplaires de glandes pinéales de différents mammifères. Ces investigations ont été faites à »Centraal Instituut voor Hersenonderzoek« à Amsterdam (chef: Dr. C. U. ARIENS KAPPERS) et à »Anatomiska Institutionen« à Lund (chef: Prof. IVAR BROMAN). Elles ont donné les résultats suivants:

*Echidna aculeata*. La glande pinéale est solide, en forme de fève et de structure homogène. Elle consiste en deux types de cellules dont l'une qui se trouve en plus grand nombre a des noyaux, qui contiennent des nucléoles remarquablement grandes et l'autre des noyaux intensivement colorés. Forte vascularisation. Assez bien de fibres myéliniques dans les bords.

*Didelphys marsupialis*. Une petite élévation dont les parois sont formées d'un parenchyme de construction homogène, sans formation de follicules.

*Onychogale frenata*. La glande pinéale, plutôt en forme de fève. Le parenchyme laisse voir un amas plus considérable de cellules autour des vaisseaux; en somme, cellules très homogènes.

*Hypsiprymnus murinus*. Glande pinéale étonnamment grande, de construction homogène avec une très forte vascularisation.

*Macropus robustus*. Le glande pinéale forme un renflement assez plat, en forme d'écuelle. Le parenchyme consiste en cellules avec des noyaux arrondis et homogènes qui sont très vasculaires.

*Vespertilio murinus* présente une ressemblance considérable avec le vesperugo décrit précédemment.

*Arctomys (marmotta?)*. La glande pinéale est allongée en forme de massue. Le recès pineal s'étend profondément dans l'organe. Le parenchyme est de consistance homogène très vasculaire.

*Elephas indicus*. La glande pinéale forme un petit renflement de 9 mm, en forme de sac, dans lequel, à une profondeur de 2½ mm, le recès s'étend presque jusqu'au fond du renflement. Le parenchyme laisse voir partiellement une structure homogène, mais on y voit, ça et là, des formations folliculaires. Les cellules ont des noyaux ronds et homogènes. Devant la glande pinéale se trouve vraisemblablement un assez profond recès suprapinéal avec une épaisse paroi postérieure dans laquelle se perdent des fibres myéliniques.

Chez *capreolus caprea*, l'organe est essentiellement formé de névroglie, comme chez les autres ungulata. Il y a, en outre, une abondante formation de tissu conjonctif.

Chez *tamandua tetradactyla*, *myrmecophaga jubata* et *choloepus didactylus* la glande pinéale est comme chez *dasyppus villosus*, absolument rudimentaire, parceque chez les deux premiers, peut-être aussi chez le choloepus, elle ne consiste qu'en fibres myéliniques qui s'étendent transversalement et sont couvertes d'épendyme cylindrique sans contenir la moindre trace de parenchyme spécifique.

Chez *phoca vitulina*, la glande pinéale est considérablement plus petite et beaucoup moins vasculaire que chez halichoerus.

*Lemur catta* et *nycticebus tardigradus* laissaient voir une construction homogène qui était beaucoup plus vasculaire chez le second que chez le premier. L'investigation de l'organe d'un *simia troglodytes* confirme mes découvertes antérieures chez cet animal.

Les recherches embryologiques sur *lobodon* et *leptonychotes* laissent voir un type de développement qui ressemble à celui que j'ai trouvé chez chiroptera.

En général, les investigations citées plus haut, approfondissent les recherches antérieures de l'organe chez les mammifères, sans pourtant fournir de nouvelles hypothèses.

La glande pinéale montre chez ceux-ci un type fondamental que l'on retrouve avec de légères variations chez echidna, hypsiprymnus, macropus, onychogale, sorex, talpa, vesperugo, canis, felis, lemur, nycticebus, callithrix et macacus. Ce type fondamental laisse voir une construction de forme arrondie, tantôt un peu aplatie, tantôt légèrement pointue. La structure est homogène. L'organe consiste en cellules avec des noyaux arrondis et un protoplasma pauvre (cellules pinéales). Parmi celles-ci se trouve parfois un petit nombre de cellules névrogliales. L'organe est généralement très vasculaire.

Comme déviation du type fondamental, les rodentia ont une glande pinéale en forme de massue; halichoerus a une énorme vascularisation; le cheval, le porc, capreolus et l'homme ont un copieux développement de tissu conjonctif dans le parenchyme. Chez les ungulata il y a une grande formation de fibres névrogliales. Chez l'homme, simia et cynocephalus il y a de nombreux éléments nerveux. La glande pinéale est absolument rudimentaire chez les édentés; elle semble partiellement rudimentaire chez certains cétacés et chez les éléphants. La construction phylogénétique la plus primitive semble se trouver chez didelphys.

## Figurforklaring.

(Explanation des figures.)

Bogstaverne har følgende betydning:

- c. p.* . . . . . corpus pineale (glande pinéale)  
*com. hab.* . . . . . commissura habenularum (commissure habénulaire)  
*com. post.* . . . . . commissura posterior (commissure postérieure)  
*fol.* . . . . . follikulære dannelser (formations folliculaires)  
*k* . . . . . kar (vaisseaux)  
*marv.* . . . . . marvholdige nervetraade (fibres myéliniques)  
*org.* . . . . . organon subcommissurale  
*rec. pin.* . . . . . recessus pinealis (recès pinéal)  
*rec. sup.* . . . . . recessus suprapinealis (recès suprapinéal).

Tavle I. Fig. 24. Frontalsnit af corpus pineale hos *echidna aculeata*. 25 gange forst. Weigerts marvskedefarvning-karmin.

Fig. 25. Frontalsnit af corpus pineale hos *elephas indicus*. 9 gange forst. V. Gieson-farvning. Til venstre ses den mest distale del af corpus pineale, tilhøjre den halve væg af recessus suprapinealis.

Tavle II. Fig. 26 og 27. Frontalsnit af corpus pineale hos *elephas indicus*. 9 gange forst. V. Gieson-farvning. Fig. 26 er et snit nærmere ved 3die ventrikel, fig. 27 mere distalt.

Tavle III. Fig. 28. Frontalsnit fra *tamandua tetradactyla* af den udbugtning (*c. p. r.*) af marvholdige nervetraade og subcommissuralorganet, som svarer til corpus pineales beliggenhed. 40 gange forst. V. Gieson-farvning. *rec. mes.*: recessus meso-coelicus.



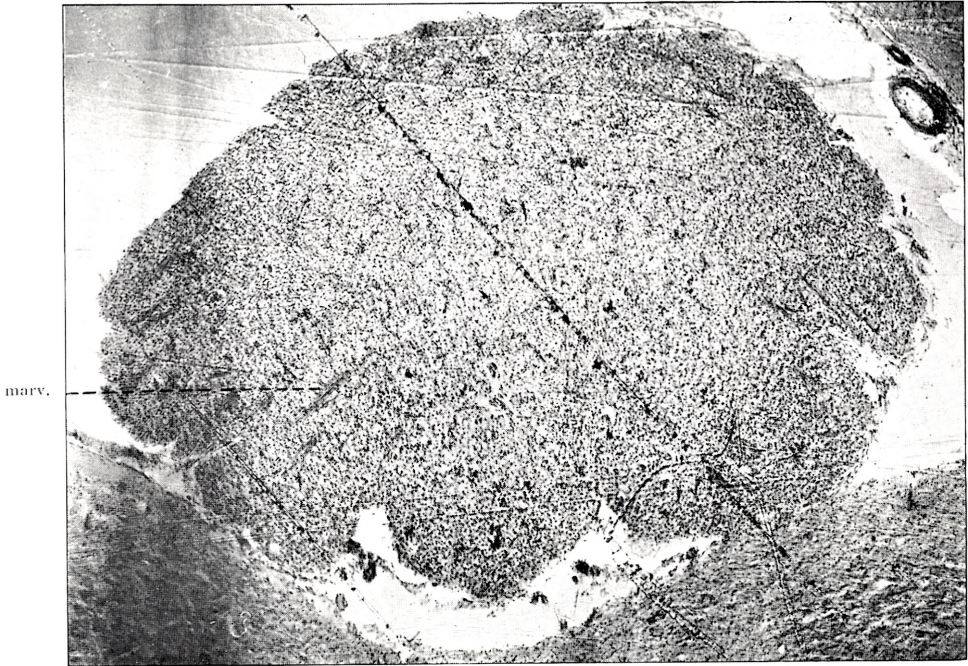


Fig. 24.

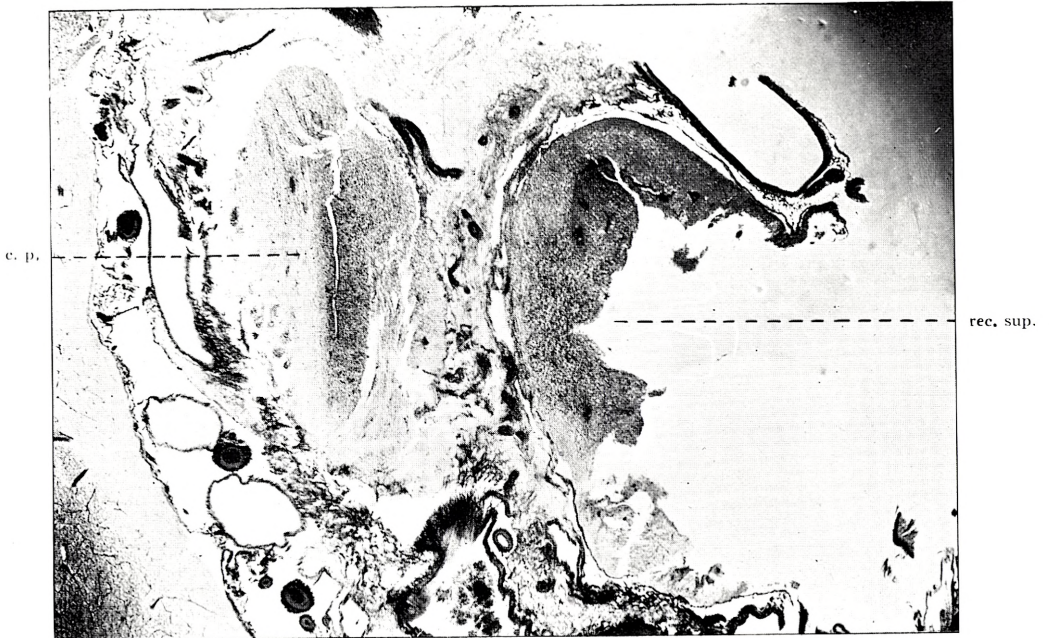


Fig. 25.

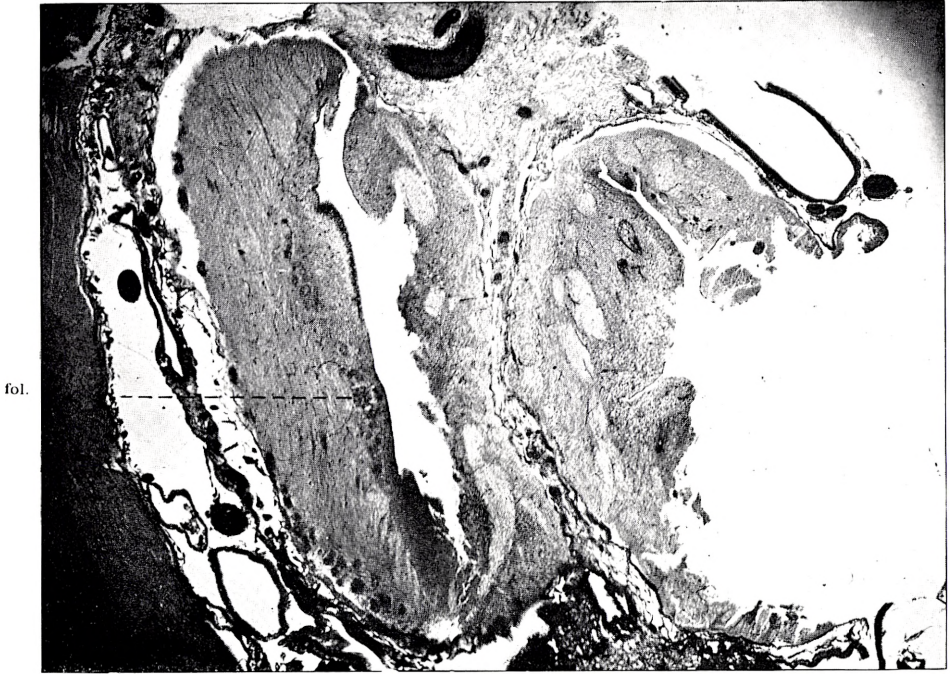


Fig. 26.

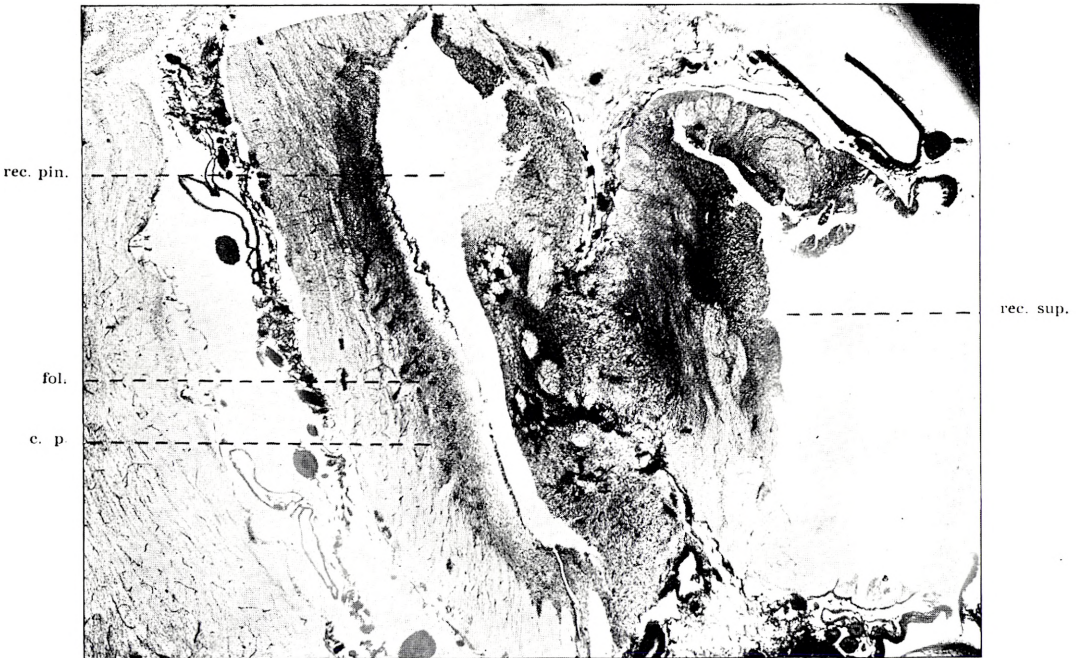


Fig. 27.

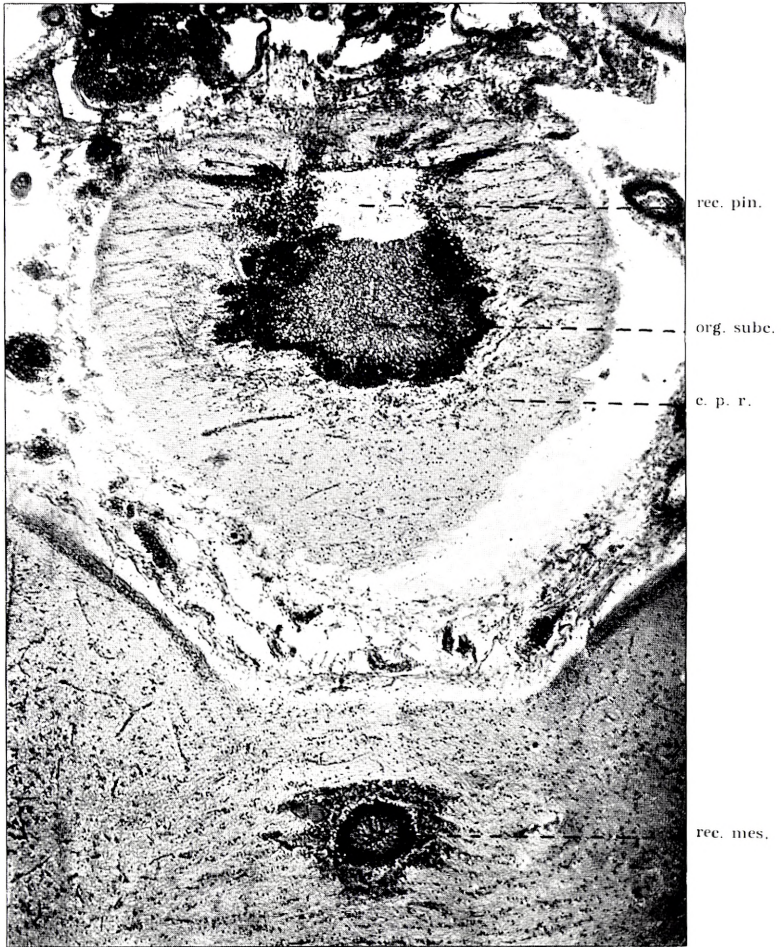


Fig. 28.



DET KGL. DANSKE  
VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER  
NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK AFDELING

8<sup>DE</sup> RÆKKE

Kr. Ø.

<b>I., 1915—1917</b> .....	10,75
1. PRYTZ, K., og J. N. NIELSEN: Undersøgelser til Fremstilling af Normaler i Metersystemet grundet paa Sammenligning med de danske Rigsprototyper for Kilogrammet og Meteren. 1915 ....	1,55
2. RASMUSSEN, HANS BAGGESGAARD: Om Bestemmelse af Nikotin i Tobak og Tobaksextrakter. En kritisk Undersøgelse. 1916 ....	1,75
3. CHRISTIANSEN, M.: Bakterier af Tyfus-Coligruppen, forekommende i Tarmen hos sunde Spædkalve og ved disses Tarminfektioner. Sammenlignende Undersøgelser. 1916 .....	2,25
4. JUEL, C.: Die elementare Ringfläche vierter Ordnung. 1916. ..	0,60
5. ZEUTHEN, H. G.: Hvorledes Mathematiken i Tiden fra Platon til Euklid blev en rationel Videnskab. Avec un résumé en français. 1917 .....	8,00
<b>II., 1916—1918 (med 4 Tavler)</b> .....	11,50
1. JØRGENSEN, S. M.: Det kemiske Syrebegrebs Udviklingshistorie indtil 1830. Efterladt Manuskript, udgivet af OVE JØRGENSEN og S. P. L. SØRENSEN. 1916 .....	3,45
2. HANSEN-OSTENFELD, CARL: De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. Phytoplankton og Protozoer. 2. Protozoer; Organismer med usikker Stilling; Parasiter i Phytoplanktoner. Med 4 Figurgrupper og 7 Tabeller i Teksten. Avec un résumé en français. 1916 .....	2,75
3. JENSEN, J. L. W. V.: Undersøgelser over en Klasse fundamentale Uligheder i de analytiske Funktioners Teori. I. 1916....	0,90
4. PEDERSEN, P. O.: Om Poulsen-Buen og dens Teori. En Experimentalundersøgelse. Med 4 Tavler. 1917 .....	2,90
5. JUEL, C.: Die gewundenen Kurven vom Maximalindex auf einer Regelfläche zweiter Ordnung. 1917 .....	0,75
6. WARMING, EUG.: Om Jordudløbere. With a Résumé in English. 1918	3,65
<b>III., 1917—1919 (med 14 Kort og 12 Tavler)</b> .....	26,00
1. WESENBERG-LUND, C.: Furesøstudier. En bathymetrisk-botanisk zoologisk Undersøgelse af Mølleaaens Søer. Under Medvirkning af Oberst M. J. SAND, Mag. J. BOYE PETERSEN, Fru A. SEIDELIN RAUNKJÆR og Mag. sc. C. M. STEENBERG. Med 7 bathymetriske Kort, 7 Vegetationskort, 8 Tavler og ca. 50 i Teksten trykte Figurer. Avec un résumé en français. 1917 .....	22,00
2. LEHMANN, ALFR.: Stofskifte ved sjælelig Virksomhed. With a Résumé in English. 1918 .....	3,15
3. KRAMERS, H. A. Intensities of Spectral Lines. On the application of the Quantum Theory to the problem of the relative intensities of the Components of the fine structure and of the stark effect of the lines of the hydrogen spectrum. With 4 plates. 1919....	9,50
<b>V., (under Pressen).</b>	
1. BJERRUM, NIELS, u. KIRCHNER, AAGE: Die Rhodanide des Goldes und das freie Rhodan. Mit einem Anhang über das Goldchlorid. 1918.	3,50

# BIOLOGISKE MEDDELELSER

UDGIVNE AF

## DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

### 1. BIND (KR. 13,85):

	Kr. Ø.
1. KROMAN, K.: Laws of muscular action. 1917 .....	0,95
2. BOAS, J. E. V.: Das Gehörn von Antilocapra und sein Verhältnis zu dem anderer Cavicornia und der Hirsche. Mit 2 Tafeln. 1917.	1,75
3. RAUNKJÆR, C.: Recherches statistiques sur les formations végétales. 1918 .....	1,75
4. RAUNKJÆR, C.: Über das biologische Normalspektrum. 1918....	0,40
5. WALBUM, L. E.: Undersøgelse over Petroleumsæthers og nogle rene Kulbrinters Indvirkning paa Tyfus-Coligruppens Bakterier. With a Résumé in English. 1918 .....	1,05
6. KROGH, AUG.: Vævenes Forsyning med Ilt og Kapillærkredsløbets Regulering. Med 1 Tavle. 1918 .....	1,00
7. RAUNKJÆR, C.: Ueber die verhältnismässige Anzahl männlicher und weiblicher Individuen bei <i>Rumex thyrsiflorus Fingerh.</i> 1918	0,40
8. BOAS, J. E. V.: Zur Kenntniss des Hinterfusses der Marsupialier. Mit 2 Tafeln. 1918 .....	1,65
9. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer III. On the transmission of Spiroptera neoplastica (Gongylonema N.) to the rat as a method of producing cancer experimentally. With one plate. 1918 .....	1,05
10. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer IV. Spiroptera cancer of the tongue in rats. With four plates. 1918	2,80
11. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer V. On the growth of small carcinomata and on predisposition to spiroptera cancer in rats and mice. 1918 .....	0,65
12. RAUNKJÆR, C.: Ueber Homodromie und Antidromie insbesondere bei Gramineen. 1919 .....	0,70
13. VAHL, M.: The Growth-Forms of some Plant-Formations of Southern Norway. 1919 .....	1,50
14. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer VI. A transplantable spiroptera carcinoma of the mouse. With three plates. 1919 .....	2,80

### 2. BIND (KR. 15,40):

1. BOAS, J. E. V.: Einige Bemerkungen über die Hand des Menschen. Med 10 Tavler. 1919 .....	2,50
2. KRABBE, KNUD H.: Bidrag til Kundskaben om <i>Corpus Pineale</i> hos Pattedyrene. Med 7 Tavler. Avec un résumé en français. 1920 .....	7,00
3. BARÐARSON, GUÐMUNDUR G.: Om den marine Molluskfauna ved Vestkysten af Island. Med 1 Kort. 1920 .....	5,25
4. RAUNKJÆR, C.: Egern, Mus og Grankogler. En naturhistorisk Studie. 1920 .....	3,50
5. ROSEVINGE, L. KOLDERUP: On the spiral arrangement of the branches in some Callithamniæ. 1920 .....	2,25