

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin.)

Über gleichzeitige Mißbildungen der branchiogenen Organe und über angeborenen Mangel der Epithelkörperchen.

Von

R. Rössle.

Mit 7 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 15. August 1931.)

Mißbildungen der branchiogenen Organe sind oft beschrieben worden. Jedoch sind die mitgeteilten Erfahrungen hierüber noch lückenhaft, wie man an der Tatsache, daß noch immer neue Abarten einschlägiger Vorkommnisse beobachtet werden können, ersehen kann. Die Absicht der folgenden Mitteilungen ist aber nicht nur, die Zahl der bisher bekannten Fehlentwicklungen um einige seltene oder noch nicht gesehene Fälle zu vermehren, sondern sie bezwecken vor allem, auf zwei Erweiterungsmöglichkeiten unserer Kenntnisse an Hand zweier besonders lehrreicher Fälle aufmerksam zu machen.

Die eine ist, durch Serienschnittuntersuchungen auch solche Mißbildungen zu finden, die mit bloßem Auge nicht gesehen werden können; fast alle bisherigen Beschreibungen auf diesem Gebiete betreffen Befunde, die durch anatomische Präparation gewonnen wurden und nur wenige Arbeiten (*Erdheim, Getzowa, Settelen* usw.) beruhen auf den mühevollen, aber erschöpfenden mikroskopischen Durchmusterungen der ganzen Halsgegend. Die Mehrzahl der bisher mitgeteilten mikroskopisch feinen Abnormitäten sind zufällig und nicht systematisch gewonnene Befunde.

Aus zweierlei Gründen wäre es aber wünschenswert, daß dieselbe Genauigkeit wie bei normalentwicklungsgeschichtlichen Arbeiten eingehalten würde; einmal wegen der Bedeutung, welche die örtliche Häufung von Fehlbildungen in pathologischer Hinsicht hat; der Nachweis von gesetzmäßiger Verbindung solcher in zeitlicher oder ursächlicher Abhängigkeit voneinander ist von Wert für das Verständnis ihrer Genese und kann unter Umständen praktische, z. B. chirurgische Bedeutung gewinnen. Zweitens würde eine bessere Bekanntschaft mit den mikroskopischen Anfängen manche, für gewöhnlich erst im späteren Leben

sich makroskopisch bemerkbar machenden oder gar klinisch wichtig werdenden pathologischen Bildungen der betreffenden Körpergegend verständlich machen, bzw. auf ihre wahre Abkunft zurückführen lassen: manche Cyste oder solide Geschwulst der Halsgegend wartet noch auf genetische Aufklärung. Dasselbe gilt bekanntlich von anderen Körperorten wie der Mundregion und den Geschlechtsorganen.

Man wird einwenden, daß man nicht aufs Geratewohl eine Gegend von der Ausdehnung des Bereiches der Schlundtaschenorgane wird systematisch absuchen können. So war das Obige auch nicht gemeint. Vielmehr ist gerade wegen der noch nicht genügend beachteten Häufung örtlicher wie allgemeiner Mißbildungen zu empfehlen, nur dann an das mühevollere Werk einer Schnittserienuntersuchung zu gehen, wenn ein schon makroskopisch sichtbarer Entwicklungsfehler auf die Möglichkeit weiterer mikroskopischer versteckter Anomalien aufmerksam macht und eine größere Ausbeute verspricht. In solchen Fällen darf die Präparation mit Messer und Schere freilich nichts zerstört haben.

Ein zweiter Grund, der zur genannten Erforschung der frühen Mißbildungen solcher lebenswichtiger Organe, wie der drüsigen Abkömmlinge des Schlundrohrs mahnt, ist die Frage nach den frühestens möglichen innersekretorischen Störungen von dieser Seite. Die Meinungen über wirksame Tätigkeit innersekretorischer Drüsen im fetalen Leben gehen ja noch sehr auseinander (*Thomas*). Daß das embryonale Pankreas der Leibesfrucht diaplazentar dem pankreasberaubten Muttertier dienen kann, ist sicher. Daß die Lebenswichtigkeit der Nebenniere für den Neugeborenen eine andere als für den Erwachsenen ist, scheint aus den anderen Zeichen des Nebennierenausfalls beim Säugling (etwa durch blutige Zerstörung) und durch die längere Lebensfähigkeit bei solcher Nebennierenzerstörung als bei analogem Ausfall im späteren Alter hervorzugehen. Nicht entschieden ist die Frage, ob die Hypoplasie oder Aplasie der Nebennieren bei Anencephalen deren Tod bedingt oder wenigstens mitbedingt. Die Aplasie der Schilddrüse entfaltet ihre vollen Folgen erst, wenn die Nachwirkung der mütterlichen Schilddrüse durch Placenta und Milchdrüse hindurch erschöpft ist.

Über Störungen und Lebensgefährdung durch angeborenen Mangel an Thymusdrüse ist bisher nichts bekannt. Aber die Frage, ob in den seltenen Fällen von Thymusaplasie diese an dem frühen Tode der Kinder — nur bei Feten, Neugeborenen und Kleinkindern ist solche bisher beschrieben — (*Meckel, Winslow, Bischoff, Friedleben, B. G. Gruber*) schuld oder mitschuldig war, ist ungeklärt, zumal gleichzeitig öfter schwere andere Mißbildungen (Gehirn, Schilddrüse) verzeichnet sind. Außerdem liegen für ältere Fälle des Schrifttums erhebliche Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtung vor (vgl. unten).

Angeborener Mangel der Epithelkörperchen scheint bisher, abgesehen von einem später zu erwähnenden Fall, nicht beschrieben zu sein.

Dies kann in Anbetracht der oben bemängelten seltenen Ausführung mikroskopischer Serienuntersuchung und bei der Unmöglichkeit, diese Feststellung auf Grund rein makroskopischer Präparation zu machen, nicht wundernehmen. In dieser Hinsicht füllen die zwei Fälle, über die unten auf Grund genauer mikroskopischer Untersuchungen berichtet wird, bis zu einem gewissen Grade eine Lücke aus.

Bevor die Beschreibung dieser besonderen und besonderes genau untersuchten Fälle wiedergegeben wird, seien ein paar Beobachtungen mehr zufälliger und kasuistischer Natur aus dem Gebiete der branchiogenen Organe mitgeteilt, welche entweder durch ihre Seltenheit oder weil sie in dieser Form noch nicht beschrieben sind, oder weil sie den unten folgenden kombinierten Mißbildungen verwandt sind, eine kurze Erwähnung verdienen. Die Darstellung der pathologischen Anatomie und Histologie der Schilddrüse durch *Wegelin* (der auch die pathologischen Korrelationen derselben zu den anderen innersekretorischen Drüsen berücksichtigt hat), der Epithelkörperchen durch *G. Herxheimer* und des Thymus durch *A. Schmincke*, alle drei in dem 1928 erschienenen achten Bande des Handbuches von *Lubarsch* und *Henke*, enthebt mich eines genaueren Eingehens auf das bisherige Schrifttum. Es sei außerdem bezüglich der Anomalien des Thymus auf die Arbeiten von *Hammar*, *Wiesel*, *Gruber*, *P. Schneider* verwiesen. Auch wird im folgenden der heutige Stand der entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse über die branchiogenen Organe vorausgesetzt.

Versprengungen von Epithelkörperchen sowohl als von Thymusgewebe allein sind oft gesehen worden; daß beide Abkömmlinge der 3. und 4. Schlundtasche vereinigt bleiben aus der Zeit, wo im zweiten Fetalmonate dem kranialen Ende des noch schlauchförmigen Thymusfortsatzes an dem betreffenden Schlundtaschenrest das Epithelkörperchen aufsitzt, ist seltener (vgl. *A. Groschuff*, *I. Erdheim*); eine solche innige Vereinigung von Epithelkörper und Thymus, zufällig an einem Operationspräparat (reseziertes Schilddrüsenstück) gefunden und deshalb im Verhältnis zur übrigen Schilddrüse nicht mehr genau lokalisierbar (E. N. 276/26, 60jähriges Weib) sei kurz erwähnt). Daneben fand sich eine branchiale Cyste.

Eine gleiche Beobachtung machte *Hammar*, nämlich Persistenz von Thymusmetamer III mit epithelialer Cyste neben Epithelkörperchen aus der 3. Schlundtasche. Einen weiteren Fall von Versprengung von Thymusgewebe aus Thymusmetamer III am unteren Epithelkörperchen des linken Schilddrüsenlappens bei einem 5 $\frac{1}{2}$ Stunden alten Mädchen zeigt Abb. 1.

Versprengungen von Thymusgewebe mit gleichzeitiger Mißbildung der Schilddrüse scheinen schon ein paarmal gesehen worden zu sein (*Kürsteiner*, *Kohn*, *Erdheim*, *Settelen* u. a.). Bei einem an Lungenentzündung gestorbenen Neugeborenen (S. N. 1203/29, Charité) fanden

sich an Stelle des mangelnden rechten Schilddrüsenlappens zwei kleine knötchenförmige Gebilde, von denen das eine eine Thymus mit spärlichen Hassalkörperchen und das zweite ein äußerlich wie ein vergrößertes Epithelkörperchen geformtes Fibrolipom war (Abb. 2a und b).

Häufiger sind Versprengungen von Thymusteilen oder Epithelkörperchen allein in die Schilddrüse. (Bei gewissen Tieren ist dies bezüglich der letzteren sogar ein normales Verhalten [*Kohns* „innere Epithelkörperchen“].) In einem Falle letzterer Art fand sich die Kapsel

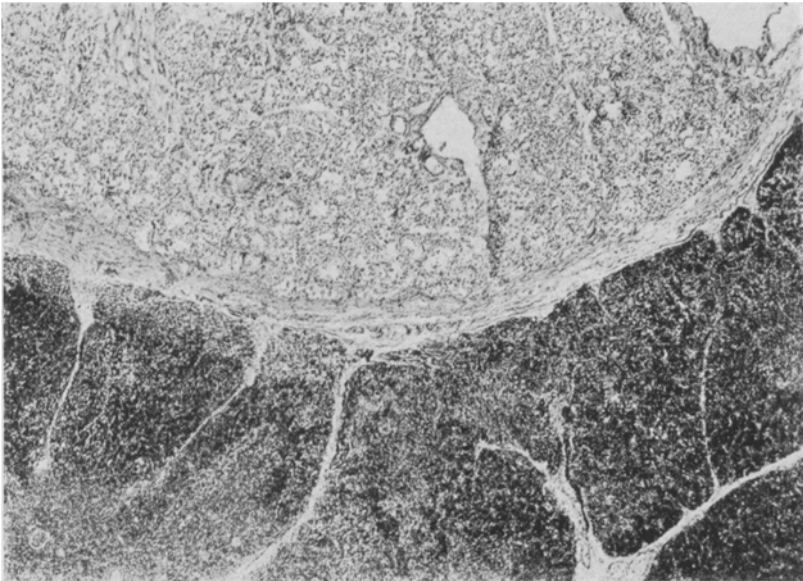
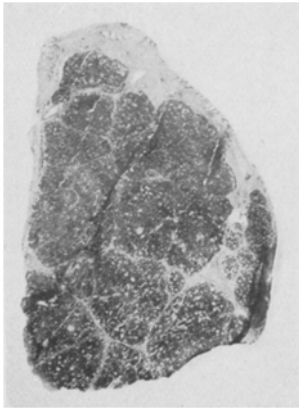


Abb. 1. Versprengung von Thymusgewebe am Epithelkörperchen III.

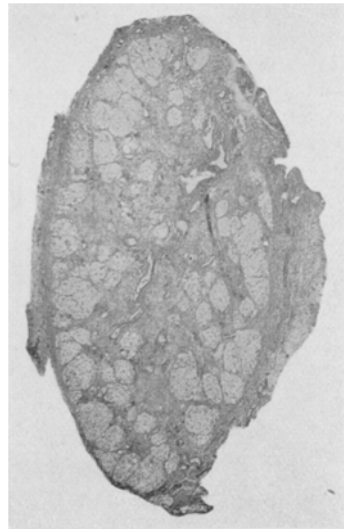
des in die Randzone der Schilddrüse eingeschalteten Epithelkörperchens in so auffälliger Weise verkalkt, daß sich der Gedanke an eine unmittelbar von dieser Nebenschilddrüse ausgehende lokale Störung im Kalkstoffwechsel der benachbarten Saftbahnen aufdrängte. Gleichzeitig fanden sich hier, nicht weit entfernt und wieder im subkapsulären Teil der Schilddrüse mit fädigem blauem Schleim (bei Hämatoxylin-Eosinfärbung) gefüllte Drüsenräume mit hochkubischem Epithel. In einem Falle von Pädatrie bei einem 2¹/₂ Monate alten Knaben (S. N. 390/21, Jena), in dem ich vergeblich auf präparatorischem Wege und in mikroskopischen Stichproben Epithelkörperchen gesucht habe, fand sich nur Thymusgewebe in Schilddrüse eingeschlossen. Ich kann aber natürlich, da keine Serienschritte angefertigt wurden, den Fall nicht als gleichzeitige Aplasie der Epithelkörperchen gelten lassen, zumal im klinischen Bilde nichts

sicher auf einen Ausfall ihrer Funktion hinwies. Die in der zweiten Lebenswoche beobachteten Zuckungen und Krämpfe dürften auf die später in Resten vorgefundenen Hirnblutungen zurückzuführen gewesen sein. Die Schilddrüse bot weder in bezug auf Form noch auf mikroskopischen Bau etwas besonderes.

Von alleinigen *Thymusanomalien* erwähne ich nur kurz einen Fall von partieller Persistenz des Halsteils der Thymusanlage auf beiden Seiten (S. N. 35/26, Basel, totgeborener Knabe ohne weitere Mißbildungen), weil solche entschieden seltener vorkommen als die einseitigen, besonders die linksseitigen (vgl. *Bien*); dabei war die erbsengroße



a



b

Abb. 2 a und b. Mangel des rechten Schilddrüsenlappens. An seiner Stelle zwei Gewebeknötchen, das eine ein versprengter Thymus a, das andere ein Fibrolipom (neugeborenes Kind) b.

Halsthymus rechts am unteren Pol (vgl. Abb. 8 bei *G. B. Gruber*), links hinter dem Seitenlappen der Schilddrüse. Für doppelseitig hielt ich auch eine Anomalie, welche darin bestand, daß auf der linken Halsseite ein (nicht seltener) plumper, aber mit dünnem Stiel am Brustthymus ansetzender Fortsatz (sog. „cervicales Thymushorn“) vorhanden war, während der Brustthymus selbst klein und ganz ungelappt war. Verschmelzungen der rechten und linken, in den Brustraum sich einsenkenden Thymusanlagen scheinen nicht vorzukommen (*Hammar, B. G. Gruber, Rieffel* u. a.). Selbst bei einer Kreuzung der beiden Brustanteile, wie sie *P. Schneider* als *Dystopia cruciata thymi* beschrieben hat, blieben diese getrennt; infolgedessen müssen Fälle wie der eben erwähnte wegen des vollkommenen Mangels der Lappung des Brustteiles wohl als einseitige Aplasie gedeutet werden.

Eine sehr eigenartige und meines Wissens noch nicht beschriebene Form des Thymus bot folgender Fall, der dem vorhergehenden insofern nahesteht, als er ebenfalls eine rechtsseitige, allerdings nicht vollständige Unterentwicklung des Thymus darstellt (vgl. Skizze Abb. 3). Es handelt sich um ein einen Tag alt gewordenes, an den Folgen einer Frucht-



Abb. 3. Thymusmißbildung. Vom rechten Thymus ist nur ein persistierendes Halsstück vorhanden; der linke Thymus, im Jugulum nach rechts reichend, hat auch im mediastinalen Anteil eine abnorme und die Mittellinie überschreitende Form (neugeborenes Mädchen).

wasser- und Mekoniumaspiration gestorbenes Mädchen; es war, abgesehen von einer Thymusmißbildung und einer ungewöhnlichen Größe des Uterus, wohlgebildet (S. N. 272/30, Charité); diese Thymusmißbildung bestand darin, daß die rechte Thymusanlage, abgesehen von einem in der Höhe des Schildknorpels sitzenden isolierten Halsthymus von der Größe einer Unterkieferspeicheldrüse, fehlte; der linke Thymus hingegen war nicht nur im intrathorakalen Teil vergrößert und von abnormer Form, sondern umlagerte mit einem hochreichenden Halsfortsatz die Speiseröhre, während ein jugularer Fortsatz (entsprechend den von *Dürck* sog. Jugularthymen) kragenförmig und unter hakenartiger Krümmung parallel dem Isthmus der Schilddrüse vor die Trachea gelagert war und das untere Ende sich fächerförmig über den Herzbeutel legte. Wenn es keine Verschmelzung der paarigen Parenchymanlage (etwa wie bei der Hufeisenniere) gibt, so müssen die jugularen und mediastinalen Anteile der Thymus im vorliegenden Falle, soweit sie die Medianlinie nach rechts überschreiten, zur linksseitigen Thymusanlage gehört haben.

Die beiden folgenden Fälle haben wiederum die *Gleichzeitigkeit von Epithelkörperchen- und Thymusmißbildung* gemeinsam; ihre Besonderheit liegt aber in dem *mikroskopischen Nachweis des Epithelkörperchenmangels*. Während der erste der beiden Fälle bei den schweren gleichzeitigen Mißbildungen des Schädels und der hierdurch bedingten Lebensunfähigkeit klinisch nichts von Ausfallerscheinungen bieten konnte, stellt der zweite Fall meines Wissens die erste Beschreibung eines genau anatomisch untersuchten angeborenen Mangels der Epithelkörperchen mit entsprechender klinischer Beobachtung dar, mit Ausnahme eines inzwischen (1927) veröffentlichten ähnlichen Falles von *E. Böttiger* und *Wilhelm Wernstedt*, denen meine erste Mitteilung (weil in einem Kongreßbericht veröffentlicht) offenbar entgangen war.

I. Mangel der Epithelkörperchen und Störung der Thymusentwicklung bei Acranie.

Der 9 Stunden alt gewordene, schwer mißgebildete Knabe war das Kind einer 24jährigen Zweitgebärenden, deren erstes normales Kind lebt. In der Familie keine Mißbildungen. Steißgeburt. Unmittelbar nach der Geburt Entleerung flüssigen Schleimes aus der Tiefe der offenstehenden Mundhöhle; dann begann das Kind kräftig zu schreien. Der Ton lauter und höher als gewöhnlich, „wie wenn eine Stenose vorhanden wäre“. Bewegungen der Glieder sehr lebhaft, der Rumpf streckte sich; während der Geburt und nachher Abgang von Meconium. Fruchtwassermenge reichlich, jedoch nicht übermäßig.

Auszug aus dem Sektionsprotokoll (S.N. 41/26, Basel). Leiche eines 43 $\frac{1}{2}$ cm langen männlichen Kindes mit Zeichen der Reife. Schädel schwer mißgebildet. Der größte Teil des Kopfes, und zwar der ganze Großhirnschädel, ein Teil des Gesichts und des Schädelgrundes fehlen. Vorhanden Unterkiefer, linkes Auge; an Stelle des rechten unter der Haut ein größerer Fettklumpen, an Stelle des Schädelgrundes, soweit nicht die Spaltung durch sie bis in die Mundhöhle reicht, ein schwammiges, weiches, rotes, von einer zart rosafarbenen Haut überzogenes Gewebe. An dieses grenzt die zum Teil behaarte Haut des Nackens, in Form einer flachen, narbigen Anschlußlinie. Linkes, äußeres Ohr vorhanden, rechtes fehlt. Harter Gaumen an die rechte Oberkieferhälfte derartig befestigt, daß seine gewöhnliche Unterflache durch eine fast 180° betragende Drehung nach oben sieht. Dabei die Gaumenbögen und Zäpfchen ausgebildet und mit der Gaumenplatte umgeschlagen. Unter dem Unterkiefer der rechten Seite in der Haut des Halses zwei etwa $\frac{1}{2}$ cm lange, halbmondförmige, grubig-narbige Vertiefungen; sie lassen nirgends eine Sonde in die Tiefe dringen. An entsprechender Stelle links sitzt der Haut ein erbsengroßes, gestieltes, glattes Hautanhängsel auf, mit seinem Stiel in einer grubigen Vertiefung. Nabelschnur abgebunden, o. B. Penis außerordentlich klein, Harnröhre nicht verschlossen. Hoden nicht im Hodensack, Damm mit deutlicher Raphe, After mit Kindspech beschmiert, Wirbelsäule bei ihrer Präparation ohne Spaltbildung. Innere Eingeweide in richtiger Lage und von gehöriger Form, einschließlich der Bauchwand und des Zwerchfelles.

Die Freilegung der *Halsorgane* ergibt, daß nur auf der linken Seite eine Schilddrüse vorhanden ist. Dieser Lappen besteht aus einem gut kirschgroßen Stück eines blutreichen, kolloidarmen Drüsengewebes. Nach oben setzt sich der linke Schilddrüsenlappen in Form eines Zapfens fort, der bis zum Zungenbeinrand reicht und hinter diesem verschwindet. Auf der rechten Seite keine Andeutung einer Schilddrüse. An Stelle der linken Unterkieferspeicheldrüse ein bohnen großer Gewebeknoten, der Schilddrüsen Gewebe ähnlich sieht. Nach Wegnahme des Brustbeins findet man die Thymusdrüse mit zwei großen Lappen ausgebildet, die von oben den Herzbeutel in gewöhnlicher Weise bedecken. Auf der rechten Seite ein Thymuslappen an der Stelle, wo der untere Pol des rechten fehlenden Schilddrüsenlappens zu erwarten wäre. Dieser Lappen hängt mit der übrigen Drüse nicht zusammen. Überall das Thymusgewebe von zahlreichen kleinsten Blutungen durchsetzt und hat auf Schnitten eine leicht quellende grauweiße Beschaffenheit.

Herz, Nieren, Leber, Milz o. B. Hoden sehr klein, im äußeren Leistenring. Beide Nebennieren so klein, daß sie kaum zu finden sind. Links in einem bohnen großen Fettkörper, an Stelle der gewöhnlichen Nebenniere ein $\frac{1}{2}$ cm langes, flaches Organ mit schmaler weißer Rinde und einem feinen Markstreifen; rechts ebenso. Knochenkerne nach Röntgenaufnahmen einem reifen Neugeborenen entsprechend. Die Mißbildung ist in der pathologischen Sammlung der Universität Basel aufbewahrt.

Anatomische Diagnose: Acranie, Anencephalie, teilweiser Mangel der Schädelbasis und des Gesichtsskelets, Mangel des rechten Auges, Umklappung der Gaumenplatte

nach rechts, Fehlen des mittleren Oberkiefers, Mißbildungen der Haut im Bereich der Kiemenangangsregion. Defekt des rechten Schilddrüsenlappens, überzählige Thymusdrüse im Bereich desselben, Hyperplasie der übrigen Thymusdrüse, Hypoplasie beider Nebennieren und Hoden.

Nach Herstellung des *Kaiserling*-Präparates der Kindsleiche wurden zwecks Anfertigung von Celloidinschnittserien die Halsorgane im Zusammenhang herausgenommen, vom Kehlkopfeingang bis zur oberen Brustapertur. Die Schnittserien enthielten mithin: Die geschlossene Speiseröhre, die vorn aufgeschnittene

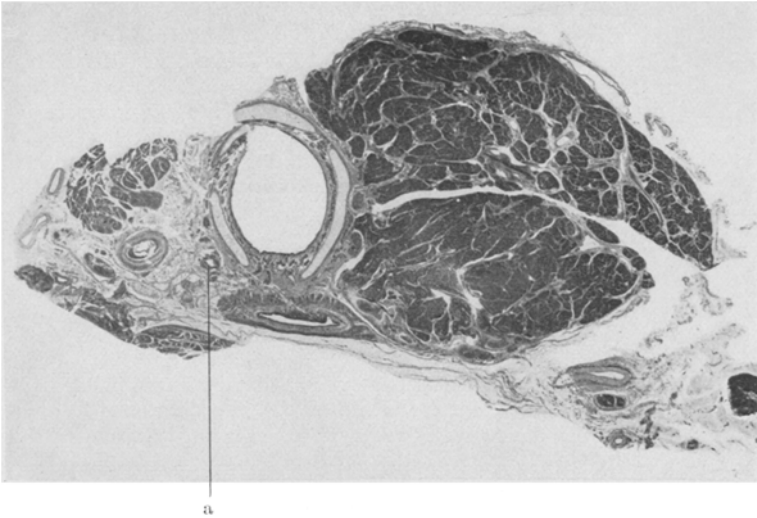


Abb. 4. Mangel des rechten Schilddrüsenlappens. An seiner Stelle eine kleine branchiogene Cyste (a). Vgl. folgende Abbildung.

Luftröhre, den Kehlkopf, den seitlich angeschnittenen vergrößerten linken Schilddrüsenlappen und den suprathorakalen rechtsseitigen akzessorischen Thymuslappen, ferner Halsmuskulatur und Halsgefäße.

Die *mikroskopische* Untersuchung der in rund 900 Schnitten hergestellten Reihe ergibt folgendes:

In den obersten Schnitten in Höhe des Kehlkopfeinganges erkennt man an der vorderen Fläche des Schildknorpels den obersten Fortsatz des linken Schilddrüsenlappens (s. oben); in derselben Höhe das auffällig große obere cervicale Ganglion des Sympathicus, das sich lang hinzieht. In Höhe der Processus vocales kommt noch der obere Pol des vergrößerten linken Seitenlappens der Schilddrüse in 3 Zipfeln hinzu. Die Schilddrüse entspricht dem Befund einer normalen Neugeborenen-Schilddrüse mit dichtstehenden, kleinen, kolloidfreen Follikeln bei sehr starkem Blutreichtum. In der weiteren Verfolgung treten immer neue Schilddrüsenläppchen hinzu, ohne daß auf der anderen Seite eine Spur von solchen zu finden wäre. Der linke Seitenlappen rückt dabei bis an den seitlichen Rand der Speiseröhre und umgreift ihn stellenweise etwas. Um den 150. Schnitt ist der Seitenlappen schon sehr mächtig und zeigt einige kleine versprengte Teile zwischen den dem Kehlkopf anliegenden Muskeln sowie im freien Bindegewebe gegen den Lobus pyramidalis.

Vom 319. Schnitt ab trifft man auf der rechten Seite ein von der Trachealwand abgesetztes Knorpelstück mit einer kleinen mehrkammerigen Cyste (Abb. 4a)

und sie begleitendem lymphoidem Gewebe. Andeutungen schleimdrüsenartiger Bildungen in unmittelbarer Nähe (Abb. 5). Das Epithel der Cyste mehrschichtig, ohne bestimmte Form. Weiterhin umlagert sich die zu einem Gange verlängerte Cyste mit mehreren kleinen Knorpelkeimen. Diese Bildung erscheint eine Strecke weit wie eine verkleinerte Luftröhre (Abb. 6), indem, umgeben von einem Knorpelhalbring, ein von niedrigem mehrschichtigem Epithel ohne Flimmerung ausgekleideter offener

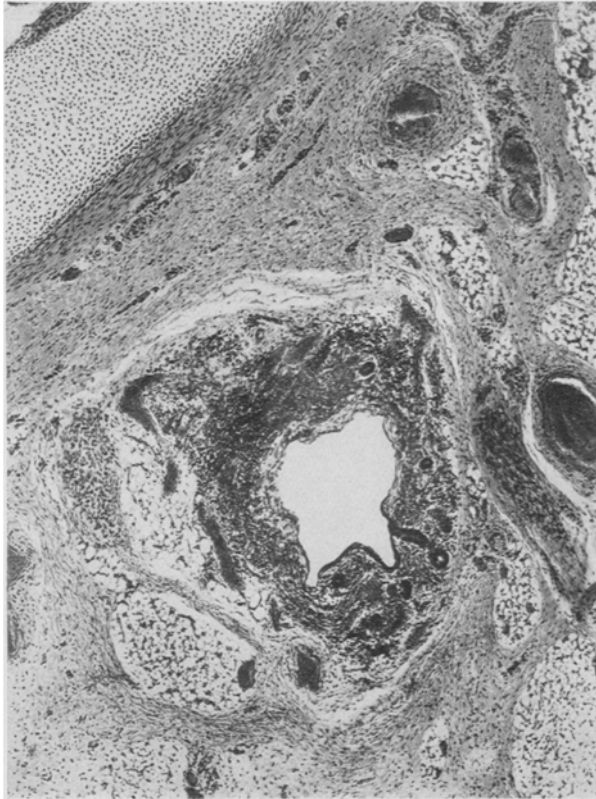


Abb. 5. Schnitt aus derselben Höhe der Serie wie Abb. 4 bei stärkerer Vergrößerung, zeigt den paratrachealen branchialen Gang mit Schleimdrüsen und lymphoidem Gewebe.

runder Gang vorliegt. Jetzt sind die schleimdrüsenartigen Anhänge desselben etwas deutlicher. Eine Strecke weit hängt ein winziges lymphoides Gebilde an, das Thymuskeim ohne Mark und ohne Hassalkörper sein könnte. Eigenartigerweise ist die eigentliche Luftröhre auf dieser Seite deutlich mit viel weniger Schleimdrüsen ausgestattet als auf der anderen Seite. Ihr Knorpel von gewöhnlicher Länge und Dicke, aber die Knorpelringe scheinen, soweit man aus der Serie es erkennen kann, nicht gleichmäßig angeordnet. Von dem vorhandenen linken Schilddrüsenlappen sind in dieser Höhe in festes paratracheales Bindegewebe eingeschlossene unausgebildete Follikelanlagen versprengt und bilden kleine verzackte Epithelnester. Kurz bevor die Miniaturtrachea (in Höhe des 368. Schnittes) aufhört, besitzt ihre Lichtung mehrschichtiges, deutlich flimmerndes Zylinderepithel.

Zuerst verschwinden ihre Knorpel, dann verzweigt sie sich in cystenartige, flimmerepithelartige Sprossen, denen noch Seitensprossen mit mehrschichtigem Plattenepithel anliegen. *Auf der ganzen Strecke weder rechts noch links ein Epithelkörperchen aufgefunden.* Jenseits des 500. Schnittes schiebt sich links zwischen Schilddrüsenseitenlappen und Luftröhre ein versprengte Thymusanlage, deren Verästelungen zum Teil in die Ränder der Schilddrüse hineinziehen. Markgewebe dabei wenig vorhanden. Auf der rechten Seite ist mittlerweile auch der große akzessorische Thymus erschienen, deren Struktur nichts besonderes aufweist. Sie ist von der Luftröhre nur durch einen schmalen Fettstreifen getrennt und läßt

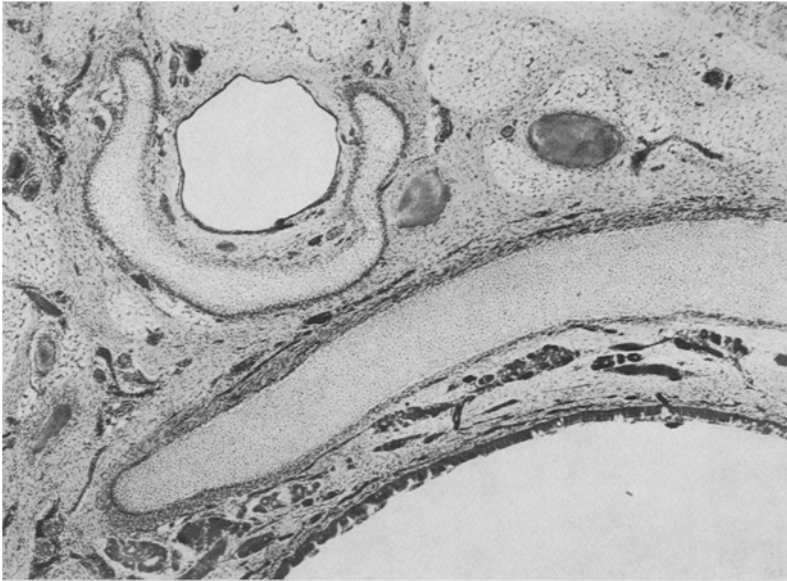


Abb. 6. Zeigt den von einem Knorpelring umgebenen paratrachealen branchiogenen Gang der Abb. 5 bei stärkerer Vergrößerung und eine Strecke weiter caudalwärts.

deutlich Mark und Rinde unterscheiden. Auf eine kleine Strecke findet man mitten darin einen im Querschnitt leicht gekräuselten und gezackten epithelialen Strang ohne deutliche Lichtung, vermutlich Rest der gehöhlten primitiven Thymusanlage, Seine Zellen entsprechen dicht liegenden Markzellen. Der übrige Befund geht aus der obigen makroskopischen Beschreibung hervor.

Zusammenfassung: Ein schwer mißgebildetes neugeborenes Mädchen mit Acranie, Anencephalie und entsprechender Hypoplasie der Nebennieren weist gleichzeitige Mißbildung der Kiemendarmabkömmlinge in der Weise auf, daß die Epithelkörperchen, wie die Serienschnittuntersuchung der ganzen Halsorgane ergibt, überhaupt fehlen, der rechte Schilddrüsenlappen ebenfalls mangelt und unter dessen Ort eine erhaltene rechtsseitige Halsthymus vorhanden ist. Auf der linken Seite ist ein Rest von Halsthymus an der medialen Seite der unteren Schilddrüsenhälfte, zum Teil mit deren Gewebe vermengt, vorhanden. Von mikro-

skopischen Befunden sind nochmals hervorzuheben: Ein eigenartiger, mit versprengten Knorpelkeimen und rudimentären Schleimdrüsen umgebener Gang neben der oberen Luftröhre, mit verschiedenartigem, zum Teil flimmerndem Epithel ausgekleidet und nach einem Verlauf von höchstens $1\frac{1}{2}$ mm Länge in einigen kleinen cystischen Sprossen endigend. In dem erhaltenen Halsthymus eine Andeutung eines aus Markepithel zusammengesetzten Stranges, vermutlich ein letzter Rest des Ductus thymopharyngeus.

Daß Störungen der Thymusentwicklung mit Anomalien der Epithelkörperchenzahl und -lokalisation vorkommen, ist bekannt (s. oben), wenn auch, wie gesagt, Mangel der Epithelkörperchen bisher noch nicht nachgewiesen worden ist (*G. Herxheimer*); auch das Zusammentreffen mit anderen Mißbildungen, im besonderen des Schädels, ist nichts ganz ungewöhnliches (*Nannotti, G. B. Gruber*). In einer Untersuchung über das Verhalten der endokrinen Organe bei Anencephalie konnte aber *H. Kiyono* an Schilddrüse, Epithelkörperchen und Thymus keine gesetzmäßigen Regelwidrigkeiten nachweisen.

Was den eigenartigen Gang neben der oberen Luftröhre anbelangt, der eine Strecke weit wie eine Zwergluftröhre infolge seiner begleitenden Schleimdrüsen erscheint, so ist meines Wissens eine solche Bildung bisher nicht beschrieben. Da sie weder mit einem sicheren Thymus-, noch mit einem Epithelkörperchenkeim behaftet ist, so läßt sich wohl nur sagen, daß hier zufällig die Anlage zu einer der häufigen und verschiedenartigen branchiogenen Cysten vorgelegen haben mag; aus ihrer gemischten epithelialen Auskleidung (nur eine Strecke weit flimmerndes Zylinderepithel) ist für die Beurteilung der seitlichen Halszysten des Erwachsenen zu entnehmen, daß aus der Art des Epithels derselben nicht auf die Herkunft geschlossen werden kann, oder umgekehrt, daß bei derselben Herkunft die Cysten bald dieses, bald jenes Epithel besitzen können. Die Cysten im Bereich der Spitze der normalen oberen Thymusfortsätze, welche zum Thymusmetamer III zu rechnen sind, und mithin ebenso diejenigen, welche neben überzähligen Thymusstücken gefunden werden, endlich auch die von einem solchen aus Thymusmetamer IV hervorgegangenen, sollen z. B. Flimmerepithel besitzen und wurden schon von *Kürsteiner* (1889) auf Reste des Ductus pharyngobranchialis bzw. thymopharyngeus zurückgeführt. *Erdheim* sah bei Aplasie der Schilddrüse Cysten, an welche durch die Beimengung von Schleimdrüsen das in unserem Falle geschilderte gangartige Gebilde besonders erinnert; nach ihm stammen sie aus der hinteren Bucht der dritten Schlundtasche. Bei *Wiesel* finde ich endlich noch eine Beobachtung von *Toyofuku* angeführt, wonach dieser in der Thymusspitze der Ratte in zwei Fällen hyalinen Knorpel „sicher branchiogenen Ursprungs“ gefunden hat, und zwar in beiden Fällen in der Nachbarschaft überzähliger Epithelkörperchen, im einen Fall dabei in enger Beziehung zu einer Cyste.

II. Ein Fall von Halsthymus mit Fehlen der Epithelkörperchen und des Schilddrüsenisthmus.

Der Fall ist schon kurz in dem Bericht über die Verhandlungen der Gesellschaft Schweizerischer Hals- und Ohrenärzte 1925 in Basel veröffentlicht worden.

10 Wochen altes Mädchen, von der 6. Woche ab an Krämpfen leidend. Diese zuerst von klonischem Charakter, setzten tagelang aus; von der 7. Woche an mehr allgemeine Schüttelkrämpfe. In den letzten 8 Tagen auch Erstickungsanfälle. *Chvostekschs* Phänomen und Peronäusphänomen vorhanden. *Diagnose:* Spasmo-philie. *Sektion (524/24, Basel) Fimentierter, chronischer Darmkatarrh und terminale eitrigschleimige Bronchiolitis, leichte weißliche Verdickung des linken Vorhofendokards. Multiple Anomalien: Starke Hypoplasie des Brustteiles der Thymusdrüse, Mangel des Isthmus der Schilddrüse, Spaltung des Zäpfchens, starke Kerbung der Milz, Nebennilz, akzessorisches Pankreas des Dünndarms, Nabelbruch. Ältere Blutung der Dura-innenfläche und ortsentsprechender Reizzustand der weichen Hirnhäute im Bereich des unteren Endes der linken vorderen Zentralwindung.*

Körperlänge 52,5 cm, Körpergewicht 3120 g, Kopfumfang 37,9 cm, Brustumfang 33,4 cm.

Aus dem ausführlichen Befundbericht: Hände und Füße in gekrampfter Stellung Haar rot, Haut blaß, Nägel o. B. Genitale außen und innen o. B. Knorpelknochengrenzen mit querstreifenartigen Grenzonen, offenbar stark verkalkt. Nach Wegnahme des Brustbeins ist von Thymus nichts zu sehen. Erst bei genauer Präparation findet man ziemlich hoch oben zwei winzige Läppchen, die den Herzbeutel nicht erreichen und nach oben nicht an die Schilddrüsengegend anstoßen. Die Schilddrüse selbst ist mittelgroß ohne Isthmus. Speiseröhre und Luftröhre zeigen von außen nichts Besonderes. Epithelkörperchen konnten makroskopisch nicht aufgefunden werden. Da an der gewöhnlichen Stelle der Thymusdrüse nur zwei winzige Läppchen in Höhe des Aortenbogens auffindbar waren, und eine derartige Thymusmißbildung sehr selten ist, weil ferner im Bereich der branchiogenen Organe noch andere Fehlbildungen vorhanden oder zu erwarten waren (Epithelkörperchen konnten makroskopisch nicht aufgefunden werden), so wurden die ganzen Halseingeweide in einer Schnittserie untersucht. Es wurden Schnitte von je 20 μ angefertigt und aus dieser Serie zuerst jeder 10. und 20. Schnitt gefärbt. Leider wurde dann durch ein Mißverständnis das dazwischen liegende Serienmaterial beseitigt, so daß nur eine in Stufenschnitten vollständige Serie im Abstand von etwa 200 μ zwischen den einzelnen Schnitten vorliegt.

Die Durchmusterung dieser Serie ergab folgendes: Ein strangförmige Halsthymus erstreckte sich in der linken Gefäßscheide von der Höhe der Submaxillaris bis zur Teilungsstelle der Carotis. Dabei wird der Vagus von vorn seitlich und hinten von dem freien Endstück dieser obersten Halsthymus umgeben. In Höhe des Abganges des oberen Horns des Schildknorpels sitzt diese Thymusanlage zwischen den Carotiden und umgreift von vorn das obere Ganglion cervicale des Sympathicus. Die Schilddrüse erscheint gleichzeitig links mächtiger als rechts in 2 Zipfeln. Sie besitzt eine leicht drüsige Struktur und ist kolloidfrei. Weiterhin erstreckt sich die obere Halsthymus zwischen Vena jugularis und beiden Carotiden; davor ist der Vagus und das Ganglion cervicale des Sympathicus, letzteres von einer ungewöhnlichen Größe (Abb. 7). Getrennt von diesem obersten Thymustrang beginnt weiter unten im Zusammenhang mit dem linken Seitenlappen der Schilddrüse und hinter demselben eine weitere ziemlich massige Thymusanlage. Ein Lobus pyramidalis und ein Isthmus der Schilddrüse fehlen. Auf dieser Seite wurde überhaupt kein Epithelkörperchen gefunden, auf der anderen Seite ein fragliches entsprechendes Gebilde an der hinteren medialen Kante des rechten Schilddrüsen-

lappens. Von sonstigen Gewebsverirrungen sind nur mehrfache freie Epithelzapfen in der Submucosa des Oesophagus und kleine epitheliale Ansammlungen im Perichondrium des ersten Trachealringes, die nur zum Teil den Eindruck von Schleimdrüsen machen, gefunden worden.

Fassen wir zusammen: Vom Thymusgewebe sind im oberen Mediastinum nur zwei kleine Anteile vorhanden; sie sind wohl als Ausläufer des bilateral im Descensus gehemnten Thymus aufzufassen. Dafür fand

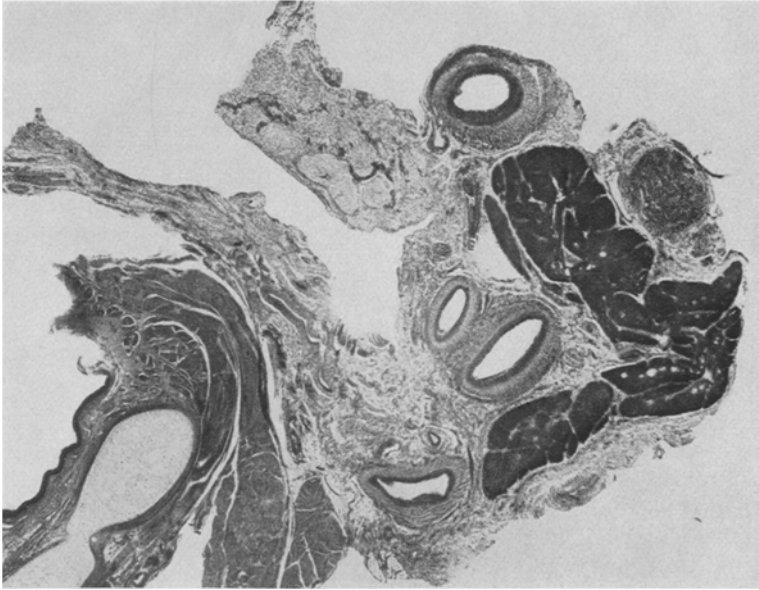


Abb. 7. Cervicaler Halsthymus bei fast völligem Mangel des mediastinalen Thymus. Abnorme Größe des Ganglion cervicale des Sympathicus in der Schnittserie.

sich in der linken Halsseite ein oberster strangförmiger und leicht verzweigter Halsthymus, entlang dem Vagus von der Zungenbeinhöhe bis zur Teilungsstelle der Carotis, davon getrennt ein zweiter, mehr massiger seitlich und hinter dem Seitenlappen der Schilddrüse; dagegen war rechts kein Halsthymus. Epithelkörperchen sind außer einem sehr fraglichen Gebilde (s. oben) nicht aufgefunden worden; es ist mir nicht wahrscheinlich, daß sie zufällig gerade in die Lücken der Schnittserie gefallen wären; sie hätten dann zum mindesten sehr klein sein müssen. Daß ich sie wegen großer Ähnlichkeit mit dem unreifen Schilddrüsengewebe sonst hätte übersehen können, möchte ich auch bezweifeln.

Hercheimer sagt in seiner schon angeführten Darstellung der „Speziellen Pathologie der Epithelkörperchen“ (S. 597), daß von einer völligen Nichtanlage der Epithelkörper kein Fall bekannt sei, und daß einige Verfasser meinten, eine derartige Mißbildung sei mit dem Leben nicht vereinbar.

Er hegt Bedenken gegen die Beobachtung von *Livini*, wonach bei einer 70jährigen Frau nur auf der linken Seite ein einziges Epithelkörperchen vorhanden gewesen sei, auf der rechten aber Schilddrüse und Epithelkörperchen gefehlt haben sollen.

Die Bedeutung des Nachweises angeborenen vollkommenen oder weitgehenden Mangels der Epithelkörperchen liegt auf der Hand. Denn während die Tetanie des Erwachsenen auf die zahlenmäßige Einbuße an Epithelkörpergewebe zurückgeführt werden darf, sind bekanntlich die Bemühungen bei der Tetanie der Säuglinge regelmäßige Befunde zu erheben, vergeblich gewesen. Es war also nötig, entweder anzunehmen, daß bei unverändert aussehenden Epithelkörperchen eine Gleichgewichtsstörung morphologisch nicht greifbarer Natur vorlag, etwa ähnlich gewissen Fällen negativen Befundes am Pankreas bei vermutlich pankreatogenem junglichem Diabetes, oder die Möglichkeit zuzulassen, daß die kindliche Spasmophilie andere Gründe als die Tetanie des Erwachsenen habe. Wenn jetzt durch den oben geschilderten Fall und denjenigen von *E. Böttiger* und *W. Wernstedt* mitgeteilten der Beweis für das Vorkommen einer Unterentwicklung der Epithelkörperchen mit entsprechenden klinischen Erscheinungen erbracht ist, so geht daraus auch anatomisch die zentrale Stellung der Epithelkörperchen für die kindliche Tetanie und wohl auch ihre Lebenswichtigkeit hervor.

Was den Fall *Böttigers* und *Wernstedts* anlangt, so hat er anatomisch und klinisch eine große Ähnlichkeit mit dem unsrigen. Es darf wohl deshalb und wegen seiner Bedeutung für die Frage der Ausfallerscheinungen durch kongenital bedingten Mangel der Epithelkörperchen, zumal er auch an etwas schwer erreichbarer Stelle des ausländischen Schrifttums veröffentlicht ist, hier etwas genauer angeführt werden.

4 monatiges, 4560 g schweres und 59 cm langes Mädchen. Bis 14 Tage vor der Aufnahme in die Klinik an der Mutterbrust gestillt. Im Anschluß an einen Versuch der Beifütterung von Kuhmilch zuerst mit Durchfall, dann, trotz Rückkehr zur Brusternährung, mit Krämpfen erkrankt. Bei der Aufnahme unfroher, abgestumpfter Eindruck, Muskeltonus am ganzen Körper merklich herabgesetzt. Sehnenreflexe lebhaft, kein Facialiszeichen, kein *Trousseau*sches Zeichen. Anodische Übererregbarkeit, normale Körperwärme. Auf Zufütterung von Kuhmilch Anfälle von Stimmritzenkrampf, Tetaniestellung der Hände und noch erhöhte Nervenübererregbarkeit. Bei Rückkehr zu reiner Muttermilchnahrung vorübergehende Besserung, aber Tod in einem heftigen, nach schwachen Vorböten aufgetretenen plötzlichen Glottiskrampf.

Bei der Sektion kein mit bloßem Auge nachweisbares Thymusorgan; an seiner Stelle im Brustraum etwas Fett. Schilddrüse 1,57 g, Epithelkörperchen durch Präparation nicht auffindbar; auch auf einer Schnittserie zunächst jede Spur von solchen vermißt, dagegen auf der rechten Halsseite, etwa in Höhe des „Unterschlappens“ der Schilddrüse vier kleine, durch lockeres Bindegewebe getrennte Thymusläppchen von normalem Bau, 8—9 : 5 bzw. 7 mm messend. Auf der linken Seite weder im paratrachealen noch im präcordialen Gewebe solche. Im hinteren unteren Teil des rechten Schilddrüsenlappens ein sehr kleines Epithelkörperchen, subkapsulär von Schilddrüse umschlossen (0,8 : 0,55 : 0,8 mm). Die anderen innersekretorischen Drüsen o. B.

Böttiger und *Wernstedt* geben eine sehr vorsichtige Deutung über die Zusammenhänge ihrer anatomischen Feststellungen mit den vorhergehenden klinischen Beobachtungen, schließen mit Recht den Einwand einer akzidentellen Involution des Thymus aus, stellen sich aber die Frage, ob die Unterentwicklung des Thymus oder diejenige der Epithelkörperchen schuld an der tödlichen Tetanie habe.

Wir können jedenfalls mit ihnen annehmen, daß die Natur hier, ähnlich wie bei der Thyreoaplasie, ein Experiment geschaffen hat, das ebenso eindeutig und wertvoll als die Tierversuche und bis zu einem gewissen Grade auch beweisender als die postoperative Tetanie Erwachsener ist, weil es sich bei diesen um bereits schilddrüsenkranke Menschen zu handeln pflegt. Darüber hinaus ist ihnen darin beizupflichten, daß Fälle wie der ihrige, und dazu jetzt der unsrige, sehr *für die parathyreogene Genese der Säuglingstetanie* sprechen, zumal die bisherigen experimentellen Erfahrungen die thymogene Entstehung nicht beweisen.

Ob dann die gleichzeitige Mißbildung des Thymusorgans nebensächlich oder gar belanglos ist, bleibt immerhin zu erörtern. Unser Fall besaß gegenüber demjenigen von *Böttiger* und *Wernstedt* immerhin mehr und vielleicht quantitativ genügend reichliches Thymusgewebe am Hals; aus der falschen Lage kann ja nicht auf ungenügende Leistung geschlossen werden. Freilich befinden wir uns hinsichtlich der funktionellen Beurteilung auf ganz unsicherem Boden.

Es ist hier vielleicht gerade im Zusammenhang mit dem Nachweis schwerer quantitativer Fehlbildungen des Thymus am Platz, die Frage seiner Bedeutung wieder einmal kurz kritisch zu erörtern.

Im Schrifttum wird eine Anzahl von meist älteren Fällen mitgeführt, in denen ein Mangel an ortsrichtigem Thymus gesehen sein soll. Alle neueren Berichterstatter ziehen diese Beobachtungen in Zweifel (*Wiesel*, *Schmincke* u. a.). Abgesehen davon, daß ungenügende mikroskopische Kontrolle, Verkennen akzidenteller Involution und nicht hinreichende Beachtung des ortswidrigen Vorkommens von Thymusgewebe dabei vorgekommen sein dürfte, betreffen viele Fälle des älteren und auch des neueren Schrifttums¹ sonst schwer mißgebildete Kinder bzw. Neugeborene und Feten, bei denen deswegen nichts über die Bedeutung des gleichzeitigen Thymusmangels zu entnehmen ist.

Gerade der Vergleich meines Falles von gleichzeitiger Unterentwicklung von Epithelkörpern und Thymus mit demjenigen von *Böttiger* und *Wernstedt* läßt den Schluß zu, daß es neben dem Mangel an Epithelkörperchen nicht mehr auf ein Mehr oder Weniger an Thymus

¹ Bei Mikrognathie hat *G. B. Gruber* paarige Thymuskörper nur in Höhe des Zungenbeins gesehen. Er führt eine ähnliche Beobachtung von *Nanotti* an. Mangel des Thymus verzeichnet *Gruber* bei Hemi- und Holoacardius sowie (ausnahmsweise) bei einer besonders schwer chondrodystrophischen Mißgeburt.

ankam; und so bleibt auch nach diesen Fällen die Bedeutung des letzteren als Organ ganz im Dunkeln.

Fast unbesehen möchte man sagen, ist die Thymusdrüse in den Rang der innersekretorischen Drüsen erhoben worden. Dazu fehlt es aber bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse an tatsächlicher Berechtigung¹. Weder die Thymektomie, sofern ihre Folgen überhaupt als Ausfallserscheinungen angesehen werden dürfen, noch die histologische Struktur ist dafür beweisend; gerne wird auch die entwicklungsgeschichtliche Abkunft aus demselben Muttergewebe wie die sicheren endokrinen Organe Schilddrüse und Nebenschilddrüse ins Feld geführt. Wie steht es aber mit dem postbranchialen Körper von derselben Abkunft und seiner endokrinen Funktion? Ein Beweis für die innersekretorische Natur des Thymus ist sein Herkommen aus der Schlundtaschenregion doch wohl nicht. Nicht besser steht es bisher mit der chemischen Analyse, der Suche nach besonderen Thymusstoffen und mit der Frage der Auto-intoxikation (Hyperthymisation) bei Thymushyperplasie. Letztere ist auch ganz unverständlich vom Standpunkt der neuesten Deutung der Thymusdrüse durch *Popoff* als eines temporär in der Kindheit tätigen innersekretorischen Sexualapparates (auf Grund der vergleichenden Physiologie; beim *Amphioxus* ist „Thymus“ noch Geschlechtsorgan). Die branchiale Geschlechtsdrüse behalte, so meint *Popoff*, ihre innersekretorische Funktion so lange, bis sie darin von der inzwischen sich ausbildenden Geschlechtsdrüse des Wirbeltieres abgelöst wird.

Mit dem Gesagten soll nicht angezweifelt werden, daß der Thymus eine innersekretorische Drüse sein *könne*; es soll nur mit aller Deutlichkeit darauf hingewiesen werden, daß diese allgemeine Anschauung zur Zeit eine unbewiesene Annahme sei und daß wir der Natur Gewalt antun, wenn wir nicht die Möglichkeit offen lassen, daß es noch andere Arten von Organleistung geben könnte als solche, die wir heute kennen. Gerade die Tatsache, daß bei den wenigen bis jetzt bekannten Experimenten, die die Natur uns in Form schwerer Unterentwicklung des Thymus vormacht, nichts von besonderen Ausfällen oder besonders gearteten Gesundheitsstörungen beobachtet ist, spricht bis zu einem gewissen Grade gegen die Unentbehrlichkeit und Spezifität als innersekretorische Drüse.

Zusammenfassung.

Es wird an einer Reihe von Beispielen die Gleichzeitigkeit der Fehlentwicklung der branchialen Organe und der übrigen Schlunddarm-abkömmlinge (Schilddrüse) gezeigt.

¹ Dieselben Einwände macht in seiner Darstellung der Pathologie der Thymusdrüse im Handbuch der inneren Sekretion *Löwenthal*, worauf ich nachträglich aufmerksam gemacht wurde und *Moro* in seinem Referat über die physiologische und pathologische Bedeutung des thymolymphatischen Systems [Klin. Wschr. 9, Nr. 47, 2155 (1930)],

Es werden zwei einschlägige Fälle beschrieben, in denen die Untersuchung in Serien- und Stufenschnitten den Mangel von Epithelkörperchen ergab.

In einem der beiden Fälle handelt es sich um ein auch sonst schwer mißgebildetes Kind, im zweiten Falle um ein an sich lebensfähiges Kind, das aber an seiner parathyreopriven Konstitution im Alter von 10 Monaten starb.

Es ist damit der Beweis erbracht, daß auch die kindliche Tetanie auf einer Insuffizienz der Epithelkörperchen beruhen kann.

Schrifttum.

- Bien, Gertrud.*: Über akzessorische Thymuslappen im Trigonum caroticum. Anat. Anz. **29** (1906). — *Böttiger u. Wernstedt.*: Beitrag zur Kenntnis der spasmodischen Diathese. Acta paediatr. (Stockh.) **6** (1927). — *Corning.*: Entwicklungsgeschichte. 2. Auflage. 1925. — *Dürck, H.*: Über zwei Fälle von Thymustod. Naturwiss.-med. Ges. Jena 8. 12. 1910. — Münch. med. Wschr. **1911**, 484. — *Erdheim, I.*: Über Schilddrüsenaplasie und über einige menschliche Kiemen derivative. Beitr. path. Anat. **35** (1904). — *Fischel, A.*: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Wien-Berlin 1929. — *Florentin, P.*: Présence d'îlotsthymiques dans la parathyroïde du cobaye. Compt. rend. Soc. biol. Paris **981**, 15 (1928). — *Gruber, G. B.*: Über Variationen der Thymusform und -lage. Z. angew. Anat. **6** (1920). — *Herxheimer, G.*: Die Epithelkörperchen. Handbuch der speziellen Pathologie und Histologie von *Henke u. Lubarsch*, Bd. 8. 1926. — *Kürsteiner.*: Die Epithelkörperchen des Menschen, ihre Beziehungen zur Thyreoidea und Thymus. Anat. H. **9**, 391 (1889). — *Kiyono, H.*: Pathologische Anatomie der endokrinen Organe bei Anencephalie. Virchows Arch. **257** (1925). — *Livini.*: Sopra un caso di notevole riduzione dell'apparecchio tiroparatir in una donna. Sperimentale **58**, 159 (1904). — *Popoff, M.*: Über die *Freudsche* Lehre der infantilen Sexualität. Arch. f. systematische Philosophie u. Soziologie **30**, H. 3—4. — *Prenant.*: Contribution à l'étude du développement organ. et histol. du thym., de la glande thy. etc. Cellule **10** (1894). — *Schmincke, A.*: Pathologie des Thymus. Handbuch der speziellen Pathologie und Histologie von *Henke u. Lubarsch*, Bd. 8. 1926. — *Schneider, P.*: Dystopia cruciata thymi. Beitr. path. Anat. **77**, 449 (1927). — *Settelen, M. E.*: Über kongenitale Hyperplasie der Thymusmetamere IV. Schweiz. med. Wschr. **1921**, Nr 35. — *Thomas, Erwin.*: Innere Sekretion in der ersten Lebenszeit (vor und nach der Geburt). Jena: G. Fischer 1926. — *Tojofuku.*: Über das Vorkommen von Kiemenknorpel in der Thymus der Ratte. Anat. Anz. **37**, 573 (1910). — *Wiesel, Jos.*: Pathologie des Thymus. Erg. Path. **15 II** (1912).