

DIE ENDOKRINEN BEZIEHUNGEN DER ANENCEPHALIE

János Török

Ein eingehendes morphologisches Studium der endokrinen Drüsen schien uns bei der Anencephalie von zwei Gesichtspunkten aus lohnend. Der eine Gesichtspunkt hängt mit gewissen zur Zeit noch weitgehend ungeklärten Problemen des hypophysär-hypothalamischen Systems zusammen. Bei Anencephalie fehlt das gesamte Gehirn, damit auch der Hypothalamus, dieses supponierterweise dem endokrinen System übergeordnete dirigierende Organ. Es fragt sich, welchen Einfluss das Fehlen des Hypothalamus im intrauterinen Leben auf die Struktur und darüber hinausgehend auf die Funktion des endokrinen Systems ausübt. Der zweite Gesichtspunkt betrifft die hormonale Korrelation zwischen Mutter und Frucht. *Korpássy* führt die strukturellen Unterschiede in der Schilddrüse von Neugeborenen im Vergleich zu Säuglingen von einigen Monaten auf das Uebertreten von Schwangerschaftshormonen in den Kreislauf der Frucht zurück. Wir selbst haben von diesem Gesichtspunkte die Nebenniere von Neugeborenen geprüft und waren bestrebt die Rolle der für Neugeborene charakteristischen sog. foetalen Rinde der Nebenniere und ihren Zusammenhang mit Schwangerschaftshormonen zu klären. Die eingehendere Prüfung der endokrinen Drüsen von anencephalen Monstra und ihr Vergleich mit den gleichen Organen normaler Neugeborenen mag auch diesbezüglich wertvolle Erkenntnisse vermitteln. Somit bilden unsere vorliegenden Untersuchungen eine Fortsetzung der vorerwähnten Arbeiten.

Eigene Untersuchungen

Wir hatten Gelegenheiten im Laufe der letzten Jahre mehrere Anencephale Monstra zu obduzieren. In der letzten 2½ Jahren haben wir die Organe von 17 Anencephalen aufgearbeitet ; durch Ergänzung dieses Materials durch 3 ältere Fälle der gleichen Art stützt sich unser vorliegender Bericht mit seinen Folgerungen auf die Befunde, die an 20 anencephalen Früchten erhoben wurden.

Zunächst ist die Frage der *Häufigkeit* des Vorkommens der Anencephalie kurz zu besprechen. Unter den in der genannten Zeit obduzierten 237 Früchten waren 17 anencephal, d. i. 7,1%. Die Bedeutung der Anencephalie liegt noch klarer zu Tage, wenn man ihr Vorkommen mit der Häufigkeit anderer Missbildungen vergleicht. In unserem Obduktionsmaterial waren am häufigsten Missbildungen am Zentralnervensystem (in 26% der Fälle), des urogenitalen Apparates (25%) und des Magen-Darmtraktes (19,6%) beobachtet; die Anencephalie ist indes die häufigste Einzelmissbildung gewesen.

Die Mehrzahl unserer Fälle (16 aus 20) gehört zum weiblichen Geschlecht; männlichen Geschlechtes waren nur 4 Anencephale. In Anbetracht der mehrfach diskutierten Zusammenhänge zwischen Anencephalie und *Hydramnion* haben wir unser Material auch von diesem Gesichtspunkte aus gesichtet. Von den 20 zur Beobachtung gelangten Fällen lag bei 14 ein Hydramnion vor; in 5 Fällen konnte hierüber nichts bestimmtes eruiert werden (infolge Abflusses des Fruchtwassers ausserhalb der Krankenanstalt oder aus sonstigen Gründen); es fehlte gänzlich nur in einem einzigen Fall.

Das Gewicht der anencephalen Früchte schwankte zwischen 700 und 2700 g; der Mittelwert beträgt 1415 g. Die Längenmasse lagen zwischen 29 und 46 cm, mit einem Mittelwert von 35,6 cm. Nur etwa $\frac{1}{5}$ aller Früchte durften als reif betrachtet werden. Es ist aber zu vermerken, dass das subkutane Fettgewebe von Anencephalen Früchten von 30—35 cm Körperlänge, welche als unreif zu gelten haben, verhältnismässig gut entwickelt war (die Dicke des subkutanen Fettpolsters betrug am Brustkorb und Bauch 3—6 mm). Die bearbeiteten Früchte wiesen keine Zeichen von Fäulnis oder Mazeration auf.

Was die *Gewichtsverhältnisse* anbetrifft, bestehen zwischen der Hypophyse, der Schilddrüse, dem Pankreas, den Ovarien und Hoden, sowie der Prostata von anencephalen und normalen Früchten gleichen Körpergewichtes keine nennenswerten Unterschiede. Die Epiphyse konnte in keinem Fall aufgefunden werden; die Epithelkörperchen sind nicht untersucht worden. Abgesehen von der Hypophyse und den Nebennieren stimmt auch das makro- und mikroskopische Bild mit den Befunden normaler Früchte überein. Beachtliche Unterschiede sind im makro- und mikroskopischen Bild der Hypophyse und der Nebennieren, sowie im Gewicht der Thymus festgestellt worden.

Die gefundenen Gewichts-durchschnittswerte sind tabellarisch zusammengestellt (vgl. Tabelle). Zu Vergleichszwecken ist das Durchschnittsgewicht derselben Organe von 66 normalen Früchten gleichen Körpergewichtes angeführt, die wir zu gleicher Zeit obduziert haben. Aus der Tabelle ersieht man, dass das auf 1000 g Körpergewicht gerechnete relative Gewicht der Hypophyse bei Anencephalen und normal entwickelten Früchten gut übereinstimmt. Das relative Gewicht der Thymus ist bei Anencephalen wesentlich grösser (7,3 g) als bei Normalen (3,3 g); der Unterschied beträgt mehr als 100%. Am auffälligsten sind die Gewichtsunterschiede der Nebennieren: das relative

Durchschnittsgewicht von normalen Frühgeburten beträgt 2,44, der Anencephalen hingegen nur 0,38 g, also etwa $\frac{1}{7}$ des Normalgewichtes.

Tabelle I.

Gewichtsverhältnisse der endokrinen Organe.

	Mittleres Gewicht		Relatives Gewicht	
	Norm.	Anenceph.	Norm.	Anenceph.
Zahl der Fälle	66	20	66	20
Körperlänge (cm)	37,8	35,6	—	—
Körpergewicht (g)	1429	1416	1000	1000
Hypophyse	0,076	0,077	0,053	0,054
Schilddrüse	1,886	2,212	1,319	1,562
Thymus	4,782	10,376	3,345	7,330
Nebennieren	3,511	0,548	2,443	0,387
Pankreas	1,171	1,832	0,819	1,294
Hoden	0,539	0,435	0,375	0,307
Eierstöcke	0,199	0,225	0,139	0,159
Prostata	0,550	0,770	0,384	0,544

Im Gewichte der Thymus und der Nebennieren bestehen also zwischen normalen und anencephalen Früchten wohl ausgeprägte Unterschiede, denen auch eine statistische Signifikanz zukommt.

Was das *makroskopische* Bild anbetrifft, waren die stärksten Abweichungen in der Hypophyse festzustellen. Die Hypophyse der Anencephalen ist der normalen Hypophyse kaum ähnlich; sie ist in der Regel rundlich, gelegentlich beinahe linsenartig abgeflacht, dunkel-livid verfärbt. — Die Nebennieren lagen in dem beinahe immer reichlich entwickelten perirenenalen Fettgewebe. In ihrer Form ähneln sie den normalen Nebennieren, doch sind ihre Grössen- und Dickenmasse stark reduziert.

Die *mikroskopische* Untersuchung ergab, dass die Anencephalen-Hypophyse ausschliesslich aus dem Vorderlappen besteht. Die charakteristischen Zellarten des Vorderlappens waren jeweils deutlich erkenntlich. Die Zellen wurden durch die stark erweiterten, mit Blut prall gefüllten Kapillaren zu zusammenhängenden säulenartigen Strängen aneinandergespreßt. Die starke Hyperämie betraf vielfach das ganze Organ, gelegentlich aber nur einzelne Abschnitte. Unseres Erachtens ist die livide Färbung des Organs hierauf zurückzuführen; das Gewicht der in den Kapillaren befindlichen grossen Blutmenge gleicht den Gewichtsverlust aus, der durch das Fehlen der Neurohypophyse bedingt ist.

Die Thymus war immer zellreich, doch wies sie in ihrer Struktur keine wesentlichen Abweichungen vom normalen Bild auf.

Die Nebenniere besteht sowohl bei Anencephalen, als auch bei normalen Früchten beinahe ausschliesslich aus Rindensubstanz. Das Mark ist durch vereinzelte Zellen oder eine kleine Zellanhäufung im zentralsten Teil der Nebennieren vertreten. Die Nebennierenrinde — und da das Mark mengenmässig praktisch vernachlässigt werden kann, die gesamte Nebenniere — besteht

sowohl bei normalen voll ausgetragenen, reifen, als auch bei unreifen Früchten vorwiegend aus zu Strängen angeordneten polygonalen Zellen mit einem hellen Kern und mit azidophilem Protoplasma. Diese Zelle bilden die foetale Rinde, welche von einer dünneren, 10—20 Zellreihen aufweisenden Schichte bedeckt ist, welche nach *Rotter* als *Zona fasciculoarcuata* bezeichnet wird.

Ein bequemer Weg zum Vergleich der Dicke der erwähnten beiden Schichten besteht darin, dass nach Feststellung der Dicke jeder einzelnen Schichte



Abb. 1.

Nebenniere eines 35 cm langen, 1650 g wiegenden normalen ♀ Foetus (64/948 Bjk.) Haem.-Eo. Färbung. Vergrößerung 40fach. Schmale *Z. fasciculoarcuata*, sehr breite foetale Rinde.

aus den ermittelten Daten ein Bruch gebildet wird, dessen Zähler die Dicke der *Z. fasciculoarcuata*, dessen Nenner die Dicke der foetalen Rinde ist. Bei normalen Früchten ist der Wert des so erhaltenen Bruches immer geringer als 1; er beträgt bei 30—40 cm langen Frühgeburten im allgemeinen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$. Diese Zahl besagt, dass in normal entwickelten Früchten die foetale Rinde 4—5 fach dicker ist als die *Z. fasciculoarcuata*.

Die zweifache Gliederung der Rinde ist in der anencephalen Nebenniere im allgemeinen ebenfalls zu erkennen. Die aussen liegende *Z. fasciculoarcuata* ist etwa gleich breit wie in normalen Früchten (sie besteht aus 15—20 Zellreihen; nur bei einem Fall betrug ihre Dicke 30 Zellreihen). Darunter war — abgesehen von 2 Fällen — die foetale Rinde immer zu erkennen. Diese ist aber bei anencephalen Früchten immer beachtlich dünner als bei Normalen. Bei mehr als der Hälfte unserer Beobachtungen besteht sie aus nur 3—6 Zellreihen. Diesfalls ist das Dickenverhältnis der *Z. fasciculoarcuata* und der foetalen

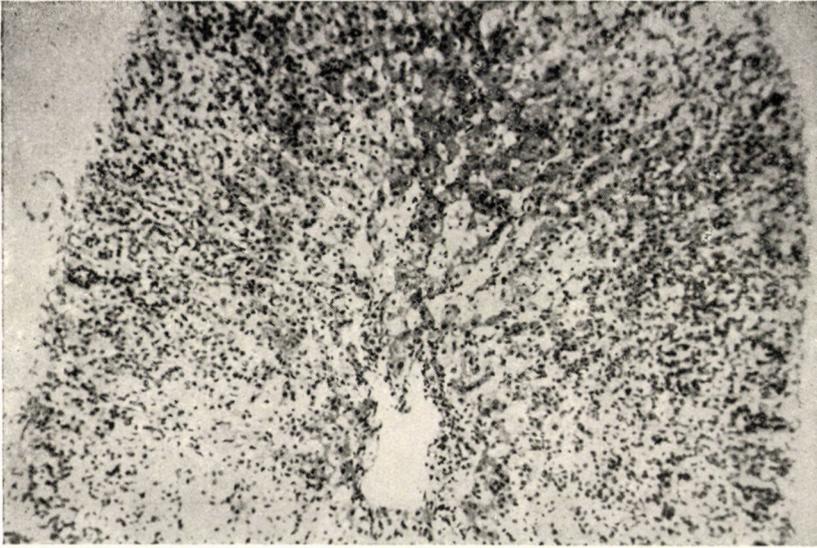


Abb. 2.

35 cm langer, 1210 g wiegender ♀ Anencephal-Foetus (49/949 Bjk.). Haem.-Eo. Färbung.
Vergrößerung 80 fach. Nebenniere mit ausgesprochener foetalen Rinde.

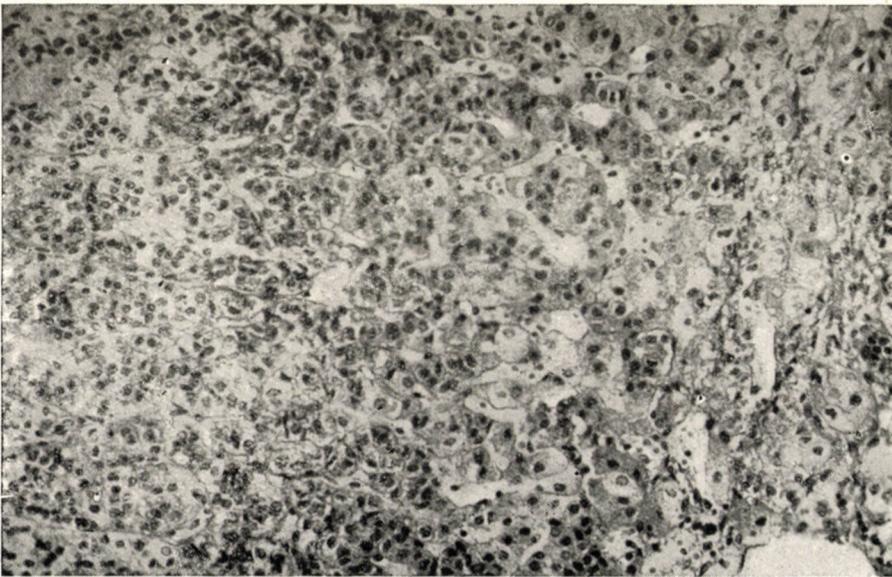


Abb. 3.

Derselbe Fall, wie Abb. 2. Haem.-Eo. Färbung. Vergrößerung 250fach. Links die Z. fasciculoarcuata, rechts die polygonalen Zellen der foetalen Rinde mit rückläufigen Veränderungen.

Rinde $\frac{3}{1}$, $\frac{2}{1}$ bzw. $\frac{3}{2}$. Bei 4 Beobachtungen bestand die foetale Rinde aus 10—12 Zellreihen; sie war etwa gleich dick, wie die *Z. fasciculoarcuata*. Die foetale Rinde war nur in zwei Fällen dicker (bestehend aus 16—20 Zellreihen) als die *Z. fasciculoarcuata*; das Verhältnis der Dicke der beiden Schichten beträgt aber auch diesfalls etwa $\frac{2}{3}$, d. h. die Dicke der foetalen Rinde erreicht nicht den doppelten Wert wie die der *Z. fasciculoarcuata*. In zwei weiteren Fällen

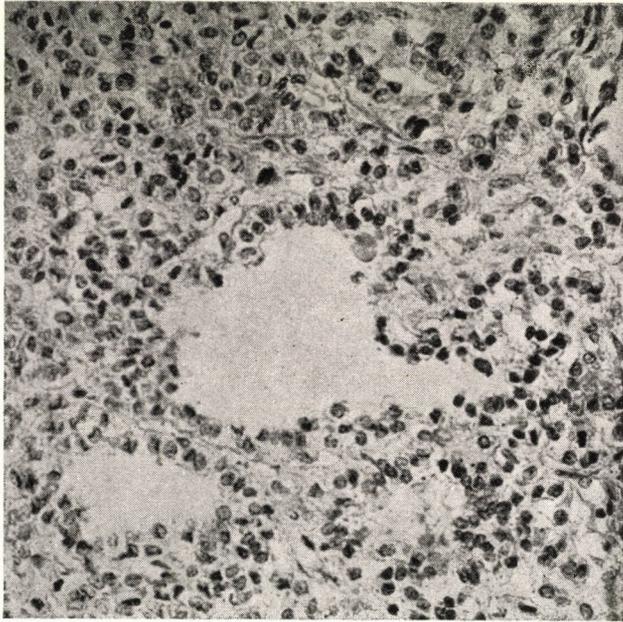


Abb. 4.

Nebenniere eines 33 cm langen, 1090 g wiegenden anencephalen Foetus (5/948 Bjk.). Van Gieson Färbung. Vergrößerung 300fach. Homogenen Stoff enthaltende Tubuli in der *Z. fasciculoarcuata*.

war eine foetale Rinde überhaupt nicht vorhanden; die gesamte Nebennierenrinde bestand diesfalls aus den Zellen der *Z. fasciculoarcuata*.

Histologische Struktur: Die *Z. fasciculoarcuata* besteht im Grossen und Ganzen aus runden, kleinen Zellen mit sich dunkel färbenden Kernen, welche in auf die Oberfläche des Organs senkrechten Strängen angeordnet sind. Zwischen diesen Strängen bestehen der Oberfläche zu konvexe bogenförmige Verbindungen. Stellenweise zeigen die Zellen eine ringförmige Anordnung (eine solche Ringbildung war in jeder untersuchten Nebennieren festzustellen); gelegentlich sind auch Tubuli mit einem Lumen zu sehen. Die Tubuli sind in der Regel leer, stellenweise findet man aber in ihnen eine sich mit Hämatoxylin-Eosin blass-rosa, nach van Gieson gelb färbende homogene Masse. Ähnliche

tubuliforme Gebilde sind auch in der Nebenniere des Hundes beschrieben worden (*Goldzieher, Csipak*).

Unterhalb dieser äusseren Schichte sind die polygonalen Zellen der foetalen Rinde zu finden, die wesentlich grösser sind, als die zuvor besprochenen Zellen der *Z. fasciculoarcuata*. Zwischen diesen Zellen sind erweiterte, mit Blut prall gefüllte Kapillargefässe zu finden. Die Hyperämie wird gegen das Zentrum des Organs immer stärker ausgeprägt. Die Zellen weisen häufig degenerative Veränderungen auf (vor allem ist Karyolyse, weniger ausgeprägt Pyknose und Karyor-

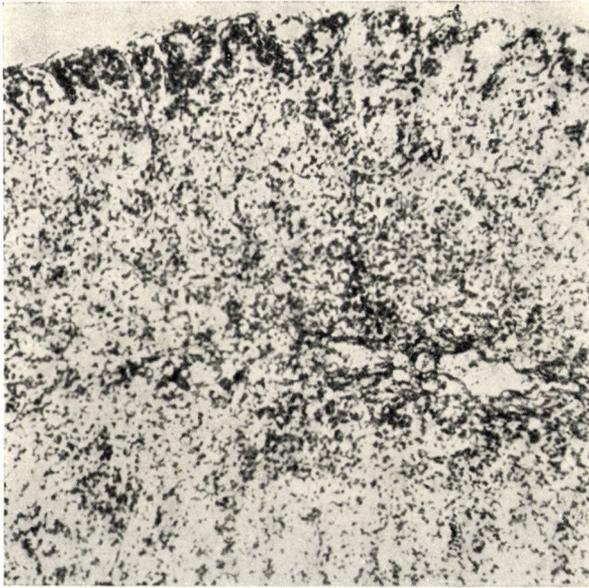


Abb. 5.

32 cm langer, 1030 g wiegender ♀ Anencephal-Foetus (11/948 Bjk.). Haem.-Eo. Färbung. Vergrösserung 80fach. Unter der *Z. fasciculoarcuata* von normaler Dicke zerfallende foetale Rinde.

hexis zu sehen). In den beiden Fällen, in denen die foetale Rinde zur Gänze gefehlt hat, war im Inneren des Organs eine Blutfülle mässigen oder geringen Grades festzustellen; zwischen den Kapillaren war faseriges Bindegewebe zu sehen.

In nach *Cömöri's* Methode imprägnierten Präparaten konnten wir feststellen, dass im äusseren Abschnitt der Rinde die argentaffinen Fasern, welche zwischen den einzelnen Zellen zu finden sind, stellenweise zu grösseren Bündeln vereint eine lobuläre Struktur bedingen. In der foetalen Rinde sind diese Fasern wesentlich gleichmässiger verteilt und bilden ein feines Netz.

Lipoide waren weder bei normalen ausgetragenen, noch bei frühgeborenen Früchten in der Nebenniere in nennenswerter Menge zu finden. Dagegen enthält die Nebenniere der Anencephalen sich mit Sudan III gut färbenden Lipoiden in reichlicher Menge. Diese sind in Form von feinen Tröpfchen und Körnchen

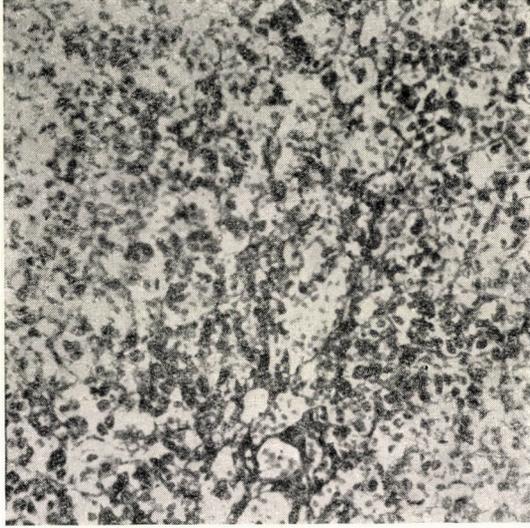


Abb. 6.

Derselbe Fall, wie Abb. 4. Haem.-Eo. Färbung. Vergrößerung 250fach. Links die Z. fasciculoarcuata, rechts die schmale, zugrunde gehende foetale Rinde.

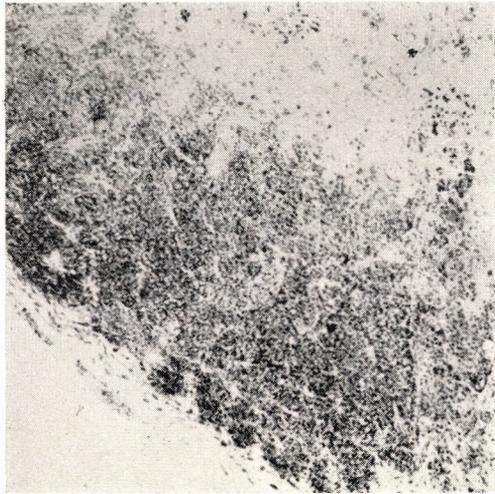


Abb. 7.

36 cm langer, 1800 g wiegender ♀ Anencephal-Foetus. Mit Sudan III gefärbter Gefrierschnitt. Vergrößerung 140fach. In den Zellen der Z. fasciculoarcuata grosse Mengen von Lipoiden, in der foetalen Rinde einige grosse Lipoid-Tropfen.

in den Zellen der *Z. fasciculorcuata* in derart reichlichen Mengen zu finden, dass sie als eine mit Sudan III orange gefärbte zusammenhängende Randzone der Zellen erkenntlich sind. Dem gegenüber sind in der foetalen Rinde Lipoide nur gelegentlich zu finden in Form von Tropfen, die grösser sind als der Zellkern.

Besprechung der Befunde

Ein Teil der von uns erhobenen Befunde stimmt mit den Daten der Literatur gut überein, ein Teil hingegen weicht von diesen ab.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Grossteil der anencephalen Früchte weiblichen Geschlechtes ist. Nach der Zusammenstellung von 76 beschriebenen Fällen der Literatur durch *Merletti* ist das weibliche Geschlecht zu 81,6%, das männliche hingegen nur zu 18,4% vertreten. Mitgerechnet unsere eigenen Beobachtungen haben wir die Daten von 201 anencephalen Monstra bearbeitet; hievon sind 158, d. i. 87,6% weiblichen Geschlechtes. Es ist auch als unbestreitbare Tatsache zu akzeptieren, dass bei Anencephalie ein Hydramnion recht häufig zu sehen ist; von mancher Seite, wie von *Angevin*, wird ein Kausalnexus zwischen den beiden Anomalien angenommen.

Was die innensekretorischen Drüsen anbetrifft, lange Zeit war man im allgemeinen der Meinung, dass bei Anencephalie die Hypophyse beinahe immer und die Nebenniere recht häufig fehlt. Unsere Befunde zeigen weder das Fehlen der Hypophyse, noch das Fehlen der Nebennieren. Dass die Hypophyse vielfach nicht gefunden wurde, dürfte ihrer diesfalls wechselvollen Gestalt zuzuschreiben sein. Sie ist wohl an der üblichen Stelle, unterhalb der lividen, durch blutgefüllte Bindegewebssepta in einzelne Höhlen unterteilten Dura zu finden, doch ist die Sella in keinem Fall normal entwickelt.

Kiyono hat 1925 11 Fälle bearbeitet; darunter hat er in 7 die Hypophyse, in 3 sogar eine Neurohypophyse beobachten können. Unter den 20 von *Angevin* (1938) mitgeteilten Fällen wurde viermal eine Neurohypophyse nachgewiesen. Wir konnten in keinem Fall einen Hinterlappen finden, obwohl wir die Hypophysen mit ihren dünnen Bindegewebskapseln entfernt und in Serienschnitten untersucht haben. Möglicherweise wurde von anderer Seite das dicke faserige Gewebe der Bindegewebshülle der Adenohypophyse als Neurohypophyse angesehen, oder aber sind nebst wirklichen Anencephalen auch Monstra mit einer gewissen Hirnbildung mitverarbeitet worden. Letzterwähntenfalls kann eine gewisse Entwicklung des Hypophysenmittel- und hinterlappens wohl stattfinden, während bei den von uns untersuchten Fällen, wo überhaupt keine Spur vom Hirngewebe gefunden werden konnte, das Vorliegen der Neurohypophyse unwahrscheinlich ist.

Das verhältnismässig höhere Gewicht der Adenohypophyse von Anencephalen ist auch nach den Untersuchungen *Covell's* auf die starke Hyperämie zurückzuführen. Nach seinen volumetrischen Untersuchungen besteht etwa $\frac{2}{3}$ der anencephalen Hypophyse aus Blut.

Die Meinungen über das Gewicht der Thymus bei Anencephalen sind ziemlich divergent, z. T. wohl deshalb, weil auch das Gewicht der normalen Thymus umstritten ist. Die Daten der Literatur sind von *Russkoff* in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt, wonach die meisten Autoren ein Gewicht von 9—13 g bei normalen ausgetragenen Früchten festgestellt haben. In Verhältnis zu den von uns untersuchten Frühgeburten mit einem Durchschnittsgewicht der Thymus von 4,7 g (vgl. Tabelle), aber auch unter Bezugnahme auf die in der Literatur vertretenen höheren Werte, beträgt das Gewicht der Thymus bei Anencephalen auf 1000 g Körpergewicht bezogen etwa doppelt so viel als normal. Somit haben wir die Ansicht *Paolo's* wonach die Thymus bei Anencephalie in der Regel hypertrophiert, auch durch exakte Zahlenangaben stützen können. Übrigens wurde die Thymus von Anencephalen an Hand seines grossen Untersuchungsgutes auch von *Russkoff* schwerer gefunden als bei normalen Früchten.

Bezüglich der Nebennieren beschränken sich die meisten Autoren einfach auf die Feststellung, dass diese hypoplastisch sind. Nach den Lehrbüchern von *Aschoff*, *Kaufmann* und *Baló* sind die Nebennieren bei Anencephalen hypoplastisch oder aber fehlen sie zur Gänze. Nach unseren Untersuchungen besteht ein grundlegender Unterschied zwischen der Struktur der bei den Anencephalen immer auffindbaren Nebennierenrinde und der Struktur der Nebennierenrinde der normalen Neugeborenen. In der Nebennieren der von uns untersuchten Monstra ist die sog. foetale Rinde wesentlich schmaler als bei normalen Neugeborenen, gelegentlich fehlt sie sogar zur Gänze, bzw. sind die Spuren eines ausgedehnten Unterganges der foetalen Rinde festzustellen. So ist die Struktur der Nebennieren bei 30—40 cm langen Anencephalen die gleiche, die an einigen Wochen, bezw. Monaten nach der Geburt gestorbenen normalen Säuglingen gefunden wird. *In der Nebenniere der Anencephalen spielt sich also wesentlich früher als normal noch im intrauterinen Leben, zum grössten Teil die Degeneration der foetalen Rinde ab*, weshalb die Nebenniere der Anencephalen an diese de einigen Monaten alten Säuglingen gemahnt. Nach der Untersuchungen von *Bär* und *Jaffé* findet man in der Nebenniere von Neugeborenen überhaupt keine oder geringe Menge von Lipoiden, Cholesterin sind erst nach dem dritten Monat nachweisbar. Nach unseren eigenen Untersuchungen enthält die Nebennierenrinde der Anencephalen Lipoiden in reichlicher Menge.

Alleinstehend in der Literatur ist die Beobachtung von *Robert Mayer*, der bei je einem anencephalen Foetus von 2 und 5 Monaten die Nebennieren vollkommen normal fand. In unserem Material betrug das Gewicht der Nebenniere mit der bestentwickelten foetalen Rinde nicht wesentlich mehr als das bei Anencephalen festgestellte Durchschnittsgewicht. Unseres Erachtens sind die von den bisherigen Untersuchern als hypoplastisch beschriebenen Nebennieren von anencephalen Früchten kleiner als die Nebennieren normal entwickelter Früchte und anderer Struktur, die durch intrauterine Degeneration

der foetalen Rinde entstehen. Somit stimmen wir der Ansicht von *Landau* und *Kratsch* bei, wonach die anencephale Nebenniere als ein Miniaturorgan im fortgeschritteneren Entwicklungsstadium angesehen wird.

Es fragt sich nun, was die Ursache der beobachteten Abweichungen im innensekretorischen System der anencephalen Früchte ist. Nach *Ch'in* soll hierfür die mangelhafte Entwicklung der Hypophyse verantwortlich gemacht. Bekanntlich folgt dem Verlust sowie der experimentellen Entfernung des Hypophysenvorderlappens die Atrophie der Nebennierenrinde. Die auffallende Kleinheit und die strukturellen Unterschiede der Rinde gegenüber normalen Früchten dürften unseres Erachtens darauf zurückzuführen sein, dass die Funktion der Hypophyse bei Anencephalen — trotz ihres normalen Gewichtes — unzulänglich ist, wahrscheinlich infolge der mangelnden Steuerung durch die übergeordneten Zentren des Hypothalamus.

Die endokrinen Abnormitäten der Anencephalie stimmen aber mit den beim Hypopituitarismus oder nach experimenteller Hypophysektomie beobachteten Ausfallserscheinungen nicht in jeder Hinsicht überein. Die Schilddrüse und die Gonaden weisen bei Anencephalen weder grössen-, noch strukturmässige Abweichungen auf, wogegen diese Drüsen im Hypopituitarismus und nach experimenteller Hypophysektomie — wohl infolge Ermangelung des thyreotropen und gonadotropen Hypophysenhormons — atrophisch werden. Dieses unterschiedliche Verhalten ist dadurch erklärlich, dass die Gonaden und die Schilddrüse im intrauterinen Leben vor allem unter dem Einfluss der in den Kreislauf der Frucht gelangenden Schwangerschaftshormone stehen, wogegen die Entwicklung der foetalen Nebennierenrinde durch die Schwangerschaftshormone und durch das intakte hypophysär-hypothalamische System gemeinschaftlich beeinflusst wird.

Die Vergrösserung der Thymus bei Anencephalen ist dem mangelhaften Entwicklungszustand der Nebennierenrinde zuzuschreiben. Diese Ansicht ist durch Arbeiten unseres Instituts über den Antagonismus zwischen Nebennierenrinde und Thymus (*Korpásky, Török* und *Kovács*) gestützt.

Zusammenfassung

Das Gewicht und die histologische Struktur der innensekretorischen Drüsen wurde an 20 anencephalen Früchten studiert. Das relative Gewicht der in jedem Fall aufgefundenen Hypophyse ist mit dem Hypophysengewicht normaler Früchte gleichen Gewichtes identisch, obwohl bei Anencephalen der Hinterlappen regelmässig fehlt. Das Fehlen einer Gewichts-differenz wird auf die maximale Blutfülle der Hypophyse zurückgeführt. Das Gewicht der ebenfalls ausnahmslos nachgewiesenen Nebennieren beträgt im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ des Normalgewichtes. Die foetale Rinde, die den Grossteil der Nebennierenrinde normaler Neugeborenen ausmacht, fehlt bei Anencephalen gänzlich, sie ist gelegentlich als schmaler Streifen mit Zeichen von Untergang nachweisbar. Im Gegensatz zu normalen Früchten weisen die Anencephalen in der Zona fasciuloarcuata der Nebennierenrinde reichlich Lipide auf. Die Thymus ist etwa doppelt so gross als bei normalen Neugeborenen. Als mögliche Ursache der beobachteten Abweichungen wird die Rolle der hypophysär-hypothalamischen Systems und der Schwangerschaftshormone diskutiert.

LITERATUR

1. *Angevine*, 1938: Pathologic anatomy of hypophysis and adrenals in anencephaly. Arch. of Pathology Bd. 26. H. 2. S. 507.
2. *Aschoff*, 1928: Pathologische Anatomie. Bd. II. Fischer, Jena, S. 974.
3. *Baló*, 1948: Körbonctan. Bd. I. Budapest. S. 425.
4. *Bär und Jaffé*, 1924: Lipoiduntersuchungen in den Nebennieren des Anencephalus. Centralblatt f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 36. H. 5—7. S. 179.
5. *Ch'in K. Y.*, 1938: The endocrin glands of anencephalic foetuses. Chinese M. J. Suppl. Bd. 2. S. 63. (zit.: Moore).
6. *Covell*, 1927: A quantitativ study of the hypophysis of the human anencephalic fetus. Am. J. Pathology. Bd. 3. H. 1. S. 17.
7. *Csipak*, 1948: Verhandl. Ung. Path.
8. *Goldzieher*, 1946: The adrenal glands in health and disease. F. A. Davis, Philadelphia S. 26.
9. *Kaufmann*, 1922: Lehrbuch der path. Anat. Bd. II. Verein. wissenschaft. Verleger, Berlin und Leipzig. S. 1001.
10. *Kiyono*, 1925: Die pathologische Anatomie der endokrinen Organe bei Anencephalie. Virchow's Arch. Bd. 257. H. 1—2. S. 441.
11. *Korpássy*, 1949: Über die Rolle hormonaler Faktoren bei der Entstehung von Schilddrüsenveränderungen der Neugeborenen. Endokrinologie, Bd. 26. H. 3—4. S. 129.
12. *Korpássy, Török, Kovács*, 1950: Endokrine Veränderungen bei experimenteller akuter Gerbsäurevergiftung, mit besonderer Rücksicht auf die Nebennierenrinde. Acta Physiol. Hung. Bd. 1. H. 1. S. 113.
13. *Kratsch*, 1927: Nebennierenbefunde bei Anencephalie, Stuttgart, Inaugural Dissertation.
14. *Landau*, 1913: Über die Nebennieren bei Anencephalie. Zentralblatt f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 24. H. 9. S. 404.
15. *Merletti*; zit. *Gentili* 1922: Über das Geschlecht der Anencephali. Riv. ital. di gin. Bd. 1. H. 1. S. 37. Ref.: 1923, Zblatt Gynaek. Bd. 47. H. 27. S. 1115.
16. *Meyer*, 1912: Nebennieren bei Anencephalie. Virchow's Arch. Bd. 210. H. 1. S. 158.
17. *Moore*, 1947: A textbook of Pathology, Saunders Co. Philadelphia and London, S. 1185.
18. *Paolo*: zit. *Kiyono*.
19. *Rotter*, 1949: Die Entwicklung der fetalen und kindlichen Nebennierenrinde. Virchow's Arch. Bd. 316. H. 5—6. S. 590.
20. *Russkoff*, 1934: Das Thymusgewicht beim Neugeborenen. Virchow's Arch. Bd. 293. H. 1. S. 113.
21. *Török*, 1947: Verhandl. Ung. Path.

АНЕНЦЕФАЛИЯ И ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

И. Тэрэк

Резюме

Автор исследовал вес и гистологическое строение 20-и зародышей — аненцефалов. Относительный вес гипофизы оказался таким же, как в норме, хотя задняя доля постоянно отсутствовала.

Причиной этого автор считает гипорэмию органа. Вес надпочечников только $\frac{1}{7}$ нормального веса. Зародышная кора, составляющая значительную часть кори надпочечника у нормальных новорожденных, у аненцефалов отсутствовала, или имела в виде узкого перерожденного полоска. В «Zona fasciculata» надпочечников аненцефалов имеется большое количество липоидов. Зобная железа два раза больше, чем у нормальных новорожденных. Причиной наблюдаемых изменений автор считает связь между гипофизом и подталамической областью, а возможно и гормоны беременности.