Beiträge zur Pathologie der Blutgefässe.

Von dem c. M. **Prof. Dr. C. Wedl.**

(Mit 2 Tafeln.)

II. ABTHEILUNG.

I. Dislocationen der kleinen Blutgefässe.

Im Normalzustande halten der elastische und contractile Factor der Blutgefässe ein gewisses Mass ein, das in den verschiedenen Organen abweichenden Modificationen unterliegt. Im Senium fallen die Elasticität und Contractilität auf ein geringeres Mass zurück; es werden aber auch vor Eintritt des Seniums anhaltende oder sich öfters wiederholende Circulationsstörungen auf die beiden genannten Factoren störend einwirken und eine Verminderung veranlassen, wenn nicht unter besonderen Umständen eine gleichmässige Hypertrophie der Wandungen eintritt.

Im Normalzustande kehren die Theilchen, welche die Wandungen der Gefässe constituiren, im Momente der Abspannung in ihre Gleichgewichtslage zurück. Excediren jedoch die Spannungen im Masse und in der Zeit, so werden die Theilchen aus ihren gegenseitigen Lagerungsverhältnissen verschoben, in weitere Distanzen verrückt bleiben. Eine nothwendige Folge hievon ist eine Erweiterung und Verlängerung des Gefässes, welche aber ein gewisses Mass ohne Gefahr einer Berstung nicht überschreiten können, einerseits wegen der bestimmten Cohäsion der Theilchen in der Gefässwandung selbst, anderseits wegen des Zusammenhanges der letzteren mittelst des nachbarlichen Gewebes. Vermöge dieses Zusammenhanges, der an verschiedenen Stellen einen verschiedenen Widerstand der Erweiterung des Gefässes leistet, und des stärkeren Anpralles der Blutwelle an der einen oder anderen Stelle wird die

Erweiterung keine gleichförmige sein, sondern an manchen Orten stärker hervortreten. Anderseits muss eine im Verlaufe der Erkrankung eintretende Längenausdehnung des Gefässrohres bei gegebenen besonderen Raumverhältnissen von einer seitlichen Krümmung begleitet sein.

Ein besonders günstiger Ort zur Beobachtung solcher Dislocationen und Erweiterungen an kleinen Arterien und Venen, sind z. B. atrophisirende Zahnpulpen. Die Zunahme des Querschnittes der Gefässe, namentlich der Venen, kann das Mehrfache (3—4fache) betragen und sich über den ganzen Abschnitt eines Gefässes erstrecken, somit eine gleichförmige sein. Hiebei wird die Wandung des Gefässes durch Schrumpfung der Zellengebilde zu einer structurlosen Haut umgewandelt. Nicht selten trifft man auch spindelförmige oder sackartige Ausdehnungen, wie man solche schon seit längerer Zeit an den Hirngefässen, insbesondere durch die bekannten Untersuchungen Virchow's kennt.

Andere für die Beobachtung auch während des Lebens insbesondere geeignete Organe sind bekanntlich die Chorioidea und Retina des Auges in glaucomatösen Processen. Die Gefässe in der Retina und Tunica vasculosa der Chorioidea nehmen bekanntlich streckenweise serpentine Windungen an, verlaufen jedoch an anderen Orten derselben Haut wieder mehr gestreckt. Die Ablenkungen der Gefässe aus der Sehnervenscheibe gegen deren Rand hin und ihre schlangenartigen Windungen beim Eintritte in die Retina stehen erwiesener Massen in Verbindung mit der Excavation, welche ihrerseits von dem gesteigerten intraoculären Druck abhängig gemacht wird. Meine gepflogenen anatomischen Untersuchungen führten zu dem mit anderen Forschern übereinstimmenden Resultate; dass gegen das bulböse Retinalende des Sehnerven und rings um die Sehnervenscheibe eine entzündliche Infiltration mit Bildung von Fettkörnerhäufchen und mit einer fettig moleculären trübenden Masse stattgefunden habe, welche ein Moment bei der Bildung der Excavation um so mehr abgeben dürfte, als solche Infiltrationen eine Lockerung und Erweichung des Gewebes mit sich führen. Es sind hiedurch Dislocationen der Blutgefässe an der Sehnervenscheibe leicht erklärlich.

Partielle Deviationen und umschriebene localisirte Erweiterungen kleiner Gefässe in einem Organe müssen selbstverständlich bei

sich gleichbleibender Triebkraft eine localisirte Verlangsamung der Circulationsgeschwindigkeit zur Folge haben. Es wird somit die Energie der Blutcirculation in den betreffenden Capillargefässsystemen einen entsprechenden Abbruch erleiden und die Ernährung in den umschriebenen Bezirken eines Organes herabgesetzt werden.

Dislocationen von kleinen Arterien und Venen lassen sich auch in der Umgebung von Neubildungen leicht nachweisen, insbesondere eignen sich hiezu, wie bekannt, encephalitische Herde oder diffuse Gehirnkrebse, wo man in längeren Strecken und an mehrfachen Orten den Übergang desselben Gefässes von einem geregelten in einen ungeregelten wellenförmigen Verlauf verfolgen kann.

2. Colloide Ablagerungen in den Wandungen kleiner Blutgefässe.

Jene noch immer räthselhaften Körper sitzen auf den Wandungen von Capillaren, kleinen Arterien und Venen, und zwar stets auf deren Aussenseiten. In den meisten Fällen ragen sie frei über die Oberfläche hervor, zuweilen jedoch sind sie von einer Kapsel umgeben. Der letztere Fall fand an den Hirncapillaren eines rhachitischen Neugeborenen Statt. Schon bei niederer Vergrösserung fielen hyaline, glänzende Klümpchen auf, welche anscheinend in der Gehirnsubstanz selbst eingelagert waren. Nach Wegschaffung der letzteren wurde es jedoch klar, dass die homogenen, wie mattes Glas glänzenden, glatten, drusigen Klümpchen von einer fein granulirten, scharf begrenzten, mit der Capillargefässwandung in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Hülse eingeschlossen waren (Fig. 1).

Der Umstand, dass diese colloiden eingehülsten Anhängsel der Gefässe ziemlich gleichmässig im Grosshirn vertheilt waren, lässt wohl die Frage zu, ob sie nicht einem unterbrochenen degenerirenden physiologischen Vorgange, einem abnormen Wachsthume des Gehirnes angehören, wo die Capillargefässe in ihrer Sprossentreibung unterbrochen wurden und somit die Klümpchen als ein anomales Zellenproduct zu betrachten wären?

Auch in der überwiegenden Anzahl von Fällen, wo die colloiden Körper frei liegen, ist der directe Nachweis, dass sie aus Zellen ihren Ursprung nehmen, meiner bisherigen Erfahrung nach nicht durchzuführen, womit jedoch die Möglichkeit eines solchen

Ursprunges nicht geleugnet werden soll. So gewähren z. B. manche Capillaren der Grosshirnrinde von drei Idioten (die Beschreibung der Fälle ist im Jahrg. 1863 der medicin. Jahrbücher der Gesellsch. d. Wiener Ärzte gegeben) in ihrem Verlaufe den Anblick von knotigen Schwellungen, welche in gewissen Zwischenräumen, ähnlich den Kernen, auftreten und durch eine anscheinend compacte, das Licht stark brechende Masse mit einer verschwommenen Begrenzung gebildet werden (Fig. 7 *a*, *a*).

Wenn auch in diesem Falle eine colloide Metamorphose der Kerne wahrscheinlich ist, so konnte ich anderseits in den nächstfolgenden Fällen für einen Übergang aus den Elementarorganen in die colloiden Körper keinen Anhaltspunkt gewinnen.

Was den Standort dieser Körper betrifft, ob sie in den Wandungen der kleinen Arterien oder Venen häufiger vorkommen, habe ich in einigen Fällen zu ermitteln gesucht und sie in grösserer Menge an den Arterien angetroffen. Sie sitzen bald einzeln, bald zu zweien oder mehreren haufen- oder kettenartig auf der Adventitia (Fig. 2 aus dem verlängerten Marke eines angeblich Epileptischen) und haben die meiste Ähnlichkeit mit den bekannten Kalkdrusen, ohne jedoch auf dieselbe Weise gegen Säuren zu reagiren.

Ganz analoge Körper, häufig etwas grösseren Volumens, finden sich nicht selten an den Blutgefässen erkrankter Netzhäute, obwohl sie hier sowohl als auch im Gehirn und den Gehirnnerven nach meinen neueren Erfahrungen ebenfalls als Leichensymptom auftreten. Es ist daher jedenfalls mit Vorsicht vorzugehen und nur auf frisch untersuchte Fälle Rücksicht zu nehmen. Der hier angezogene Fall bezieht sich auf die beiden Netzhäute eines alten erblindeten Hundes mit grün reflectirendem Augengrunde. Die beiden entsprechenden Netzhäute sind gegen ihre innere Oberfläche hin mit glatten, transparenten, den Gefässwandungen anheftenden Massen durchsetzt, welche ganz denjenigen beim Menschen vorkommenden gleichen (Fig. 4). Für eine vorausgegangene inflammatorische Erkrankung der Netzhäute sprechen hier zahlreiche gelbe Flecken von saturirt gelben Körnerschichten, welche sowohl an der Aussenseite der Netzhaut strich- und fleckenweise eingelagert sind, als auch gegen die Innenseite hin sich fortpflanzen und die Gefässe begleiten. Die Stäbchenschicht ist theilweise noch erhalten.

Die Frage, ob die besprochenen colloiden Massen in besonderen Fällen nicht unmittelbar aus dem Blute abgeschieden werden, dürfte kaum ganz verneinend beantwortet werden. Man hat ja Gelegenheit, in atrophisirenden Organen dieselben Massen in dem Gefässlumen zu beobachten, wo sie somit aus dem Blute selbst gebildet wurden und als Zersetzungsproduct des letzteren zu betrachten sind. Sie beschränken sich auf enge Bezirke und erscheinen bald als Agglomerate von grösseren oder kleineren hyalinen Kugeln, ähnlich den Zahnbeinkugeln mit Interglobularräumen (Fig. 3 *a*) oder als ein homogener starrer, matt glänzender, mitunter gelblich gefärbter, das Gefässrohr eine kürzere oder längere Strecke weit ganz ausfüllender Pfropf (Thrombose). Die colloide Masse zerbröckelt sich auch innerhalb desselben Gefässes zu einer undeutlich körnigen Masse (Fig. 3 *b*). Nach dem, was ich einmal in den Blutgefässen eines senilen Kleinhirnes gesehen habe, schwellen die rothen Blutkörperchen, nehmen einen opalisirenden Glanz an, verschmelzen mit einander zu Klümpchen mit abgerundeter Begrenzung und einem noch gelblichen Colorit.

3. Verkalkungen.

Verkalkungen von kleinen Gefässen, namentlich Capillaren, in einer solchen Ausdehnung, dass ganze Gefässnetze mit Kalksalzen incrustirt erscheinen, sind im Allgemeinen selten. Die Ablagerungen dieser Salze geschehen in den Capillaren bald in Form von glänzenden, kleinen, mit Salzsäure ausziehbaren, anscheinend in der Wand des Gefässes selbst sitzenden Körnern (Fig. 5 *a*, *a*), bald in Gestalt von aneinander gereihten, verschmolzenen, die Peripherie des Gefässes mehr weniger überragenden Drusen. Man trifft auch Übergangsformen, wo die Kalkkörner anfangen, etwas grössere Dimensionen zu erreichen, und an der Abzweigungsstelle grössere, verschmolzene, zuweilen mit einem Halse aufsitzende Kalkdrusen erscheinen (bei *b* und *c*). Wenn die letzteren ein gewisses Mass des Wachsthumes überschritten haben, so erscheinen sie als zusammenhängende und sich abzweigende Knollen (*d*), welche zuweilen einen Maschenraum einschliessen (*e*) und mit kleinen Kalkkörnern besetzt sind. Es gelingt zuweilen, aus den brüchigen, rauhen, verkalkten Capillaren zarte, sich abzweigende Stränge

hervortreten zu sehen, welche eben nur als abgestorbene Capillargefässhäute zu betrachten sind.

Die beiden geschilderten Formen, nämlich die grob- und feinkörnige, sind auch bei den kleinen Arterien und Venen zu beobachten. Geht die Verkalkung von der Adventitia der kleinen Venen aus, so bemerkt man in ihr vorerst rundliche oder ovale, glatte Körner, welche in ihrem ferneren Wachsthume sich mit nachbarlichen verschmelzen und sofort zu knollenartigen, von einer bindegewebigen Haut umschlossenen Auswüchsen sich heranbilden (*f*). Bei fortdauernder Verschmelzung der Kalkdrusen tritt endlich der Fall ein, dass das venöse Gefässrohr eine Strecke weit von einer Kalkkruste umschlossen wird.

Die feinkörnige Form ist insbesondere in den kleinen Arterien zu suchen und an den verkalkten Hirngefässen bei Säufern leicht nachzuweisen. Die feinkörnige Ablagerung erfolgt hier nicht in der Adventitia, sondern in der Media oder musculösen Schicht, so dass das bei auffallendem Licht weisse, bei durchgehendem dunkle, für das Blut durchgängige starre Gefässrohr von einer transparenten bindegewebigen Scheide umhülst erscheint (Fig. 6), wobei an manchen Orten grössere Kalkkörner die Lichtung des Gefässes erfüllen (*a*, *a*). Behandelt man solche Arterien mit einer Mischung von verdünnter Salzsäure und Glycerin und lässt die Einwirkung sehr langsam vor sich gehen, so erübrigt nach geschehener Aufhellung des Gefässrohres die organische, aus transparenten Körnern bestehende Grundlage. Von den Kernen der organischen Muskelfasern ist nichts mehr zu erkennen. An den häufig vorkommenden atheromatösen Basilararterien des Gehirnes kann man sich gleichfalls überzeugen, dass kleine Kalkkörner streifenweise in der Muscularis abgelagert sind, wobei die gefensterte Haut dicker, spröder und schwerer isolirter geworden ist.

Ein günstiger Ort für die Beobachtung kleiner verkalkender Gefässe ist die Chorioidea des Auges und kann ich hier das Austrocknen zur Sichtbarmachung empfehlen. Ein in dieser Beziehung belehrender Fall von Retinitis pigmentosa mit Sehnerven-Atrophie zeigt einen Wirbel der grösseren Chorioidealgefässe nach der Verzweigung der letzteren verkalkt, so zwar, dass die incrustirten Äste auf dem dunklen Chorioidealgrunde wie mit einer weissen Deckfarbe bestrichen sich ausnehmen. Die Kalksalze sind eben, wie die

Untersuchung bei reflectirtem Lichte ergibt, in einem sehr feinkörnigen Zustande abgelagert.

Die Verkalkungen in den grossen Arterien, wie sie namentlich bei aneurysmatischen Ausdehnungen der Aorta als abhebbare Platten sich vorfinden, gehören strenge genommen nicht hieher, indem sie nicht in dem Muttergewebe, sondern in dem neugebildeten wuchernden Bindegewebe an der Intima, in der von Rokitansky benannten bindegewebigen Auflagerung sich bilden, wie dies durch dessen Untersuchungen constatirt wurde. Die Platten mit ihrem den Knochen analogen Ansehen, ohne bekanntlich die Textur des Knochens zu besitzen, sind ihrem Wesen nach blos verkalktes Bindegewebe. Zieht man die Salze der zugeschliffenen Plättchen mit verdünnter Salzsäure aus, so bleibt eine streifige, nicht selten areoläre Grundsubstanz zurück. Es hat hiebei allen Anschein, als ob die junge schleimähnliche Bindesubstanz einen organischen Kitt für die ausgeschiedenen Kalksalze insbesondere an jenen Orten abgeben würde, wo streifige Bindesubstanzen die organische Grundlage bilden. Für diese Ansicht sprechen zugeschliffene Kalkplättchen, welche mit verdünnter Salzsäure oberflächlich geätzt werden, um ganz dünne Schichten nach der Entkalkung beobachten zu können. Es erscheinen sodann ungemein zarte Netzwerke mit hie und da eingelagerten concentrisch geschichteten Scheiben (den Kalkkörnern).

Bei den Verkalkungen in den Gefässen kommen wir wieder auf die Frage zurück: welchen Antheil haben die Zellen der Gefässwandungen auf die Ausscheidung von Kalksalzen daselbst, oder mit anderen Worten: sind die Zellen die stetigen Vermittler der Kalkablagerungen und werden letztere in den Körper der Zelle selbst deponirt? Der Umstand, dass ich bei meinen Untersuchungen die Kalksalze in der Muscularis der kleinen Arterien stets in feinkörnigem Zustande angetroffen habe, lässt schliessen, dass die organischen Muskelfaserzellen selbst einen Antheil an der Ausscheidung der Kalksalze haben; ob hiebei die Salze in die Zelle selbst abgelagert werden, konnte ich in meinen Fällen nicht zur Entscheidung bringen, da es mir nicht gelingen wollte, Zellen mit noch darstellbarem Kerne und beginnender Kalkablagerung aufzufinden. Analoge Fälle von verkalkten Zellen machen jedoch eine solche Annahme wahrscheinlich. Die grobkörnigen und drusenförmigen Kalkablagerungen finden sich ausgesprochener in der Adventitia von kleineren

Gefässen vor, ebenso in den Auflagerungen der Intima von grossen Arterien; sie wechseln aber auch mit feinkörnigen Niederschlägen; ihre Abstammung aus Zellen möchte ich bezweifeln, da wir ja oft genug Gelegenheit haben, die Bildung von Kalkdrusen frei, d. h. ohne irgend eine Verbindung mit einer Zelle zu sehen.

4. Bindegewebige Wucherungen.

Ich habe mich bemüht, in dem ersten Theile meiner Beiträge zur Pathologie der Blutgefässe (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., XXXVII. Bd., S. 265) zu zeigen, in welcher Beziehung verschiedene pathologische Neubildungen, namentlich im Gehirn, zu den kleinen Blutgefässen stehen. Es haben diese Beobachtungen mehrfältige Bestätigung von Klob, E. Wagner, A. Förster u. m. A. erhalten. Die hohe Wichtigkeit der bindegewebigen Wucherungen in den Wandungen von kleinen Gefässen für die betreffenden Organe wegen der Circulations-, Nutritions- und resultirenden Functionsstörungen veranlasst mich, hier nochmals auf einige hieher bezügliche Fälle hinzuweisen. Luschka theilte in Virchow's Archiv, Bd. XVI, einen Fall über zottenförmige Auswüchse der *Tunica adventitia* kleinerer Blutgefässe aus einem Sarcom des grossen Gehirnes mit. Schon früher hatten A. Förster und Gerlach ähnliche Bildungen gesehen, woran sich denn auch die folgenden Beobachtungen schliessen.

Ich habe in den Gefässen der Hirnrinde eines Idioten (l. c.) theils zahlreiche Verdickungen ihrer Wandungen, theils an trichter- oder ampullenförmigen Erweiterungen nistende Kernproliferationen beschrieben. Auch kamen häufig an den hypertrophischen Capillaren abgerundete knospenartige Bildungen vor, welche durch das Auswachsen accessorischer, mit Kerngruppen versehener Hüllen der Gefässe entstanden. Dasselbe Verhalten zeigte sich in grösserem Massstabe an den Übergangsgefässen (Fig. 7 *b*, *b* und *c*, *c*).

Besonders instructiv war ein diffuser Krebs ohne Demarcationslinie im Centrum semiovale Vieussenii des Grosshirnes. Derselbe hatte Ähnlichkeit mit einem encephalitischen Herde. Das turgescirende Gehirn war sehr blutreich, die venösen Verzweigungen strotzten vom Blute bis in die Capillaren. Die krebsig infiltrirte Partie liess vorwiegend spindelförmige Zellen als wuchernden

Gewebstheil gewahr werden; zur Entwickelung eines faserigen Krebsgerüstes kam es nicht. Aus den Untersuchungen der Gefässe, welche in zahlreicher Menge in der krebsig infiltrirten Partie vorhanden, einen mannigfaltig serpentinen Verlauf beobachteten und in diejenigen der nicht infiltrirten Partien übergingen, ergab sich Folgendes:

1. Die Kernprolificationen traten in der Adventitia der Venen und dem daranstossenden Bezirke der Capillaren ausgezeichnet in grosser Fülle hervor, während die Wandungen der Arterien und die hievon abgehenden Capillargefässbezirke keine auffällige Kernprolification zeigten.

2. Das Lumen der Capillaren erschien weiter; so dünne Capillaren, wie sie im normalen Hirngewebe vorkommen, fanden sich nicht mehr vor.

3. An der Aussenwand von Venen sassen halbkugelige, seicht eingekerbte, mit Kernen erfüllte Excrescenzen häufig auf. Es ereignete sich aber auch, dass man auf eine kleine Vene stiess (Fig. 8 *a*), von welcher ein mit länglichen Kernen besetzter Strang abging (*b*) und seinerseits in einer scharf begrenzten Gruppe von kolbigen Wärzchen endigte. An anderen Orten sah man wieder eine Gruppe solcher, zahlreiche Kerne aufweisender Papillen mit einem kurzen Halse der Vene aufsitzen (*c*). An venösen Capillaren (*d*) und den abgehenden Zweigen ragten gleichfalls grössere (*e*) oder kleinere (*f*) abgerundete, mit seichteren oder tieferen Einkerbungen versehene Auswüchse hervor. Dieselben schienen nicht hohl zu sein und mit der Lichtung des Gefässes nicht in Verbindung zu stehen. Ihre Grundsubstanz war ebenso wie jene der venösen Gefässe durch Einlagerung von winzigen Molekülen mehr oder weniger getrübt und von faltenähnlichen Streifen durchzogen.

Das Interesse dieses Falles culminirt darin, dass es eben das venöse Gebiet der kleineren Blutgefässe ist, wo eine Wucherung des Bindegewebes durch zahlreiche Prolificationen von Kernen und kolbig-lappige Auswüchse sich kund gibt, während das arterielle Gebiet hievon verschont blieb. Es ist ferner von Bedeutung, dass das eigentliche Capillargefässnetz (intermediäre Netz Berres) seinem Untergange durch Verödung entgegenging. Es war somit die Blutbahn wenigstens an sehr vielen Orten der Afterbildung unterbrochen.

An der Peripherie der krebsigen Infiltration konnte man die venösen Reiserchen mit ihren Zweigen eine Strecke weit in die anscheinend gesunde, noch nicht infiltrirte Gehirnpartie verfolgen und constatiren, dass auch hier schon die Prolification der Kerne in den Gefässwandungen Platz gegriffen hatte. Es ist somit erwiesen, dass für den beschriebenen Fall diese Prolification für die Ausbreitung und das Wachsthum der krebsigen Wucherung im grossen Gehirne von grossem Belang ist, und zwar um so mehr, als die Existenz einer sogenannten Neuroglia hier noch nicht erwiesen ist.

Die bindegewebigen Wucherungen in den Wandungen der grossen Arterien sind in neuerer Zeit bekanntlich von Donders und Jansen (Archiv für physiologische Heilkunde 1848) und Rokitansky (Denkschriften der Wiener Akad. der Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. IV) gründlich bearbeitet worden. Es mag mir gestattet sein, die Ergebnisse meiner Untersuchungen hinzuzufügen. Ich habe hiebei theils die schichtenweise Zergliederung vorgenommen, theils feine Durchschnitte an getrockneten Häuten angefertiget, welche mit Essigsäure zur Aufquellung gebracht wurden, eine vielfach gepflogene Methode, welche für Gefässhäute von Donders und Jansen zuerst angewendet wurde. Dieselbe gewährt wohl keine ganz richtige Einsicht in die Lagerungsverhältnisse der Gewebe, da ja das Quellungsvermögen der verschiedenen Gewebe, wie dies Jedermann sattsam bekannt ist, in Essigsäure verschieden ist. Immerhin lässt sich aber diese Methode nicht umgehen. Zur Darstellung der wuchernden Kerne in der Media kann ich deren Färbung mit carminsaurem Ammoniak insbesondere empfehlen, indem durch dieses Mittel die oft sehr kleinen Kerne von schiefen oder queren Schnitten elastischer Fäden oder von Fetttröpfchen leicht unterschieden werden können. Für die Prüfung der Elasticität der gesammten Arterienhaut von den einzelnen, mehr weniger erkrankten Schichten ist die von C. Langer für die äussere Haut in Anwendung gezogene Methode mittelst Einstiche nadelförmiger Instrumente gepflogen worden.

Die bindegewebigen Auflagerungen der Intima, wie sie so häufig an den ausgedehnten Aorten vorzukommen pflegen, bewahren im Allgemeinen den Charakter eines jüngeren Bindegewebes. Wenn sie stärker entwickelt sind, so kann man an ihnen zwei hauptsächliche Lagen unterscheiden: eine innere, meist dickere, hyaline

streifige und eine äussere, meist dünnere, dunklere, körnige. Im Allgemeinen muss ich noch bemerken, dass ich die vollständige Entwickelung von wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln seltener und in einem kleineren Abschnitte gegen die Intima hin zu beobachten Gelegenheit hatte; auch habe ich die elastischen Fasern in diesen Wucherungen stets vermisst, und es ist dieser Mangel ein Unterscheidungsmerkmal zwischen der bindegewebigen Auflagerung der Intima und der Adventitia, in welch' letzterer bei hypertrophischer Entwickelung auch die elastischen Fasern in grosser Menge vertreten sind.

Die innere hyaline Lage der Auflagerung enthält theils rundliche, theils gestreckte, spindelförmige Bindegewebszellen, welche letztere, wenn sie mehrfache Fortsätze besitzen, hie und da netzförmig verbunden sind. Häufig lassen sich blos Kernaggregate nachweisen, welche in Längsreihen oder in Nestern gruppirt erscheinen. Die letzteren (Fig. 9, *b*) dehnen sich in der Fläche und Tiefe aus und sind von einer streifigen Grundsubstanz (*a*) umhüllst, welche die erwähnten Spindelzellen oder Kettenreihen von Kernen in ziemlich gleichmässigen Zwischenräumen beherbergt. Die Anzahl und Ausdehnung dieser Nester unterliegt vielen Schwankungen; man trifft zuweilen bei beträchtlicher Dicke der hyalinen streifigen Lage nur ein einziges grösseres Nest.

Wenn man sich der dunkleren Lage der bindegewebigen Auflagerung nähert (*c*), so wird man von näher aneinander gerückten, grösseren, dickbäuchigeren Zellen überrascht, deren Ausläufer wohl auch in Verbindung treten. Man stösst auch auf grössere oder kleinere Plaques von Kernen mit geschrumpftem Ansehen. In dieser Lage trifft man die zahlreichen eingeschobenen Körnchen und Kugeln von Elain, Kalksalzen, Cholestearintafeln und schmutzig braune, braunröthliche Pigmentirungen. Hier werden die Platten des verkalkenden Bindegewebes gebildet. Man ersieht also auch hier, dass wo die Wucherung von Elementarorganen am meisten florirt, auch die Zersetzungsproducte der organischen Massen in grösserer Menge angesammelt sind.

Die bindegewebige Auflagerung kann eine beträchtliche Mächtigkeit erreicht haben unbeschadet der elastischen Schicht der Intima, welche am deutlichsten gegenüber der Ringsfaserschicht an senkrecht auf die Gefässaxe geführten Durchschnitten hervortritt.

In anderen derartig erkrankten Gefässen oder an anderen Orten desselben Gefässes wird die elastische Schicht der Intima undeutlicher und die Begrenzung der Media gegen die bindegewebige Auflagerung erscheint verschwommen (*d*). Die letztere greift gleichsam mit mehrfachen Wurzeln in das Gebiet der Media über, bald oberflächlicher, bald tiefer, worüber eben nur senkrechte Durchschnitte die besten Aufschlüsse geben können. Ist auf diese Weise die Erkrankung der media eingeleitet, so lassen sich bei fortgesetzter Beobachtung verschiedene Modalitäten der sich insinuirenden Wucherung erkennen. Es ist nämlich bald hyalines Bindegewebe, welches die Schichten der Ringsfaserhaut gleichsam aus einander drängt, bald sind es die Elementarorgane des Bindegewebes, welche in dichter Menge die inneren Lagen der Media einnehmen.

Die Integrität der Ringsfaserhaut wird, wie Rokitansky nachwies, auch von aussen, d. h. von Seite der Adventitia angegriffen. Bekanntlich kommt es in aneuvrysmatischen Abtheilungen eines grösseren Gefässes zu beträchtlichen Verdickungen der Adventitia, welche mit in manchen Fällen insbesondere ausgezeichneten Gefässneubildungen vergesellschaftet sind. In solchen Fällen wuchern die Gefässe auch in die Substanz der Media hinein. In dem abgebildeten Falle (Fig. 9) erblickt man in der Adventitia (*h*) eine Menge quergetroffener Gefässdurchschnitte, deren Lichtungen mit Blut gefüllt sind. Von einem an der Peripherie der Ringsfaserhaut verlaufenden Gefässe (*i*) sieht man unter einem rechten Winkel einen Ast abgehen, der in das Gewebe der Media bis auf eine gewisse Tiefe eindringt und sich hier in zwei hellen, gleichfalls unter rechten Winkeln sich abzweigenden Streifen verliert.

Feinkörnige Trübungen der Ringsfaserhaut zunächst der Adventitia nehmen zuweilen ein netzförmiges Ansehen an (*g*). In denselben lassen sich am besten mit Carmin Kernwucherungen nachweisen, welche man bei blosser Behandlung mit Essigsäure kaum deutlich zur Anschauung bringen kann.

Die Vascularisation der Ringsfaserhaut von der Adventitia aus, hat Rokitansky bis in die bindegewebige Auflagerung der Intima verfolgt und in seinem Lehrbuche I, 194 eine Abbildung des zarten, capillaren, neugebildeten Gefässnetzes gegeben. Er trennt dieses Netz von einem anderen Systeme blutführender Canäle in der

Auflagerung. Er entdeckte eben auf der Innenfläche der erkrankten Arterie kleine Öffnungen, etwa von der Grösse einer Nadelspitze, eines Mohnkornes, welche in senkrechter oder schiefer Richtung zu Canälchen führen. Dieselben durchsetzen einfach oder verzweigt die Auflagerung auf verschiedene Tiefe und dringen an, ja bis in die Media vor. In dieser Weise komme es in der Neubildung zu einem Systeme von blutführenden, unter einander anastomosirenden Canälen, welche vom Lumen der Arterie her injicirt werden.

Bei genauerer Prüfung der erkrankten Media (insbesondere solcher Durchschnitte, wo die Kerne mit Carmin gefärbt sind), lassen sich die zwei oben genannten Modalitäten von Bindegewerbswucherung durch die ganze Dicke der Media verfolgen. Die in ihr eingelagerten, in Essigsäure aufhellbaren bindegewebigen Substanzen erscheinen bald in Gestalt von schmalen, hellen Spalten, welche dem Hauptzuge der elastischen Ringsfasern folgen, oder als ellipsoidische hellere Flecken (Fig. 9 *f, f*) in verschiedener Ausdehnung und Tiefe. Zuweilen sind diese Flecken mit unregelmässigen, in die Faserschichten der Media eingreifenden Ausläufern versehen. Eine solche Stelle ist in Fig. 10 wiedergegeben. In der aufgehellten Grundsubstanz liegen solitäre oder gruppirte kleine Zellen mit rundlichen ovalen oder gestreckten Kernen, welche letztere an anderen Orten eine pfriemenförmige Gestalt annehmen und eine ziemlich symmetrische Vertheilung und parallele Richtung einhalten. Nicht selten sind die Kerne schief und rechtwinkelig zu einander gestellt.

Die Kerne der problematischen organischen Muskelfaserzellen, welche bekanntlich in der ganzen Dicke der Aorten media vorkommen, unterliegen auch einer Prolification. Die wuchernden Kerne bilden bald doppelte Kettenreihen, den Raum zwischen den nachbarlichen elastischen Häuten ausfüllend, oder Haufen verschiedenen Umfanges, wo sodann die Kerngruppen in die nachbarlichen Schichten von elastischen Häuten hinüberreichen. Das grösste Contingent liefert die äussere oder atheromatöse Schicht der bindegewebigen Auflagerung. Die Hauptzüge von wuchernden Kernen insinuiren sich meist trichterförmig in die Media, geben häufig Nebenzüge ab und breiten sich in ihrem Verlaufe auch zu sternförmigen Kernagglomeraten aus. Auf diese Wucherungen von Kernen hat auch Heschl (Compend. der pathol. Anatomie S. 327) hingewiesen und ihre Wichtigkeit hervorgehoben.

Die allgemeine Regel, dass intensive, in ein Organ sich einsenkende Wucherungen von bindegewebigen Elementarorganen eine consecutive Zersetzung, Erweichung und endliche Schmelzung in den betreffenden Gewebstheilen des Organes mit sich führen, findet auch hier ihre Anwendung.

Ebenso ist es klar, dass bindegewebige Wucherungen einen nachtheiligen Einfluss auf die Elasticität der Arterien haben müssen. Man überzeugt sich von dem Sachverhalt auf eine einfache Weise. Ich nahm eine mit zahlreichen bindegewebigen, theilweise verkalkenden Auflagerungen versehene Aorta, welche in ihrem bogenförmigen Theile etwas ausgedehnt war, und machte in dem gesund aussehenden, nicht erweiterten Gefässabschnitte mittelst einer in ihrem Körper ziemlich dicken, drehrunden Nadel Einstiche der Art, dass die senkrecht auf die innere Oberfläche des Gefässrohres eingesetzte Nadel durch sämmtliche Schichten bis an das Heft gestossen wurde. Die in derselben Richtung zurückgezogene Nadel hinterliess in dem gesund aussehenden absteigenden Theile der Aorta einen linienförmigen, zur Längenaxe des Gefässes quergelagerten Spalt, wie dies im Normalzustande zufolge der Contractilität der Ringsfaserhaut stattfindet. An mit auffälligen, oberflächlich geglätteten, flachhügelig hervorragenden Auflagerungen versehenen Stellen blieben nach dem Durchstiche sämmtlicher Arterienhäute mehr weniger klaffende, rundliche oder elliptische Löcher zurück. Verglich man die in den erkrankten Gefässabschnitten erzeugten spaltförmigen Öffnungen unter einander, so beobachtete man verschiedene Richtungen der Spalten, ja dieselben nahmen in dem Bezirke einer Auflagerung schiefe oder senkrechte Stellungen gegen einander an. Auch war leicht zu constatiren, dass die Spaltöffnungen in der Auflagerungsschichte und der Media nicht congruirten, sondern oft sich rechtwinkelig durchkreuzten. Nach Abzug der bindegewebigen Auflagerung machte ich Einstiche einerseits in letztere, andererseits in die von der Adventitia losgetrennte Media und überzeugte mich, dass die Spalten in der Media noch die quere Richtung gleichmässig einhielten, während jene in der Auflagerungsschichte in verschiedenen ungeregelten Richtungen klafften.

Wählt man eine infiltrirte, verdickte Media (durch Einlagerungen von Kernen, feinkörnigem Fett oder von Kalksalzen) aus einem aneurysmatischen Sacke, so erscheinen die bald mehr, bald weniger

klaffenden Spaltöffnungen in ihren gegenseitigen Stellungen ganz unregelmässig.

Die Erklärung dieser Erscheinungen ergibt sich aus den histologischen Untersuchungen von selbst. Die bindegewebige Auflagerung der Intima besteht nämlich hauptsächlich aus vielfachen, bald dickeren, bald dünneren, bald horizontal, bald schief gestellten Lagen von streifiger Bindesubstanz, welche solitäre oder gruppirte Zellen in sich fasst; zudem entbehrt sie der elastischen Fäden.

Die elastische Contractilität ist daher eine geringe und eine nach den Lagerungsverhältnissen der Bindesubstanz sehr wechselnde.

Je dicker die aufgelagerte Schichte ist, um so mehr wird die Media in ihrem Zusammenziehungsvermögen behindert werden.

Die Störungen in der Contractilität der Media stehen in einem geraden Verhältnisse zu den daselbst auftretenden bindegewebigen Wucherungen.

Ich möchte hieher noch einen Fall beziehen, der darauf hindeutet, dass eine bindegewebige Auflagerung der Intima unter gegebenen Umständen auch krebsig degeneriren könne. Ein Ast der Art. hypogastrica mit ganz in der Nähe befindlichen medullarkrebsigen Massen (nähere Angaben über die Localität bin ich nicht in der Lage zu machen) zeigte bei der Eröffnung eine der inneren Arterienoberfläche in der Längenausdehnung von einigen Centim. aufsitzende und mit der Innenwand verwachsene, blutig tingirte, ziemlich consistente Masse, welche nur mehr einem dünnen Blutstrome den Durchtritt gestattete. An quer auf die Gefässaxe geführten Durchschnitten wurden die Lagerungsschichten ersichtlich. Es erhob sich von der inneren Gefässwand ein erst wenig, dann steil ansteigender, mit ungeregelten Erhöhungen und Vertiefungen begrenzter Wall, an dem die Schichtung folgendermassen sich verhielt. Die innerste Lage des gegen 2 Millim. hohen Walles bildete eine coagulirte Blutmasse; es folgten sodann mehrfache Schichten von mit einander locker verfilzten Bindegewebsbündeln mit Areolen und zahlreichen eingebetteten proliferirenden oblongen Kernen. Die lockere bindegewebige Lage ging in eine dichtere mit der Arterienwand verwachsene über, in welcher viele sternförmige Zellen vorkamen. Verfettete und netzförmig verkalkte Partien waren in den tieferen und äusseren Lagen der wuchernden Schichte

vertreten; insbesondere fielen tiefgelb oder orange gefärbte Körner in dem gesammten wuchernden Bindegewebe auf, welche bald zu rundlichen Haufen gruppirt waren oder in ein- oder mehrfachen Reihen sich abzweigende Streifenzüge bildeten.

5. Teleangiectasie bei Cranio- und Rhachischisis.

Ein etwa fünfmonatlicher, missgebildeter menschlicher, männlicher Fötus mit Anencephalia, Amyelia des oberen Rückenmarkabschnittes und hochgradiger kyphotischer Krümmung der Wirbelsäule hatte von der Glabella über den Rücken bis zur Steissbeingegend (mit einer Schnur gemessen) einen Längendurchmesser von nahezu 1 Decim.

Ohne mich in eine Detailbeschreibung der Missgeburt hierorts einlassen zu können, will ich auf das zum Verständniss der Gefässerkrankung Nothwendigste mich beschränken. Die äussere Haut ist über den horizontal geneigten Stirntheil des Stirnbeines gespannt und geht in einen dunkelbehaarten Theil über, der 7—8 Millim. nach rückwärts über die beiderseitigen Schläfen bis zu den hinteren Ohrgegenden sich erstreckt und mit den unterliegenden Knochen festzellig verwachsen ist. Die dicht behaarte Kopfhaut tritt wie gewöhnlich mit einer scharfen Demarcation in einen der knochigen Unterlage entbehrenden, glatten, haarlosen, dünnhäutigen Hauttheil über, der in der beiderseitigen hinteren Ohrgegend ausser Verbindung mit der nachbarlichen Haut gelangt, sich über die nackt blossliegende Basis cranii ausbreitet und in einen dreieckigen Hautlappen ausläuft. Von der nach rückwärts sich herabsenkenden Spitze dieses Lappens hängt ein 2·2 Centim. langer, fadenartiger, mit einem etwas verdickten Endstücke versehener Fortsatz frei herab, dessen wahrscheinliche Verbindung mit der äusseren Haut der Kreuzbeingegend vor, bei oder nach der Geburt zufällig losgetrennt wurde. Die ganze Länge des haarlosen, einige Ähnlichkeit mit einer phrygischen Mütze darbietenden Hautlappens sammt dem Fortsatze beträgt etwas über 6 Centim.

Bei dem scheinbaren gänzlichen Mangel des Gehirnes liegen, wie erwähnt, die Knochen der Basis cranii nackt vor. Das Foramen magnum fehlt, indem die Hinterhauptsschuppe mangelt. Die Schädelhöhle ist nach hinten offen und geht in den blossliegenden, in

einen Halbcanal verwandelten Cervicaltheil des Wirbelcanales über. Die Halswirbel sind durch Synostose verbunden. Die Wirbelsäule erscheint verkürzt und in ihrem Lendentheile bedeutend geknickt; der untere Theil des Wirbelcanales ist geschlossen und mit einer sehr zarten äusseren Hautschichte überdeckt.

Nachdem ich schon aus vorhergegangenen Untersuchungen wusste, dass Wucherungen von sehr weiten Gefässen capillarer Structur bei Anencephalie vorkommen, habe ich nach vorgenommener Injection von einer der beiden Nabelarterien aus meine Aufmerksamkeit den Gefässen des haarlosen überhängenden Kopfhautlappens zugewendet. Ich unterscheide in Letzterem folgende Schichten:

1. eine dünne Epidermislage;

2. eine mit zahlreichen Kernwucherungen in Verfettung begriffene bindegewebige;

3. eine sehr entwickelte Gefässschichte;

4. eine dünne lockere bindegewebige, welche jedoch bei genauerer Prüfung sich aus einem Maschenwerke von Gefässen bis zu den feinen Capillaren erweist, das ganz jenen des Gehirnes gleicht.

Unser Interesse erweckt vorerst die dritte oder injicirte Gefässschichte, welche aus einem Convolute von mit blossem Auge sichtbaren, eng an einander geschlossenen, schlangenartig gewundenen, nach der gekrümmten Fläche des Kopfhautlappens verlaufenden Canälen besteht. Der Querdurchmesser derselben schwankt zwischen 0·05 und 0·15 Millim., einige der stärksten Gefässe erreichen einen Durchmesser von $^1/_5$ — $^1/_4$ Millim. Der einem Wundernetze ähnliche Typus der Gefässvertheilung ist in Fig. 11 gegeben; die Äste zeichnen sich aus durch ihre geringe Abnahme im Querschnitt, häufige Wiedervereinigung mit dem Mutteraste, von welchem sie sich abzweigten, durch Bildung von spaltenförmigen engen Maschenräumen, durch weite anastomosirende Äste und zahlreiche knollenartige Auswüchse oder spindelige Schwellungen in ihrem serpentinen Verlaufe. Die dünnwandigen, in der Fläche verlaufenden Gefässe sondern sich in durch Zwischenräume getrennte Gruppen und stehen mit den vorhin erwähnten Gefässen der vierten Schichte in unmittelbarem Zusammenhange. Man kann auch die injicirte Masse bis an die sich abzweigenden feineren, im körnigen Zerfalle begriffenen, frei

herabhängenden Gefässe der letztgenannten Schichte verfolgen. Dieselben weiten gewundenen Gefässe dringen andererseits bis an die scharf abgesetzten Ränder der Stirn- und Schläfenbeine vor.

In dem Halbcanale des nach hinten offenen Halstheiles der Wirbelsäule bemerkt man zwei longitudinale, nach abwärts unter einem spitzen Winkel convergirende Gefässgeflechte (Fig. 12). Die Längenausdehnung derselben beträgt nahezu 18 Millim., ihr weitester gegenseitiger Abstand nach oben beiläufig 7 Millim. Sie communiciren nach oben mit den starken Gefässsinusen an der Basis cranii und bestehen aus einem an Schwellnetze erinnernden, mittelst der Loupe erkennbaren engen Maschenwerke von abgeplatteten Gefässen nebst schlangenförmig gewundenen, der Länge nach verlaufenden Gefässen. Ein starkes Blutgefäss liegt jederseits unterhalb des oberflächlicher gelegenen Geflechtes. Während die beiden Gefässgeflechte von oben nach abwärts ziehen, schicken sie nach aussen rechtwinkelige Äste ab und schliessen nach innen, wo sie eben weniger Gefässe abgeben, einen nach unten sich zuschmälernden, den nackten Knochen der Wirbelkörper zeigenden Raum ein. Den beiden Gefässgeflechten hängen überdies geschrumpfte, mit ihnen innig verbundene Gewebstheile an, welche aus sich ramificirenden, mit geschrumpften Kernen besetzten leeren Gefässsträngen gebildet sind.

Eine sehr prägnante Gefässwucherung beobachtete ich schon vor längerer Zeit in dem schwammigen, sehr gefässreichen Gewebe (Hirnstockrest), welches an der Basis cranii eines mit Cranioschisis behafteten reifen Neugeborenen lag. Die Gefässe sind wesentlich nach dem capillaren Typus gebaut, jedoch 3—4mal, ja nicht selten zehnmal weiter als im Normalzustande und knäuelartig gewunden. Die Capillaren geringeren Volumens (Fig. 13) mit verhältnissmässig schmalen, nicht selten in Theilung begriffenen Kernen in ihren Wandungen zeigen sehr häufige knospenartige Hervorragungen. Die Knöspchen verlängern sich nicht selten zu einem dünnen Strange, der entweder frei endigt (*a*, *a*, *a*) oder in Verbindung mit einem anderen, von einem nächstliegenden Gefässe abgehenden Strange angetroffen wird. In den bald weiten, bald schmalen spaltförmigen Maschenräumen liegen runde, ovale, sich häufig theilende Kerne mit mehrfachen Kernkörperchen. Eine feinkörnige Masse bildet die

Grundlage der Kerne. Die Capillaren grösseren Kalibers (*b*, *b*) sind in ihrem Verlaufe vielfach gewunden und in ihrer einfachen Wandung mit unterbrochenen Reihen oblonger Kerne versehen.

Ein dritter von mir in dieser Richtung untersuchter Fall von Cranioschisis gehört jener Reihe an, wo es zu keiner Destruction der häutigen Schädelhaube gekommen ist. Aus der gleichsam quer abgestutzten Hirnschale ragt ein seicht gelappter ovaler, theils blutig, theils grünlichgelb gefärbter schwammiger Tumor mit einem Längendurchmesser von 4·3 Centim. und einem Höhendurchmesser von 1·4 Centim. über die ringsum mit Haaren besetzte äussere Haut hervor. Die glatte Geschwulst hat einen dünnen, abhebbaren Überzug von Epidermis, jedoch keine Haare; die dunkle blutige Färbung rührt von zahlreichen Blutextravasaten her. Ein horizontal durch die Geschwulst geführter Schnitt liess gegen deren Peripherie gerückte Cysten von einer eben mit freiem Auge wahrnehmbaren Grösse bis zu einem Durchmesser von 1·5 Centim. gewahr werden. Die glatte Innenfläche der grösseren Cysten ist mit einem Epithel ausgekleidet. Das Parenchym der Geschwulst wird von einem feinschwammigen Gewebe gebildet, aus welchem schlangenförmig gewundene Gefässe mit sehr steilen Excursionen mittelst der Pincette hervorzuziehen sind. Die etwa $^1/_2$ Millim. dicken Zweige der A. vertebralis zeigen häufig spiralige Drehungen. Diese grösseren Gefässe enthalten nekrotisches Blut und haben ihre feineren histologischen Merkmale eingebüsst. Statt der Capillaren findet sich blos ein aus wellenförmigen, moleculär getrübten Bindegewebsbündeln bestehendes Maschenwerk vor. Die Maschenräume sind mit einer zerfallenden Molecularmasse und abgeplatteten Zellenresten vollgepfropft.

Die tieferen, also mehr gegen die Basis cranii befindlichen Lagen des feinschwammigen Gewebes enthalten noch gut erhaltene Arterien und Venen, ja es gelingt selbst von dieser Stelle ganze Maschenwerke von Hirncapillaren zu isoliren. Die meisten Capillaren sind leer; manche dickere zeigen eine colloide, das Lumen des Gefässes streckenweise ganz ausfüllende homogene Masse als Inhalt; die Kerne ihrer Wandungen besitzen einen opalisirenden Glanz. Die Obliteration der Capillaren ist hier an vielen Orten zu verfolgen; es findet eben bei dem Verödungsprocesse eine Umwandlung des Gefässes in einen soliden Strang Statt. Zwischen den Capillaren

trifft man eine atrophisirende Gehirnmasse, bestehend aus einer moleculären Grundlage mit symmetrisch vertheilten hellen oder molecular getrübten Kernen von meist runder Gestalt. Kleine Ganglienzellen mit ihren mehrfachen Fortsätzen sind zu isoliren.

Von der Aussenseite der Geschwulst abgezogene Epidermisstücke besitzen keine Öffnungen für Drüsen oder Haare; es ist überhaupt die Oberfläche so glatt wie jene einer Narbe. Senkrechte Durchschnitte, welche von dem Übergange der äusseren behaarten Haut in die Geschwulst genommen werden, lehren, dass die mit Haaren, dem Drüsenapparate und einem sehr stark entwickelten Fettpolster versehene äussere Haut plötzlich an einer eingeknickten Stelle dieser Attribute verlustig wird, dass die Epidermislage dünn geworden, das aus einem dichten Bindegewebe bestehende Corium von weiten blutführenden Gefässen durchzogen ist und in unmittelbarem Zusammenhange mit einem theils dichteren, theils lockeren Netzwerke steht. Feine Durchschnitte von den äusseren Lagen der Geschwulst geben Aufschluss über die grünlich gelbe, oben erwähnte Färbung der Geschwulst, sie rührt von Eiterbildung her. Übrigens beobachtet man in dem bindegewebigen Lager des Corium spaltförmige oder mehr weniger abgerundete Hohlräume, welche mit Epithel ausgekleidet in ihrer Deutung zweifelhaft sind, ob sie eben Durchschnitte von leeren Blutgefässen oder kleinen Cysten seien.

Von der Basal-, den Knochen angelagerten Schichte der Geschwulst habe ich nur noch anzuführen, dass unterhalb der atrophisirenden Hirnsubstanz, woselbst nur mehr grössere Gefässe einen blutigen Inhalt zeigen, eine aus dichtem Bindegewebe bestehende Lage folge, in welcher namentlich viele Züge von verschrumpften Kernen eingelagert sind. Dieselben bilden mehrfach sich ramificirende Nester, umgeben von in Essigsäure sich aufhellenden sehnenartigen Bündeln.

Der pathologische Process, welcher der Cranio- und Rhachischisis zu Grunde liegt, wird bis in die neueste Zeit als ein Hydrops des Medullarrohres und seiner Hüllen aufgefasst, wobei Gehirn und Rückenmark mehr oder weniger zu Grunde gehen. Nach unseren bisherigen Erfahrungen über Hydrops ist jedoch kaum einzusehen, wie so es komme, dass ein hydropischer Process im Gehirn von einer mangelhaften Bildung des häutigen und knöchernen Schädeldaches begleitet sei. Es ist auch nach den vorgetragenen Untersuchungen

der Vorgang kein so einfacher, und es sind complicirtere Verhältnisse, welche sich bei der Destruction der Centraltheile des Nervensystems geltend machen.

In den beiden ersten Fällen ist eine Wucherung von verhältnissmässig weiten Capillaren (Teleangiectasie) nachgewiesen worden, und zwar bei dem 5monatlichen Fötus eine in der Fläche nach der Ausdehnung des noch erübrigten hautartigen Schädeldaches ausgebreitete Prolification von weiten Gefässen, wobei es zu einer Verödung der Hirngefässe und Schmelzung der Hirnsubstanz gekommen ist. Es steht die im ersten Falle in der Dura (?) und Pia mater aufgetretene Teleangiectasie mit der Verkümmerung der äusseren Haut und dem Defect des knöchernen Schädeldaches in Verbindung, indem sie einerseits einen Schwund des subcutanen Fettgewebes, der Haare und Hautdrüsen entweder einleitete oder die Entwickelung hemmte, andererseits die weitere Knochenstrahlenbildung an den Stirntheilen der beiden Stirnbeine, den Schuppentheilen der beiden Schläfenbeine behinderte. Die Grenze der fehlenden Knochentheile stimmt genau mit der Begrenzung der Teleangiectasie. Die in diesem Falle gänzlich fehlenden Scheitelbeine sind bekanntlich in manchen Fällen in rudimentärem Zustande noch vorgefunden worden. Es kam übrigens hier zu einem beiderseitigen Einrisse in der Hinterhauptsgegend bis in die Brustwirbelgegend, so zwar, dass ein dreieckiger Lappen erübrigte, der einen dünnen Faden mit einem etwas geschwellten Ende nach abwärts sendete; letzteres stand wahrscheinlich mit der dünnen äusseren Haut in Verbindung, welche unterhalb der Halswirbelspalte über die Rückengegend sich ausbreitete.

Im Halstheile des Rückenmarkes hat ein ähnlicher Vorgang stattgefunden; die beiden unter einem spitzen Winkel sich vereinigenden Gefässgeflechte gehören der teleangiectatischen Dura und Pia mater des Rückenmarkes an, und die mit ihnen verbundenen mit Kernwucherungen besetzten Stränge können wohl als degenerirte Gefässe des Rückenmarkes aufgefasst werden. Der zwischen den beiden Geflechten von oben nach abwärts ziehende, an der Hinterfläche des Halswirbelkörpers gebildete Raum entspricht aller Wahrscheinlichkeit nach dem von dem Centralcanale aus geschmolzenen Rückenmarke.

In dem zweiten Falle degenerirte der Hirnstock an der Basis cranii zu einer blutschwammähnlichen Masse mit zahlreichen wuchernden weiten Gefässen capillarer Structur.

Ohne auf Grundlage dieser beiden Fälle behaupten zu wollen, dass bei jeder Cranio- und Rhachischisis eine Teleangiectasie nothwendig verbunden sein muss, glaube ich auf diesen pathologischen Factor um so mehr aufmerksam machen zu müssen, als fungöse Massen an der Basis cranii häufig vorzukommen pflegen. (S. A. Förster's Lehre der Missbildungen des Menschen, Atlas Taf. XIV.)

In dem dritten Falle war die häutige Schädelkapsel wohl verkümmert, jedoch nicht geborsten. Die Teleangiectasie beschränkte sich hier auf einen kleinen Bezirk, drang einerseits wohl bis in das verschrumpfende Corium vor, war jedoch im Allgemeinen durch ausgedehnte Wucherungen von bindegewebigen Kernen im Corium, der Pia mater und selbst der Dura mater an der Basis cranii zurückgedrängt. Es kam bei der bindegewebigen Degeneration des Gehirnes zu einer zahlreichen Cystenbildung, wobei die Hirngefässe zu einem atrophischen bindegewebigen Maschenwerke verödeten. An der Basis des Gehirnes war noch keine vollständige Obliteration der Hirngefässe eingeleitet.

Schliesslich steht wohl zu erwarten, dass verschiedene Modificationen dieser interessanten fötalen Hirnkrankheit vorkommen, welche wir noch nicht kennen und die von consecutiven Erkrankungen der an dem Gehirne entspringenden Nerven begleitet sind. Hand in Hand mit der mehr weniger tief eingreifenden Zerstörung des Gehirnes und eines beträchtlichen Theiles des Rückenmarkes gehen vorzeitige Synostosen und Verkümmerung der Knochen, welche schon mehrseitig gründlichen Untersuchungen unterzogen wurden. Höchst wahrscheinlich werden sie mit der Degeneration und Obliteration der Blutgefässcanäle in den betreffenden Theilen in Zusammenhang zu bringen sein.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Figuren sind, mit Ausnahme jener wo es besonders bemerkt ist, bei einer 350maligen Vergrösserung gezeichnet.)

Fig. 1. Hirncapillaren eines rhachitischen Neugeborenen mit an ihrer Wandung aufsitzenden, eingehülsten colloiden Klümpchen.

Fig. 2. Arterie aus dem verlängerten Marke eines angeblich Epileptischen mit anhaftenden colloiden Drusen.

Fig. 3. Venöse Gefässe aus der Rinde eines atrophisirenden kleinen Gehirnes: *a* mit mattglänzenden, hyalinen colloiden Körpern; *b* mit zerfallender colloider Masse erfüllt.

Fig. 4. Gefässe aus der atrophischen Netzhaut eines alten erblindeten Hundes mit anhaftenden freien colloiden Körpern.

Fig. 5. Aus einem diffusen Gehirnkrebse: *a*, *a* Capillargefäss mit durch Salzsäure ausziehbaren kleinen Kalkkörnern besetzt; *b* und *c* Abzweigungen eines Gefässes mit anhaftenden grösseren Kalkdrusen; *d* sich verästelnde Züge von knollenartigen Kalkmassen; *e* einen Maschenraum einschliessend; *f* Vene mit Kalkdrusen in der Adventitia.

Fig. 6. Arterie aus dem Hirn eines Säufers: *a* Lichtung mit Kalkkörnern erfüllt; *b* organische Muskelfaserschichte von kleinen Kalkkörnern durchsetzt; *c* Adventitia.

Fig. 7. Capillargefässe aus der Grosshirnrinde eines Idioten: *a*, *a* mit verschwommenen hellen colloiden Körnern in der Wandung; *b*, *b* mit hypertrophischer Wandung und Kernwucherungen, welche in *c*, *c* in noch höherem Grade auftreten.

Fig. 8. Venöse Gefässe aus einem diffusen Gehirnkrebse: *a* Vene mit bei *b* abgehendem Strange, der in eine Gruppe kolbiger Wärzchen endigt; *c* Wärzchengruppe mit einem kurzen Halse aufsitzend; *d* venöses Capillargefäss mit Auswüchsen bei *e* und *f*.

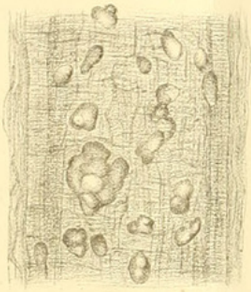
Fig. 9. Senkrecht auf die Gefässaxe geführter Durchschnitt einer etwas ausgedehnten Aorta: *a* streifige Grundsubstanz der bindegewebigen Auflagerung gegen die Innenseite des Gefässes; *b* Kernaggregate; *c* minder transparente Lage von verfettenden Bindegewebselementen; *d* durch Wucherungen undeutlich gewordene Begrenzung der Media *e*; *f*, *f* durch Essigsäure aufhellbare, bindegewebige Einlagerungen in die Media; *g* feinkörnige Trübungen der Media zunächst der Adventitia; *h* stark vascularisirte hypertrophische Adventitia; *i* Blutgefäss von der Adventitia gegen die Media hin sich abzweigend. 25malige Vergrösserung.

Fig. 10. Durch Essigsäure aufhellbare bindegewebige Wucherung in der Media, zum vorigen Falle gehörig.

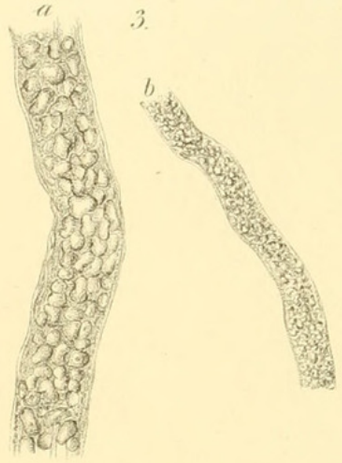
Fig. 11. Teleangiectasie in der Dura (?) und Pia mater an der Schädelhaube eines 5monatlichen Fötus mit Cranio- und Rhachischisis. 30malige Vergrösserung.

1.

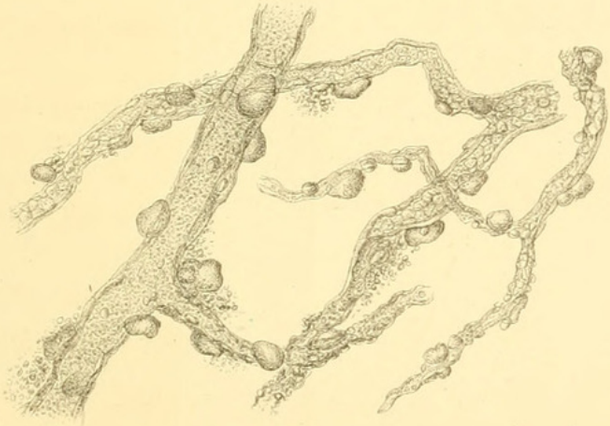
2.



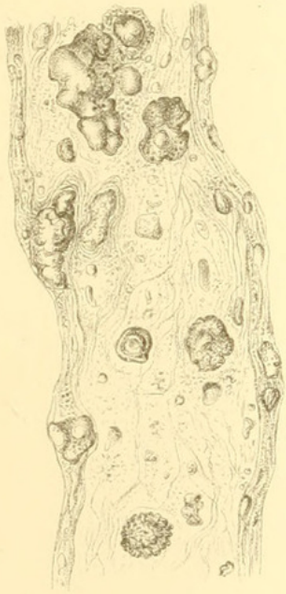
3.



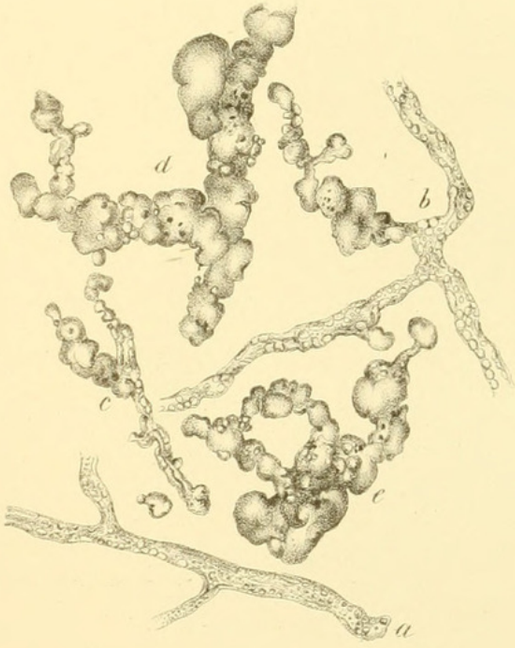
4.



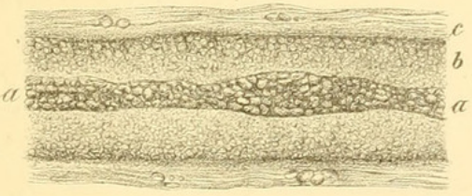
f



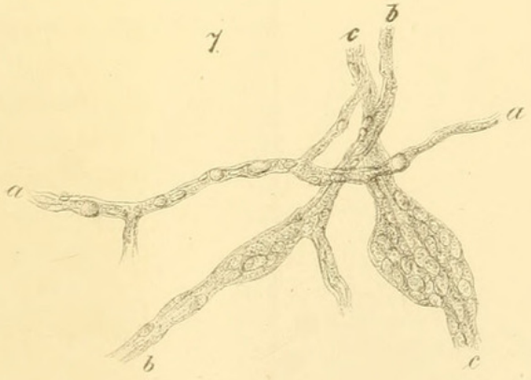
5.



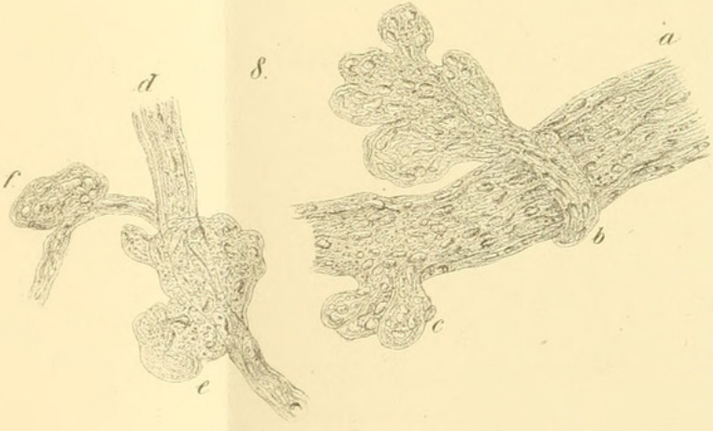
6.



7.



8.



Gez.v.Dr C.Heitzmann. Aus d.k.k.Hof.u. Staatsdruckerei.

Sitzungsb.d.k.Akad.d.W. math. naturw. Cl. XLVIII. Bd.1.Abth.1863.

Wedl, Carl. 1863. "Beiträge zur Pathologie der Blutgefässe." *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe* 48, 384–407.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/30213
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/231384

Holding Institution
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Sponsored by
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Copyright & Reuse
Copyright Status: NOT_IN_COPYRIGHT

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 10 October 2022 at 20:57 UTC