

## XXVII.

# Beiträge zur Lehre von den Höhlenbildungen im menschlichen Rückenmark.

Von

Prof. A. Pick

in Prag.

(Hierzu Tafel XII—XVI.)

~~~~~

Wenn ich jetzt neuerlich mit einer Arbeit über das in der Ueberschrift genannte Thema hervortrete, so geschieht es nicht, um etwa polemisch in die seither übergewaltig angewachsene Literatur einzutreten, sondern um auf Grund einer Zahl neuer Beobachtungen pathologisch-anatomischer Art zur Beantwortung der unerledigten Fragen beizutragen; denn, um sofort meiner Ansicht Worte zu leihen, im Gegensatze zu dem seither zu so grosser Klarheit erwachsenen klinischen Bilde der Affection, ist gerade auf pathologisch-anatomischem Gebiete, wie das so deutlich die grosse Monographie Schlesinger's ebenso wie die Verhandlungen des Moskauer Congresses wiederspiegeln, kaum eine der dabei in Betracht kommenden Fragen auch nur halbwegs bestimmt beantwortet; es spricht sich dies auch darin aus, dass jeder der früher so schroff für alle Fälle behaupteten genetischen Standpunkte zu Concessionen an die Gegner gezwungen war.

Als wir, Kahler und ich, vor bald zwanzig Jahren eine Arbeit über Syringomyelie, die die Grundlage für Kahler's später publicirte, so erfolgreiche diagnostische Studien bildete, abschlossen, präcisirten wir vorsichtig unseren Standpunkt dahin, dass wir ausser dem für unsere Beobachtungen nachgewiesenen Entwicklungsmodus die Möglichkeit anderer Entstehungsweisen durchaus nicht leugnen wollten; man hat diesen unseren vermittelnden Standpunkt in verschiedenen geschichtlichen Zusammenfassungen nicht genügend beachtet und doch hat sich die seitherige Entwicklung der Lehre von der Entstehung der Höhlen-

bildungens durchaus in der Richtung der von uns seiner Zeit ausgesprochenen Anschauungen bewegt.

Der Ausgangspunkt und Zweck der nachstehend mitgetheilten Untersuchungen war nun wiederum, einer vermittelnden Auffassung zwischen den divergirenden Ansichten neuerlich Raum zu geben, aber je weiter dieselben gediehen, um so mehr wurde ich, fast wider Willen, durch immer neu zuwachsendes Material auf den alten, die Entwicklungsanomalien trotz Allem in den Vordergrund stellenden Standpunkt gedrängt; doch bringen die nachstehenden Mittheilungen auch Thatsachen, die von anderen Gesichtspunkten aus zu betrachten sind. Bei der Beurtheilung des Materiales war mir namentlich das Moment maassgebend, dass, während man in den letzten Jahren vorwiegend Fälle mit klinischen Erscheinungen der pathologisch-anatomischen Forschung zu Grunde legte, es mir gerade nöthig erschien, solche Fälle zu untersuchen, die oft als ganz zufälliger Befund sich einstellten, insoferne es sich dabei um Frühstadien des Processes handelt, die aber deshalb (vielleicht?) nicht diagnosticirt werden konnten, dafür aber pathogenetisch mehr Einblick gestatten müssen als die älteren Fälle, wo die grossen Höhlungen und sonstigen, weit vorgeschrittenen Veränderungen die Pathogenese vielfach verwischt haben<sup>1)</sup>.

Daraus ergab sich fast von selbst, dass ein grosser Theil der nachfolgenden Untersuchungen sich mit Entwicklungsanomalien des Centralcanales, und zwar vorwiegend mit der Hydromyelie befasst.

Man hat nun vielfach die geringeren Grade der Hydromyelie an und für sich als ganz belanglos und erst dann als bedeutsam ansehen wollen, wenn sich das, was man als Syringomyelie bezeichnet, anschloss; ich glaube ganz mit Unrecht; es kann doch keineswegs für die Function des davon betroffenen Rückenmarkes gleichgültig sein, wenn z. B. durch die am häufigsten vorkommende, als Rautenform des Centralcanals sich manifestirende Anomalie seines Verschlusses die in der hinteren Commissur normaler Weise sich kreuzenden, doch recht zahlreichen Fasern an dieser Kreuzung behindert sind und, was in Anlehnung an neuere Beobachtungen v. Monakow's sehr wohl denk-

---

1) Als zu diesem Kapitel gehörig wäre auch die auf S. 275 meiner „Beiträge etc.“ 1898 gegebene Beschreibung der Erweiterung des Centralcanals bei dem Acranius zu erwähnen; wie ich in einem Sitz.-Ber. (Monatsschrift für Psychiatrie und Neurol. 1898, III. S. 446) lese, hat Brasch, offenbar von dem im Texte vertretenen Gesichtspunkte ausgehend, einen Fall von initialer Syringomyelie untersucht und da ist es bemerkenswerth, dass der Befund anscheinend genau mit dem mehrerer der hier mitgetheilten Fälle übereinstimmt.

bar erscheint, vielleicht in anderer Richtung hineinwachsen; die Wirkung solcher secundärer Bildungsanomalien wird sich ja natürlich vorläufig klinisch nicht feststellen lassen, aber die eben erwähnten That-sachen beweisen jedenfalls, dass auch die Hydromyelien, selbst in ihren leichteren Graden, ähnlich wie die Syringomyelie, früher oder später aus dem Rahmen der Curiosa heraustreten dürften, namentlich wenn man in Betracht zieht, dass auch der Beginn der aus Hydromyelie sich entwickelnden Syringomyelie sehr schleichend und ohne auffällige klinische Erscheinungen sich vollzieht und es gar nicht ausgeschlossen erscheint, dass ein Theil der später hervortretenden Störungen vielleicht in seiner Entstehung viel weiter zurückreicht als dies durch die übrigen Erscheinungen wahrscheinlich gemacht erscheint.

I. Einen wichtigen Einwand gegen die von uns (Kahler und Pick, Beiträge S. 120) versuchte Deutung der Höhlenbildungen in den Hinterhörnern hat bekanntlich zuerst Schultze (Virch. Arch. 87, S. 532) dahin formulirt: „Wenn aber die Spalten in den Hinterhörnern oder gar in den Seitensträngen . . . liegen, so ist es, falls sonstige Deformitäten besonders der grauen Substanz fehlen, nicht denkbar, dass der Centralcanal, an dessen Aussenseite sich die graue Substanz der Hinterhörner doch regulärer Weise bildet z. B. nach aussen von den Hinterhörnern oder einem Theile derselben zu liegen kommt.“

Auf eine Kritik Kahler's (Prager med Wochenschr. 1882, No. 45), die hinsichtlich dieses Punktes in dem Hinweise auf den von uns gemachten Befund von Epithelien in einer im Hinterhorn gelegenen Höhlung gipfelt, replicirte Schultze (Virch. Arch. 102, S. 440), dass er niemals geleugnet, dass Entwicklungsanomalien zu centraler Gliose führen können, dass er aber doch den von uns geschilderten Befund nur als einen Ausnahmsbefund ansehen könne.

Noch schroffer schliesst sich dem neuestens Hoffmann an (Dtsch. Ztschr. f. Nervenheil. III. S. 124) mit dem Satze, „dass die Höhlen in den HH, in der Med. obl. u. s. w. nicht abgeschnürte Diver-tikel eines Centralcanales sind, wie Kahler und Pick aus ihren Untersuchungen schlossen“, den er im Folgenden noch weiter ausführt: „Die Höhlen, welche man in den Hinterhörnern . . . antrifft, sind nicht durch erhöhten, in dem Centralcanale herrschenden Druck dahin ausgetriebene, von Beginn ab hohle Ausstülpungen des Centralcanals, sie sind vielmehr secundär entstanden durch Erweichung starker Zapfen . . .“

Diese und ähnliche Einwände hatten ihre Berechtigung vor Allem in dem fehlenden Nachweise solcher, weit in die Hinterhörner hineinragender und deutlich mit Epithel ausgekleideter aber nicht erwei-

terter Divertikel des Centralcanals, wie sie der nachfolgende höchst bedeutsame Fall darbietet.

An dem Rückenmark eines Paralytikers (Fröhlich) fand sich eine abnorme Bildung des Centralcanals, die im Nachstehenden beschrieben und bildlich dargestellt werden soll; vorher sei noch bemerkt, dass sich ausser dieser eine mässige Seitenstrangaffection vom typischen Charakter der Körnchenzellenmyelitis vorfand; das Lendenmark, zunächst gesondert aufbewahrt, war zum grössten Theil für die Untersuchung verloren gegangen; es wird dies speciell hervorgehoben, weil der betreffende Kranke Träger eines in der Kindheit operirten Klumpfusses gewesen war, eine Thatsache, die im Hinblicke auf den abnormen Befund am Centralcanal als erwähnenswerth erscheint und zu weiteren Untersuchungen auffordert.

An den zuerst angefertigten Schnitten aus der unteren Hälfte des Dorsaltheiles fand sich die in Fig. 1 dargestellte abnorme Configuration des Centralcanals; derselbe stellte zunächst an der der Norm entsprechenden Stelle einen quergestellten, von schönem Cylinderepithel ausgekleideten Spalt dar, dessen Wände knapp aneinander liegen, der aber an den Seiten nicht abgeschlossen ist, vielmehr die ganze Commissur durchsetzt und dann, beiderseits dorsalwärts umbiegend, an der inneren Fläche der Hinterhörner liegend beiderseits bis nahe an das dorsale Ende der Clarke'schen Säulen reicht, wo die beiden Wandungen, sich verbindend, den durch Cylinderepithel ausgekleideten Verschluss bilden; die Form dieses Centralcanales lässt sich am besten mit der basalen Partie eines H vergleichen; um den so configurirten Centralcanal liegt eine dichte, dunkelroth (an Carminpräparaten) gefärbte Schichte offenbar gewucherter Glia von wechselnder, aber im Allgemeinen mässiger Breite.

Dieser zunächst zufällige Befund war Veranlassung zur genaueren Untersuchung des Rückenmarkes, die nun folgendes ergab: Im Halstheile zeigt daselbe keine Abnormität des Centralcanals; dieselbe beginnt vielmehr erst im Brusttheile und zeigt in den verschiedenen Höhen eine sehr rasch (rücksichtlich der Höhendifferenz) wechselnde und deshalb nur durch Serienschnitte<sup>1)</sup> genauer zu verfolgende Anordnung. Die Anomalie stellt sich

1) Ich will bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen zu betonen, dass es für eine genaue Untersuchung nicht genügt, wie das noch bis in die letzte Zeit geschieht, Fragmente aus verschiedenen Höhen zu entnehmen und die so gewonnenen Schnitte zu untersuchen; erst durch eigene Erfahrungen gewitzigt, muss ich besonders hervorheben, dass oft schon wenige Millimeter Höhenunterschied genügen, ein durchaus differentes Bild zu Tage zu fördern, und dass deshalb das ganze Rückenmark in dünne Scheiben zerlegt werden muss und überall dort, wo der Augenschein nicht mit Sicherheit für die gleiche Beschaffenheit wie an den schon mikroskopisch untersuchten Stücken spricht, direct Serien geschnitten werden müssen; es empfiehlt sich daher solche Rückenmarken in toto in Celloidin einzulegen, und sie ganz systematisch von oben nach unten durchzuuntersuchen; will man sichere Resultate, dann darf man sich die

als eine Hydromyelie dar, insofern die Höhle überall fast durchaus mit schönem Cylinderepithel ausgekleidet erscheint; über die Conformation derselben werden die beigegebenen Abbildungen, welche die wesentlichsten sich in verschiedenen Höhen des Dorsaltheiles wiederholenden Typen derselben darstellen, besser als doch immer unvollkommene Beschreibungen Aufschluss geben. (S. Fig. 2—16.)

Dass es sich in dem vorliegenden Falle um congenitale Missbildung des Centralcanals handelt, bedarf wohl keines eingehenderen Beweises, denn dass speciell die beiden, in weiter Ausdehnung (hinsichtlich der Länge) vorhandenen, nicht dilatirten Divertikel des Centralcanals in den Hinterhörnern spätere Bildungen sind, dürfte selbst unter denjenigen, die ein Wuchern der Epithelien am entwickelten Marke für möglich erklären, kaum Vertreter finden.

Auf zwei Umstände sei jedoch etwas näher eingegangen; zunächst auf den eigenthümlichen Befund, dass ganz regelmässig überall, wo das Lumen des Canals sich ausweitet, entweder nur an umschriebenen Stellen oder in toto, die in die Hinterhörner ragenden Divertikel abnehmen und umgekehrt, dort wo diese am weitesten in die Hinterhörner hineinreichen, das Lumen ganz aufgehoben erscheint; es ist das wohl am ehesten so zu erklären, dass der Umfang des Canals überall der gleiche ist und wenn derselbe da oder dort mehr oder weniger weit ausgestülppt wird, er an den anderen Partien natürlich entsprechend kleiner werden muss; aus dieser Deutung folgt der weitere Schluss, dass die abnorme Aulage des Canals jedenfalls in ein sehr frühes Stadium der Rückenmarksentwicklung fallen muss; dafür spricht auch eine weitere Erwähnung; es ist gewiss auffällig, dass an vielen Stellen die Divertikel in den Hinterhörnern entweder dorsal oder ventral von den Clarke'schen Säulen liegen, stellenweise auch das Divertikel kappenförmig diesen aufsitzt; das lässt zwei Deutungen zu, entweder haben sich die Divertikel in der Richtung des geringsten Widerstandes ausgedehnt oder die Clarke'schen Säulen haben durch ihre Entwicklung jene Configura-

---

Mühe nicht verdirissen lassen, event. von einem Rückenmark tausend und mehr Schnitte anzufertigen und zu untersuchen. In ganz ähnlichem Sinne spricht sich neuestens eine Stimme aus v. Monakow's Laboratorium (Naegeli, Ueber eine neue mit Cyclopie verknüpfte Missbildung des Centralnervensystems. Diss. Zürich, 1897, S. 19, Anmerk.) über die entscheidende Bedeutung von Schnittserien speciell für die Deutung von Befunden am Centralcanal aus, was an einer Stelle in interessanter Weise dadurch exemplificirt wird, dass das Ausfallen eines einzigen bestimmten Schnittes die präzise Deutung des Befundes unmöglich gemacht hätte.

tion herbeigeführt<sup>1)</sup>; wie dem auch sei, jedenfalls spricht auch dieser Befund für eine sehr frühzeitige Entwicklung der Anomalie.

Der vorliegende Befund hat manche Beziehungen zu schon vorliegenden Fällen von Syringomyelie, auf deren Pathogenese durch ihn erst helles Licht geworfen wird; es erscheint überflüssig das hier des Breiteren auszuführen; aber an einem<sup>einzelnen</sup> Falle sei doch der Nachweis dafür erbracht; es ist das der kürzlich aus v. Strümpell's Klinik veröffentlichte Fall Korb's (Zeitschr. für Nerven. VIII. S. 359); dieser zeigt zuweilen in Verbindung mit dem Centralcanal, oft aber auch ganz selbstständig, centrale Gliose, vorwiegend in einem oder beiden Hinterhörnern; Korb sagt nun bei der Discussion dieses Befundes „Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es aber auch hier die abnorme congénitale Veranlagung, ohne welche es nicht zur Gliose kommen würde . . . . Auch im gliösen Gewebe fanden wir an vielen Stellen auch einzelne Ependymzellen. Halten wir uns an die neueren Anschauungen von der Entstehung der normalen Glia aus den epithelialen Zellen um den Centralcanal herum, so wäre auch die abnorme Gliose bei der Syringomyelie am wahrscheinlichsten auf die Wucherung und spätere Umwandlung der Ependymzellen in ein sklerotisches Gewebe zu beziehen“.

Es bedarf wohl nicht erst vieler Worte zum Erweise, dass der vorliegende Befund sozusagen das teratologische Paradigma zu dieser Hypothese bildet; dass dies auch für die weiteren Ausführungen Korb's bezüglich der Anordnung der Gliose gilt, sei nur erwähnt, hervorgehoben dagegen, dass unser Befund gegen die Deutung Korb's spricht, dass der Befund gelegentlicher Epithelauskleidung an den anscheinend nicht direct mit dem Centralcanale zusammenhängenden Hohlräumen den Anschein habe, „als ob hier eine Neubildung bzw. ein Erhaltenbleiben der neugebildeten epithelialen Zellen stattfindet“.

Sehr ähnlich hinsichtlich des Baues namentlich verhält sich der vorliegende Fall auch dem von Straub (Deutsches Archiv für klin. Med. 54. Bd. S. 113), indem auch dieser vielfach divergirende, mit Epithel ausgekleidete Divertikel des Centralcanals zeigt, die wie hier, häufig kein Lumen aufweisen; einmal heisst es (l. c. p. 120), dass eine solche Epithelausstülpung das Gebiet der Clarke'schen Säulen von der weissen Substanz der Hinterstränge trennt.

Straub (l. c. S. 138) schliesst aus verschiedenen Momenten, dass die Vergrösserung der epithelialen Oberfläche nicht allein als Folge der

1) Nur nebenbei, weil keiner besonderen Ausführung bedürftig, sei hier bemerkt, dass das Gleiche auch bezüglich der Beziehung anderer Theile der grauen Substanz zu dem erweiterten Centralcanal angenommen werden kann.

passiven Dilatation des Centralcanals aufgefasst werden könne, sondern zum Theile eine Wucherung von Epithelzellen auch aus anderen Ursachen anzunehmen sei; er verlegt diese anscheinend in die postfötale Periode und diese Auffassung zwingt zu einer Auseinandersetzung mit dem hier vertretenen, diesem gegensätzlichen Standpunkte.

Straub's Gedankengang ist folgender: Der Befund eines auf embryonaler Entwicklungsstufe stehen gebliebenen Centralcanals lässt bei der Annahme der Secernirungsfähigkeit des Epithels in dieser Periode die Möglichkeit zu, dass diese Fähigkeit auch in die postfötale Periode herübergenommen werde; „ist diese Vermuthung richtig, dann erklärt sich daraus auch, wenigstens zum Theil, die starke Flächenausdehnung des Centralecanalepithels, die ja der Dilatation des Lumens an vielen Stellen vorausgeht, ferner die an manchen Stellen unbestreitbar vorhandene Wucherung der Epithelzellen und die an anderen Orten, wo das Epithel noch lumenlose Stränge bildet und in seiner Continuität nicht mehr vollständig erhalten ist, nachweisbare regenerative Tendenz desselben, die sich offenbart in der Bildung kleiner Zellhäufchen und mehrkerniger epithelialer Riesenzellen“.

Ich kann diesen Gedankengang nicht für genügend begründet erachten; der Hauptgrund scheint für denselben nur darin zu liegen, dass Str., der den hinteren, im Septum post. liegenden, lumenlosen Epithelstrang als häufigen Befund bei der congenitalen Hydromyelie betont, die gleiche nach anderen Richtungen sich erstreckende Bildung dagegen nicht als etwas congenitales ansieht; ich hinwiederum bin der im Vorangehenden namentlich bei der Frage des Verhaltens der Clarke'schen Säulen betonten Ansicht, dass sehr wohl auch eine solche abweichende Lagerung der Epithelzapfen eine congenitale sein kann, und dass alle die Vorgänge, welche Straub in dem oben citirten Schlusspassus in die postfötale Periode verlegt, sehr wohl auch schon in der fötalen Periode abgelaufen sein könnten; denn für diese Unterscheidung halte ich die histologischen Befunde nicht für ausreichend; die auch auf seinen Fall anwendbare Deutung des vorliegenden Falles darf demnach so formulirt werden: Starke Flächenausbreitung des Centralcanalepithels in der fötalen Periode, Dilatation der Epithelstränge in einem späteren Stadium als Ausdruck späterer Erkrankung; es accommodirt sich diese Deutung durchaus der für seinen Fall gemachten Annahme, dass die Dilatation durch Blutstauung aus früh sich entwickelnder Skoliose bedingt sei, auf welche kritisch hier einzugehen, keine Veranlassung vorliegt.

Joffroy und Achard beschreiben (Arch. de med. exp. et d'anat. path. 1895, p. 48) einen dem vorliegenden Befunde sehr ähnlichen, der

jedoch an Ausdehnung des Centralcanals in die Hinterhörner hinein weit zurücksteht; sie sprechen sich gegen die Deutung des Befundes als eines congenital angelegten aus, die sie nur für einzelne Fälle zulassen; ich kann nicht finden, dass die von ihnen dafür angeführten Gründe irgendwie beweisend wären<sup>1)</sup> (l. c. p. 54) und nicht auch von der gegentheiligen Annahme aus sich erklären liessen.

II. In dem Rückenmark einer an Polyneuritis verstorbenen Frau fand sich im Halstheile die nachstehend zu beschreibende Anomalie (s. Fig. 17): Im unteren Abschnitt desselben liegt im ventralen Abschnitte der HSt. eine mittelgrosse vierzipelige Höhle, und zwar in der Weise, dass die eine ventrale, wenig gewellte Wandung ziemlich quer in der centralen grauen Substanz liegt und der eine Zipfel an der für den Centralcanal normalen Stelle liegt; das letztere wird dadurch markirt, dass ventral vor demselben in verschiedenen Schnitten Epithelgranulationen liegen; ein Zipfel der Höhlung liegt entsprechend dem Septum post., zwei laufen seitlich in die Hinterstränge aus; die Wand der Höhle wird von einer schmalen Schichte von Gliagewebe gebildet, das dort, wo sich die Zipfel der Höhlung verkleinern, in Form fester Zapfen verschieden weit in die weisse Substanz hineinragt; in diesen Zapfen liegen, da und dort auch in dem in das Sept. post. hineinragenden Zapfen, strangförmig angeordnet Epithelgranulationen; die Wandung der Höhle trägt an wechselnden Stellen schönes Cylinderepithel.

Die Verkleinerung der Hohle, die im Uebrigen den früher beschriebenen Charakter beibehält, erfolgt allmälig, ebenso die der Zapfen, wobei jedoch die Dicke der die Höhle umgebenden Gliaschicht insofern nicht völlig gleichen Schritt damit hält, als dieselbe in einer Höhe, wo die Höhle beträchtlich kleiner, entschieden dicker ist, als in den früher beschriebenen. Dann (s. Fig. 18) legen sich etwa in der Mitte des sagittalen Durchmessers der Höhle, deren seitliche Wandungen an einander und verwachsen später, wodurch die bisherige Höhle in zwei kleinere getheilt erscheint (s. Fig. 19); die dorsal gelegene verschwindet rasch und es bleibt an der Stelle derselben die unregelmässige Gliawucherung, die dann allmälig verschwindet, wobei jedoch noch durch einige Serien eine leichte interstitielle Gewebswucherung die Stelle markirt.

Im untersten Halstheil hat der Centralcanal wieder seine normale Form erreicht.

Im oberen Brusttheil bildet der etwas erweiterte, mit schönem Epithel

1) „En effet si l'on excepte quelques cas dans lesquels la multiplicité du canal central doit être attribuée à une disposition congénitale il en est d'autres où l'irrégularité des canaux multiples, la symétrie des prolongements diverticulaires qu'ils émettent, la coexistence de lésions plus ou moins profondes de la moelle, le rapport constaté entre le siège des modifications épendymaires et celui des autres lésions de la moelle permettent de tenir pour vraisemblable l'origine pathologique de ces anomalies du canal central“.

ausgekleidete Centralcanal meist ein Dreieck, dessen Seitenlänge wechselt und dessen hinterer Winkel von einer schmalen Schichte gliösen Gewebes umgeben in das Septum post. hineinreicht; die beiden seitlichen Winkel erstrecken sich in wechselnder Weise tief in die Breite der hinteren Commissur.

In anderen Abschnitten des Brusttheiles findet sich nichts Abnormes, der Centralcanal ist durch Epithelgranulationen ersetzt; in einer Höhe jedoch breiten sich dieselben der ganzen Quere nach aus, bilden dann an zwei Stellen Canaliculi und ausserdem schickt die centrale graue Substanz einen breiten Zapfen dorsalwärts in das Sept. post. (s. Fig. 20).

Für die Beurtheilung des vorliegenden Befundes sind zweierlei Fragen zur Beantwortung gestellt, zuerst die der Genese der Höhle, dann die des Zeitpunktes der Gliawucherung, die insofern einer gesonderten Besprechung bedürfen, als nicht ohne weiteres die Beantwortung der einen auch die der andern involvirt.

Was nun die erste betrifft, so dürfte die Deutung, dass es sich um eine congenital angelegte Hydromyelie handelt, im Hinblick auf die der Entwicklung des normalen Centralcanals entsprechende Lagerung der Höhlung und ihre Epithelauskleidung wohl ohne Widerspruch bleiben.

Eine Beantwortung der zweiten Frage gestaltet sich wesentlich schwieriger, da wir einer bestimmten Handhabe für die Fixirung des gesuchten Zeitpunktes entbehren; es wäre im Sinne einer vielfach geübten Schlussfolgerung durchaus möglich, dass die Gliawucherung eine Spätfolge der congenitalen Anomalie wäre; ich bin aber der Ansicht, dass auch der anderen Deutung, dass auch die Gliawucherung in die fötale Periode zu verlegen ist, etwas Entscheidendes nicht entgegenzustellen ist, und ohne selbst etwas Bestimmteres für dieselbe anführen zu können, möchte ich auf einen bisher zu wenig beachteten Gesichtspunkt aufmerksam machen; während man es als leicht verständlich hingestellt, dass eine congenitale Anomalie unter dem Einflusse eines uns im Uebrigen ganz unbekannten Momentes irgendeinmal in der postfötalen Periode zu weitgehender Gliawucherung mit all' ihren Folgezuständen führt, hat man die Bedeutung eines die ganze Entwicklung so intensiv störenden Prozesses wie die einer in multipler Divertikelbildung sich ausdrückenden Hydromyelie m. E. nicht genügend gewürdigt; man wird sich dabei vor Allem vor Augen zu halten haben, dass wenn man die Gliawucherung als einen Vorgang der Reaction, als eine Art Wundheilung von Seite des umgebenden, in voller Entwicklung begriffenen und daher um so reactionsfähigeren Nervengewebes ansieht, darin schon ein durchaus zureichendes Moment für die Gliawucherung gegeben erscheint, das bei der anderen Deutung erst gesucht werden, häufig aber, weil nicht nachweisbar, einfach angenommen werden muss.

Auf Grund dieser Erwägung und im Anschluss an die sicher congenitale Natur der Hydromyelie scheint es mir wahrscheinlich, dass auch die Gliawucherung zeitlich mit der Entwicklung jener zusammenfällt.

III. Im Halstheile eines, von einem Falle von Paralyse stammenden Rückenmarkes (Fall Padevet) fand sich nach der Härtung eine Höhlebildung. Der von derselben betroffene Abschnitt wurde in Serien von zusammen mehr als 2000 Schnitten zerlegt, deren Beschreibung vom Dorsaltheile aufwärts erfolgt.

Während eine Zahl von Schnitten aus dieser Höhe nichts Abnormes erkennen lässt, zeigt sich an einigen derselben in dem einen Hinterstrang eine kleine Verdichtung des Gewebes, die sich durch etwas stärkere Kernwucherung auszeichnet und schon in den darauf folgenden Schnitten, namentlich deutlich an Carminpräparaten mit freiem Auge als Sklerose zu sehen ist und sich rasch der Quere nach ausbreitet, wodurch eine bedeutende Verschiebung des Septum post. erfolgt (Fig. 21).

Das Centrum der Wucherung ist sehr kernarm, irgend welche stärkere Beteiligung der Gefäße ist nicht nachweisbar.

Bemerkenswerth ist, dass die Sklerose auf das umgebende Gewebe, auf die umgebenden oder dieselbe, mehr oder weniger horizontal, durchsetzenden Nervenfasern keine Wirkung ausübt; der übrige Querschnitt zeigt nur eine leichte Vermehrung des interstitiellen Gewebes in den PyS. Der Centralcanal ist durch Zellwucherung ersetzt; in den Schnitten der ersten Serie zeigt sich stellenweise ein normaler Canal mit schönem Epithel, in den folgenden Serien zeigt die sklerotische Partie an einer nicht ganz central gelegenen Stelle eine geringe Dichtigkeit des Gewebes und dem entsprechend blassere Färbung; die Ausdehnung dieser rarefizirten Stelle nimmt zu und allmälig dehiscit das Gewebe stellenweise an derselben; weiter zeigt sich in derselben ein sehr erweitertes Gefäss mit stark verdickten, wenig kernhaltigen Wandungen; die Sklerose nimmt noch etwas zu und zeigt eine nach rückwärts offene Krümmung.

Während in den ersten Schnitten der folgenden Serie das Gewebe wieder dicht ist, tritt in den späteren eine sehr rasch zunehmende Oeffnung, ziemlich central gelegen auf, die in den folgenden Serien mit geringem Wechsel ihrer Grösse bestehen bleibt; ihre Auskleidung zeigt nirgends Epithel; allmälig jedoch nimmt die Höhle wieder ab und bald ist sie wieder verschwunden; in dieser Höhe (Fig. 22) fällt nun zuerst deutlich auf, dass die Configuration des Hinterhorns auf der Seite der Sklerose wesentlich verschieden ist von der der anderen, dass namentlich sein mittlerer Anteil kolbig nach innen ausgeweitet erscheint; histologisch erscheint es an Karmin- und Hämatoxylinpräparaten nicht verändert.

An diesem Bilde ändert sich nichts Wesentliches, nur dass ein Centralcanal auftritt, der sich allmälig vergrössert und dass in dieser Höhe auch wieder eine Höhlung in der Sklerose auftritt; diese hört jedoch bald wieder auf, die Sklerose wird schmäler in frontalem Durchmesser, breitet sich aber auch

in den anderen Hinterstrang aus und nähert sich allmälig der hinteren Commissur, mit der sie alsbald zusammenhängt; der Centralcanal ist in dieser Höhe durch reichliche Zellwucherungen ersetzt (Fig. 23). Die sklerotische Partie zeigt in einem Seitenhorne eine schmale Höhlung. In den folgenden Serien rasch wachsender Centralcanal, fast völlig mit Epithel ausgekleidet, sein hinterer Anteil liegt in der Sklerose und zeigt Epithelbekleidung; derselbe wächst noch weiter und reicht auch seitlich in die Sklerose hinein; seine hintere Wand zeigt dann kein Epithel; noch deutlicher als früher tritt die abnorme Bildung des Hinterhorns hervor (Fig. 24); in den folgenden Serien findet sich stellenweise eine Epithelinsel auch an der hinteren Wand des noch immer weiten Centralcanals, dessen Ausdehnung namentlich im queren Durchmesser wechselt, dann aber so zunimmt, dass er die eine Hälfte der Sklerose ganz einnimmt.

Die Grösse des Centralcanals nimmt in den anschliessenden Serien etwas ab und ebenso auch die der Sklerose; vereinzelt findet sich auch an der hinteren Wand der Höhle Epithel. Von hier ab verkleinert sich der Centralcanal namentlich in der Weise, dass er aus der Sklerose nach vorn an seine normale Stelle rückt; das Verhältniss ist dann so, dass von der Mitte der hinteren Commissur etwa ein Zapfen zur Sklerose zieht; der Centralcanal zeigt sich an verschiedenen Präparaten entweder leicht erweitert oder durch Epithelwucherungen ersetzt, in welchen zuweilen 1—3 verschieden weite, von Epithel ausgekleidete Canaliculi sichtbar sind (Fig. 25).

In den nächsten Serien erweitert sich der Centralcanal wieder und schickt ein ziemlich grosses, von Epithel ausgekleidetes Divertikel nach rückwärts in die sklerotische Partie (Fig. 26), was sich in der Weise vollzieht, dass sich, anfänglich ohne jeden Zusammenhang mit dem Centralcanal, in der sklerotischen Partie eine Ependymzellenwucherung entwickelt, die allmälig eine runde Anordnung der Zellen zeigt und einen späterhin mit Lumen versehenen Fortsatz gegen den Centralcanal hinschickt; schon nach wenigen Schnitten ist der Centralcanal jedoch in der gleichen Weise abnehmend wieder etwa auf sein früheres Areal reducirt; der Verbindungszapfen zwischen hinterer Commissur und Sklerose besteht fort (Fig. 27).

Doch bald vollzieht sich eine neuerliche Canalisirung in die Sklerose hinein, um ebenso bald wieder zu verschwinden und schon nach wenigen Schnitten wieder aufzutreten; an späteren Schnitten bildet das hintere Divertikel einen selbstständigen Canal.

Eine wesentliche Änderung vollzieht sich bei wechselndem Verhalten in der Form der Gliose, die später fast nur noch eine Ausbreitung der hinteren Commissur darstellt; dem entsprechend ist auch die abnorme Ausbauchung des Hinterhorns beträchtlich geringer (Fig. 28, 29, 30).

In den folgenden Serien ist der Canal sehr weit, zeigt oft auch Epithel an der dorsalen Wand und nimmt fast die ganze Gliose ein; der in den früheren Serien so charakteristische Zapfen dieser gegen das Hinterhorn zu ist verschwunden, trotzdem ist dieses noch immer etwas kolbiger als das andere; allmälig wird er wieder kleiner und verschwindet ganz; dieses wechselnde

Verhalten besteht nun durch viele Serien fort, ohne dass in der Grösse der Sklerose, selbst bei ganz kleinem Centralcanale, eine wesentliche Aenderung stattfindet, so dass dort, wo er stark erweitert ist, nur ein ganz schmaler Saum der Gliose ihn umgibt (Fig. 31 und 32).

Der Canal wird wieder weiter und zeigt nun durch viele Serien nichts wesentlich Neues. Allmälig zieht er sich als Querspalt an seine normale Stelle, unter zunehmender Verkleinerung der mit der hinteren Commissur verbundenen Gliose; die Beziehung derselben zum Centralcanal wird aber auch hier noch gelegentlich durch gegen dieselbe ziehende, zuweilen grosse Divertikel des Centralcanals oder Ependymzellenwucherung in ihr erwiesen (Fig. 33—36); dieselbe nimmt aber in nächst höheren Ebenen wieder etwas zu, bei neuerlicher Vergrösserung des Centralcanals, der einmal auch eine Theilung in zwei grosse Canäle zeigt, von denen der eine in der wieder grösseren Sklerose liegt; dann findet sich auch wieder eine Abschnürung eines Divertikels des Centralcanals.

Im oberen Halstheile ist der Centralcanal allmälig ganz verkleinert und zerfällt in mehrfache, verschieden geformte kleinste Canäle (Fig. 37), von denen später einer sich wieder allmälig erweitert und die anderen in sich vereinigt. Hier sowie im ganzen Halstheil ist eine ausgesprochene Verdichtung der Goll-schen und Pyramidenseitenstränge sichtbar.

Nach aufwärts zeigt sich noch ein wechselndes Verhalten, dessen Details sich meist nicht von dem bisher beschriebenen unterscheiden; nur das ist bemerkenswerth, dass Ausläufer der Sklerose mehrfach mit der grauen Substanz in Verbindung treten; im oberen Halstheil ist die Gliose bis auf Spuren verschwunden, der Centralcanal ist noch wiederholt ein mehrfacher; zuweilen fliessen die Canaliculi zusammen.

Zum Schlusse wäre endlich eines Befundes zu gedenken, der verschiedentlich gemacht, in den davon betroffenen, hier reproducirten Schnitten durch die Bezeichnung *g* markirt ist; es ist der Nachweis von Gebilden, die ihrer ganzen Form und dem Bau nach nur als Ganglienzellen gedeutet werden können; die von denselben angefertigten Abbildungen (Fig. 38—41) lassen auch sehr deutlich die verschiedenartigen pathologischen Veränderungen an diesen Ganglienzellen hervortreten.

Die Gesammtheit der vorstehend beschriebenen Befunde characterisiren die vorliegende Bildung als eine sehr ungewöhnliche, deren Deutung zunächst anscheinend sich als recht schwierige darstellt; trotzdem glaube ich auch bezüglich dieser es als nachweisbar hinstellen zu können, dass es sich um eine solche Bildung handelt, deren Entwicklung in die fötale Periode zu verlegen ist.

Vor Allem, um gleich eines der wichtigsten Argumente vorwegzunehmen, spricht das Vorkommen von Ganglienzellen an so ungewöhnlicher Stelle, in direct als heterotopisch anzusprechender Lage, dafür, dass die betreffende Bildung in der fötalen Periode erfolgt ist; offenbar ist es direct oder indirect, also durch andere Bildungsanomalien oder

in Begleitung solcher, zu dieser Heterotopie gekommen, eine Annahme, die sich vornehmlich darauf stützen kann, dass Hydromyelie und Heterotopie schon in meinen ersten diesbezüglichen Publicationen und auch später (siehe darüber meine „Beiträge 1898“) nebeneinander constatirt worden sind.

Ziehen wir weiter die Sklerose und deren Verhältniss zum Centralcanal in Betracht, so stellt sich, wenn man den Gesammteindruck der Schnittserien, wie er in den wichtigsten Typen derselben hier zu bildlicher Darstellung gebracht ist, auf sich wirken lässt, jenes als ein sehr enges und wohl auch causales dar; so sehr auch bei Betrachtung einzelner Bilder der Anschein erweckt wird, dass die sklerotische Bildung nichts mit dem Centralcanale zu thun hat<sup>1)</sup>), so zeigt sich bei jener Betrachtungsweise, dass die sklerotische Bildung eine, allerdings vielfach recht unregelmässige und ausladende Umhüllungsmasse für den, sich bald da bald dorthin ebenso unregelmässig erstreckenden Centralcanal mit seitlichen Ausbuchtungen darstellt; zieht man die Grössenverhältnisse der beiden in Betracht, dann bekommt man ganz ungezwungen den Eindruck, dass dieses ein Verkehrtes ist; je kleiner der Canal, um so ausgedehnter die Sklerose, je grösser der Canal, um so kleiner die ihn umgebende sklerotische Schicht. Das Vorhandensein von Cylinderepithel an der überwiegenden Ausdehnung der Wandungen des Canals spricht zunächst an der Hand der älteren Theorie dafür, dass die Hydromyelie in der fötalen Periode zu Stande gekommen und kann man sich daran anschliessend recht wohl vorstellen, dass die sklerotische Masse eine Art Narbengewebe darstellt, welches eben dort reichlicher sich entwickelt hat, wo das Nervengewebe nicht ausreicht, die von dem in der betreffenden Partie engeren Centralcanal gelassene Lücke auszufüllen; dass zu solcher Bildung die fötale Periode ganz besonders geeignet erscheint, habe ich schon im Vorhergehenden hervorgehoben.

Dagegen will es mir nicht scheinen, dass sich der ganze vorliegende Befund durch Verlegung seiner Bildung in eine spätere Zeit in gleich entsprechender Weise erklären liesse; ohne mich irgendwie dogmatisch gegen die neuerlich aufgestellte Lehre von der Möglichkeit der Neubildung von Centralcanalepithelien verschliessen zu wollen, erscheint es doch durch nichts erweisbar, dass im vorliegenden Falle eine solche in so ausgedehntem Maasse stattgefunden und ebenso wenig

1) Hätte man solche Abschnitte nicht serienweise geschnitten, dann wäre dieser Anschein natürlich als der Ausdruck des wirklichen Verhältnisses fixirt gewesen und damit die richtige Deutung unmöglich gemacht.

lässt sich irgend etwas anführen, was die postfötale Bildung der Sklerose gegenüber der zuvor vertretenen Ansicht wahrscheinlicher machen könnte.

Von ganz besonderer Bedeutung für diese Ansicht erscheint mir endlich der Befund der eigenthümlichen Verbildung an dem einen Hinterhorn; diese kann wohl nicht anders denn als Folge der Schrumpfung des zuvor als Narbengewebe gedeuteten sklerotischen Gewebes aufgefasst werden, wofür namentlich die Richtung der Züge des interstitiellen Gewebes zwischen ihr und dem Hinterhorne spricht; dass es sich nicht um Verdrängungsscheinungen im Sinne der früheren Autoren handelt, liegt auf der Hand.

Zieht man nun weiter in Betracht, dass der trotzdem normale Bau dieses Hinterhorns doch nur so erklärt werden kann, dass jene Verziehung zu einer Zeit erfolgte, wo die Bildung des Hinterhorns erst begann oder im Zuge war, so ist durch diesen Befund der Beweis geliefert, dass das Wesentliche des Befundes, vielleicht der ganze Process in fötaler Periode sich entwickelt, der vorliegende Befund derselben demnach als congenital anzusehen ist.

IV. An dem gehärteten Rückenmarke von einem Falle von Balkentumor (s. den Fall Krempke in „Beiträge 1898“) zeigt sich bei Betrachtung mit freiem Auge in der Höhe des oberen Endes des 5. Wurzelpaars auf dem Querschnitt, entsprechend den vorderen zwei Dritttheilen des linken<sup>1)</sup> Hinterhorns, ein in der Richtung des letzteren von hinten aussen nach vorn innen gestellter schmaler Spalt, dessen Umgebung namentlich an der Aussenseite von einem lichter gefärbten anscheinend dichteren Gewebe gebildet wird; nach rückwärts von dem Spalte gleichfalls an demselben Hinterhorn gelegen und schon nahe der Eintrittsstelle der hinteren Wurzel liegt eine zweite rundliche etwa stecknadelkopfgrosse Höhlung; cephalad und caudad von der Höhlung findet sich an der entsprechenden Stelle des Hinterhorns und anscheinend auch in den anstossenden Hinterstrang hineinreichend eine vermutlich gliöse Verdickung des Gewebes.

Die mikroskopische Untersuchung, die an einer die ganze Höhe der Höhlenbildung umfassenden Schnittserie gepflogen wurde, ergab Nachstehendes:

Im obersten Halstheil findet sich eine leichte Degeneration in den Goll-schen und eine etwas geringer gradige in den Burdach'schen Strängen; die der letzteren ist auf der linken Seite stärker: außerdem zeigt sich beiderseits in den Hinterseitensträngen, zumeist in dem Gebiete der PyS, aber auch nach vorn von denselben, eine ausgesprochene Vermehrung des interstitiellen Gewebes, dessen Vermehrung noch dadurch erhöht erscheint, dass hier fast noch mehr als in

---

1) In mehreren Abbildungen ist das Verhältniss der Seite verkehrt dargestellt und dem entsprechend zu korrigieren.

den Hintersträngen, wo es auch der Fall ist, die mittelstarken und feineren Gefäße eine sehr bedeutende faserige Verdickung ihrer Wandungen aufweisen, eine Veränderung, die in den vordern Theilen des Querschnittes entschieden viel geringer ist resp. weniger hervortritt, als in den eben erwähnten; der Centralcanal ist durch mässige Zellenwucherung ersetzt; in der weissen Substanz namentlich der HS finden sich überall reichliche Amyloidkörper.

Das gleiche Verhalten zeigen auch etwas tiefer liegende Querschnitte, etwa dem Beginn der Halanschwellung entsprechend. Der weiteren Beschreibung sei vorausgeschickt, dass überall der Centralcanal resp. die ihn ersetzenden Epithelgranulationen normal sind und nirgends mit der zu beschreibenden abnormen Bildung in Zusammenhang stehen.

Der Beginn der schon makroskopisch als oberes Ende der Höhlenbildung beschriebenen gliösen Bildung tritt im linken Burdach'schen Strang etwa in der Mitte desselben (in sagittalem Durchmesser) dem Hinterhorn anliegend und als Fortsetzung der zuvor erwähnten secundären Degeneration in Form einer rundlichen, rasch an Umfang zunehmenden Gewebsverdichtung (Fig. 42) auf; ferner zeigt sich schon in dieser Höhe, dass die gröberen Gefäße des linken Hinterstranges eine wesentlich stärkere streifige Verdichtung ihrer Wandungen zeigen als die des rechten; an Weigert-Präparaten erweist sich der abnorme Gewebskern als völlig leer von markhaltigen Fasern; an Hämatoxylin-Präparaten zeigt sich derselbe mässig reichlich kernhaltig (jedenfalls reichlicher als die weisse Substanz); an Karmin-Präparaten erweist sich der Fleck als aus allerfeinstem dichten Fasergewebe bestehend, in welchem massenhafte mittelgrosse Spinnenzellen verstreut sind; was aber besonders auffällt, das ist das Vorkommen schön entwickelter grosser und kleiner Ganglienzellen, über deren Natur keinerlei Zweifel bestehen können, da nicht wenige derselben einen typischen Kern sammt Kernkörperchen erkennen lassen; dabei finden sich dieselben nicht bloss in dem dem Hinterhorn anliegenden Abschnitte des sklerotischen Fleckes, sondern auch auf der vom Hinterhorn abgekehrten Seite desselben; einmal zeigt sich eine solche frei im Hinterstrange gegen das Septum post. zu (Fig. 43, 44).

Endlich zeigt sich schon in dieser Höhe, dass besonders an der der weissen Substanz zugekehrten Seite der Sklerose reichliche, mit verdickten Wandungen verschene Gefäße, bald im Querschnitte bald in verschieden gewundenem Verlaufe liegen, zwischen welche geschwungene Büschel feinster Fasern, die an dieser Stelle kaum von Spinnenzellen durchsetzt sind und deshalb an Hämatoxylinpräparaten auch keine Kerne zeigen, hineinragen.

Entsprechend diesem Befunde ist das Gewebe an dieser Stelle entschieden weniger dicht und schon nach wenigen Schnitten caudalwärts beginnt dasselbe zu dehisciren und bildet einen allmälig sich vergrössernden, schräg gelegenen, etwa der Längsaxe des Hinterhorns parallelen Spalt, dessen Wandungen nirgends Epithel zeigen; vielmehr wird die Begrenzung von dem feinfaserigen zum Theil frei in die Lücke hineinragenden Fasergewebe gebildet (Fig. 45, 46).

Der Uebergang von dem gliösen Nucleus in das umgebende Gewebe er-

folgt ganz allmälig, hie und da unter Quellungserscheinungen der Nervenfasern, deren Reste als Querschnitte solcher auch noch innerhalb der gliösen Bildung zu treffen sind. Schöne Ganglienzellen mit intactem Kerne und Kernkörperchen sind in jenen Höhen, wo schon der Spalt vorhanden, auch in dem medial von demselben gelegenen sklerotischen Gewebe sichtbar; daneben auch solche, die wegen des Fehlens des Kernes und ihres homogenen, etwas gequollenen Aussehens wegen nicht mit aller Sicherheit als Ganglienzellen anzusprechen sind.

Der Spalt vergrössert sich caudalwärts auch der Breite nach, bei gleichzeitiger Vergrösserung der gliösen Bildung in ihrem Längsdurchmesser und rückt noch etwas medialwärts; in weiteren Schnitten verschmäler er sich wieder in seinen ventralen zwei Dritttheilen (Fig. 47) und in weiteren Schnitten vereinigen sich an einer schmalen Stelle im dorsalen Abschnitte die beiden Seitenwände, wodurch zwei Spalten, ein kleinerer, breiter, dorsaler und ein ventraler, dem früheren gleicher gebildet erscheinen; der ertiere verlängert sich darauf in dorsaler Richtung gegen die Spitze des Hinterhorns ohne dieselbe jedoch zu erreichen. In den folgenden Schnitten verkleinert sich der dorsale Spalt, dagegen zeigt sich in dieser Höhe eine ganz auffällige Vermehrung an verschiedenen starken und zum Theil in ihren Wandungen hochgradig verdickten, mehr oder weniger stark erweiterten Gefässen in dem Antheile des Querschnittes, welcher zwischen dorsalem Spalt und Peripherie des Querschnittes liegt; das ganze Areal bekommt, da schliesslich ausser Gefässen überhaupt anderes Gewebe nicht mehr vorhanden, direct das Gepräge eines Angioms (Fig. 48); die hochgradig verdickten Wandungen der grossen Gefässen zeigen eine feine concentrische Streifung mit spärlichen Kernen, die der kleineren zeigen einen mehr homogenen hyalinen Charakter; das Endothel erscheint normal. In weiteren Schnitten verschwindet allmälig diese angiomatöse Bildung; dagegen tritt, entsprechend dem ventralen medialen Antheil der gliösen Bildung, eine der früher von derselben beschriebenen gleiche Vermehrung von Gefässen auf, mit der zusammen eine fächerförmige langfaserige Wucherung zwischen denselben einhergeht; auch hier, ebenso wie in den vorangehenden Serien, wo dies nicht speciell vermerkt ist, finden sich auch im medialen Abschnitte der gliösen Bildung unzweifelhafte, schöne Ganglienzellen.

Die Gefässwucherung zeigt bezüglich ihrer Ausdehnung in folgenden Serien ein wechselndes Verhalten, der Spalt verschmäler sich und verschwindet allmälig ganz; in den folgenden Schnitten stellt sich das Bild als eine um mässig vermehrte mit verdickten Wandungen versehene Gefässer erfolgte sklerotische Verdichtung des interstitiellen Gewebes dar, die dem Hinterhorne anliegt; allmälig verkleinert sich dieselbe, erscheint von schönen markhaltigen Nervenfasern in verschiedener Richtung durchsetzt und in weiteren Serien unterscheidet sich das Gepräge der Stelle kaum mehr von dem, welches die Goll'schen Stränge mit dem im Sept. post. verlaufenden Gefässen darbieten, was durch einige Serien bestehen bleibt.

Dann aber beginnt neuerlich eine zunehmende Verdichtung, die sich zunächst ganz gleich der zuvor beschriebenen verhält, ebensowohl bezüglich ihrer

Längsrichtung wie hinsichtlich des jetzt neuerlich auftretenden Spalts; auch bezüglich der auch hier nachweisbaren Ganglienzellen gilt das Gleiche; bezüglich einer durch einige Serien gehenden unregelmässig begrenzten Dehiscenz im Gewebe muss es dahin gestellt bleiben, ob dieselbe nicht einem in diese Region gefallenen Schnitte am ungehärteten Präparate ihren Ursprung verdankt.

In den folgenden Serien verkleinert sich die gliöse Bildung, der Spalt verschwindet und jene bildet einen ziemlich runden Nucleus, dessen Ausläufer stalactitenförmig zwischen die umgebenden, reichliche und beträchtlich verdickte Wandungen zeigenden Gefässen hineinwuchern oder dieselben auch umgreifen; auch in dieser Höhe finden sich schöne Ganglienzellen selbst an der mitten im Hinterstrang liegenden medialen Seite des Nucleus.

In den folgenden Serien vergrössert sich derselbe etwas, ist fast kreisrund, die Gefässwucherung ist wesentlich geringer; derselbe zeigt meist sehr dichte Consistenz; in dem aus sehr dichtem Faserfilz bestehenden Grundgewebe liegen sehr reichlich Spinnenzellen und vereinzelt auch grosse schöne Ganglienzellen, die selten multipolar sind, vielmehr den grossen Ganglienzellen, wie sie im Hinterhorn vorkommen, gleichen. Um diesen ziemlich gleichmässigen Nucleus findet sich eine Zone mässiger Wucherung des interstitiellen Gewebes, die allmälig in das Normale übergeht.

In den folgenden Serien verkleinert sich der Nucleus allmälig, dessen Structur sich aber in der Weise ändert, dass er zunehmend von schönen markhaltigen Nervenfasern durchsetzt erscheint, die jedoch nicht, wie das leicht sklerotische oder normale Gewebe in der Umgebung des Nucleus im Querschnitte getroffen sind, sondern mehr oder weniger lang in der Ebene des Schnittes verlaufen; dieses Stadium geht dann wieder in jenes über, wo die Stelle des Nucleus nur noch durch stärkere interstitielle Wucherung der Glia und reichlichere Ansammlung verdickter Gefässen sich bemerkbar macht (Fig. 49). Das bleibt durch eine Reihe von Serien so, dann nehmen auch die Gefässen ab, so dass eine Differenz zwischen den beiden Seiten nur durch stärkere Glia-Wucherung im Burdach'schen Strange der linken Seite markirt ist. Im unteren Halstheil ist auch diese Differenz geschwunden und von da ab sind die Querschnitte nur durch leichte Sklerose im Goll'schen Strang dadurch auffallend, dass die Clarke'schen Säulen in der sagittal verbreiterten hinteren Commissur dicht nebeneinander liegen; dieses letztere Verhältniss findet sich mit geringen Aenderungen hinsichtlich der Nähe der beiden Säulen in verschiedenen Höhen des Dorsaltheiles.

Ueberblicken wir den vorstehenden Befund, so spricht nichts dafür, dass die Höhlenbildung mit dem Centralcanale oder Bildungsanomalien desselben in Beziehung stehe, vielmehr kann man es als ohne weiteres ersichtlich hinstellen, dass es sich um eine jener Formen von Höhlenbildung handelt, die durch Einschmelzung von Gliagewebe zu Stande kommen.

Daran knüpft sich weiter die Frage, ob wir es mit Gliose oder Gliom im Sinne der Autoren zu thun haben.

Ausschlaggebend für diese Frage ist wohl in unserem Falle der im Ganzen recht häufige Nachweis unzweifelhafter Ganglienzellen; sprach der gleiche Befund in dem vorigen Falle Angesichts aller anderen Umstände dafür, dass es sich in jenem mit um eine Abspaltung grauer Substanz, so zu sagen um eine Heterotopie derselben handelte, so drängt sich für den vorliegenden Fall vielmehr die Erwägung auf, ob wir es in der tumorartigen Bildung nicht mit dem zu thun haben, was zuerst Klebs (Prager Vierteljahrschr. f. Heilkde. 1877) als Neuroglioma ganglionare seu cellularare beschrieben.

Man wird übrigens die Grenzen nicht allzu scharf ziehen können; schon Stroebe hat von einem Falle von Neuroglioma ganglionare die Nahestellung von Heterotopie und Heteroplasie betont; wenn also diese Unterscheidung nicht ganz sicher zu stellen —, ich möchte auch betonen, dass die Bildung an einer Stelle sitzt, für die ich Heterotopien ganz besonders häufig nachweisen konnte — so wird der Befund doch dazu dienen, die ganze Bildung als Gliom im Gegensatze zu Gliose zu klassifizieren.

Eine Bestätigung dieser Ansicht bietet ein lange nach Untersuchung des vorliegenden veröffentlichter Fall von Turner und Mackintosh, (Brain P. LXXIV—LXXV. p. 317), die aus einer Höhe aus der tumorartigen Bildung als Ganglienzellen beschreiben „*larger bodies seen throughout the whole of the newformation at this level, but most numerous in the region of the intermediate grey substance. The largest are about the size of the ganglion cells of the anterior horn. Many are round or oval, others are rather irregular in shape. Their nuclei are large and stain deeply, in some there are two or more nuclei. These bodies are surrounded by a narrow clear space. . . . They stain in quite the same manner as ganglion cells*“.

Man wird im Allgemeinen der Auffassung der Autoren zustimmen dürfen, obzwar die mehrfachen Kerne die Sache theilweise zweifelhaft erscheinen lassen, da mir wenigstens sicher mehr als zweikernige Ganglienzellen während so vieljähriger Beschäftigung mit dem Rückenmark überhaupt nicht untergekommen, es sich demnach hier gerade um Häufung dieser abnormen Bildung handeln müsste, die sich vielleicht mit der tumorartigen Bildung des Ganzen in Einklang bringen liesse.

Von Interesse ist auch die mit dem Gliom im Zusammenhange stehende Gefässneubildung, die mit von ähnlichen Tumoren beschriebenen Bildungen vollständig identisch ist; so beschreibt z. B. Pfeiffer (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. V. S. 464) einen Befund von einem

Hirngliom, der bis auf den histologischen Befund an den Gefässen mit dem vorliegenden zusammenfällt<sup>1)</sup>). Viel häufiger finden sich analoge Bildungen in Verbindungen mit Sarcomen, aber insofern sich die Grenzen zwischen Gliomen und diesen letzteren nicht selten bis zur Unkenntlichkeit verwischen, ist das Vorkommen angiomatöser Bildung bei jenen ohne Weiteres verständlich.

Nicht unwichtig für die hier gegebene Deutung des Befundes ist die Combination mit dem Gliom in Balken. Nachdem schon früher die Combination von Gliomen der Brücke und der Medulla oblongata, unter Anderem von Schultze selbst beobachtet worden, hat dieser Autor neuerlich auf der Lübecker Naturforscherversammlung (Neurol. Centralblatt 1895, S. 927) auf das Zusammenvorkommen von Syringomyelie und Hirngliom hingewiesen; auch in seinem Falle durchsetzte bemerkenswerther Weise das letztere besonders den Balken und die Syringomyelie betraf den Dorsal- und unteren Halstheil wie im vorliegenden Falle; erklärt sich das letztere aus der offebaren Prädilection dieser Abschnitte für die Entwicklung der hier besprochenen Bildungen, so bestätigt der erstere die von Schultze betonten Beziehungen zwischen Hirn- und Rückenmarksgliomen; mir selbst sind diese Beziehungen gleichfalls nicht fremd und bin ich in der Lage ausser dem vorliegenden Falle noch einen zweiten Beitrag zu dieser Frage hier mitzutheilen.

V. Derselbe betrifft den am 7. April 1894 zur Section gekommenen Fall einer Frau mit Hirntumor, welcher nachstehendes Resultat (Sec. D. v. Wunschheim) ergab: „Die weichen Schädeldecken blass; das Schädeldach mesocephal, 53 Ctm. im H. U. haltend, von mittlerer Dicke, wenig Diploe enthaltend. Die Dura mater wenig gespannt, in den Sinus derselben dunkles flüssiges Blut und postmortale Blutgerinnel. Die inneren Meningen gleich den basalen Gefässen zart, von mittlerem Blutgehalt, leicht abziehbar. Das Gehirn von normaler Configuration seiner Windungen, mittlerem Blutgehalte und mittlerer Durchfeuchtung. Das Kleinhirn und die Medulla oblongata ohne Besonderheiten. Beim Durchschneiden des Corpus callosum behufs Trennung der beiden Hemisphären zeigt sich im vorderen Balkenantheile ein röthlich graues, ziemlich derbes Gliom, welches rechts und links auf die Frontallappen übergreift.“

1) „Zu erwähnen ist sodann der sehr grosse Reichthum des Geschwulstgewebes an Gefässen: die Wandung derselben ist meist ziemlich erheblich verdickt, und zwar beruht diese Volumenzunahme auf einer Hyperplasie der äusseren fibrillären Schichten, die gleichzeitig eine hyaline Metamorphose erkennen lassen, so dass das Lumen von einem breiten, glasigen, homogenen, durch Carmin wenig tingirbaren Ringe umgeben erscheint. Der Endothelsaum ist vollkommen erhalten, seine Continuität nirgends versehrt; keine Obliteration des Lumens . . .“

fend dieselben in ihrem Marklager vollständig bis zur hinteren Fläche des III. Pitres'schen Schnittes substituiert, wobei linkerseits die Tumorbildung etwas weniger weit fortgeschritten ist als rechts. Die Ventrikel des Gehirnes nicht dilatirt, das Ependym etwas zäher und leicht granulirt.

Pathologisch-anatomische Diagnose: Glioma cerebri. Bronchitis catarrh. Marasmus univers. senilis. Lipoma renis sin.

Das Rückenmark lag leider nicht ganz zur Untersuchung vor und speciell vom Halstheil sind nur eine Anzahl von Präparaten aus der obersten Partie desselben zur Hand; an diesen sieht man die sich vollziehende Entwicklung einer querovalen, ziemlich kernreichen gliösen Wucherung in den H. St. dorsal von der Commissura post.; es vollzieht sich das in der Weise, dass zunächst in jedem Hinterstrang knapp an der hinteren Commissur sich eine leichte Verdichtung der Glia zeigt, die an einen Zipfel anschliesst, welchen die centrale graue Substanz in die Fissura post. hineinschiekt (Fig. 50); weitere Schnitte zeigen die gleiche Wucherung, die aber hier dadurch auffällt, dass in derselben reichlich markhaltige Fasern schräg von innen nach aussen ziehen (Fig. 51), in weiteren Schnitten bildet die Wucherung einen ziemlich dichten Nucleus, der mit dem der anderen Seite durch quer verlaufende dickere Züge von Gliawucherung in Verbindung steht (Fig. 52); aus dem Nucleus selbst sind die markhaltigen Nervenfasern verschwunden; in weiteren Schnitten liessen die beiden Nuclei zu jener zuvor erwähnten querovalen gliösen Wucherung zusammen, die gleichfalls keine Nervenfasern mehr erkennen lässt (Fig. 53) und in der Mehrzahl der Schnitte mittelst eines breiten, ebenso gebauten Zapfens mit der centralen grauen Substanz in Verbindung steht; in allen Höhen findet man in der Wucherung vereinzelle, als Ganglienzellen anzusprechende Gebilde; der Centralcanal ist überall durch Epithelgranulationen ersetzt; der übrige Querschnitt erscheint normal bis auf leichte Vermehrung des interstitiellen Gewebes in beiden Hinterseitensträngen und Hintersträngen. (Nur zur Vorsicht sei hier bemerkt, dass es sich bestimmt nicht etwa um jenes, durch cadaveröse Veränderung zu Stande gekommene Bild handelt, wo die ventralsten Abschnitte der Hinterstränge schräg in den Schnitt fallen, und von der grauen Substanz in die Hinterstränge verlaufende Bündel markhaltiger Nervenfasern vortäuschen.)

Im Lendentheile ist die centrale graue Substanz im sagittalen Durchmesser beträchtlich verbreitert und stellenweise ganz, stellenweise, mit Ausnahme der vorhandenen vorderen und theilweise vorhandenen hinteren Commissur, ersetzt durch ein wenig Zellen aufweisendes feinstfaseriges, ventral etwas dichteres, dorsal äusserst lockeres und vielfach grosslückiges Gewebe; in den ventralen Abschnitten desselben liegen in unregelmässigen, zum Theil an den Centralcanal erinnernden Häufchen, den Epithelgranulationen entsprechende Zellen.

Die hier geschilderte Formation reicht mit geringen Änderungen bis in den Conus medullaris.

In verschiedenen Höhen des Brusttheiles findet sich, abgesehen von einer

etwas stärkeren Anhäufung von Epithelgranulationen, die aber nirgends einen Canal bilden, nichts Abnormes.

Der vorliegende Befund darf von verschiedenen Gesichtspunkten aus als ein bemerkenswerther bezeichnet werden, nicht zum wenigsten deshalb, weil er einen so geringen Grad (und ein so frühzeitiges Stadium?) der Veränderung zeigt.

Fragen wir zunächst, als was wir denselben aufzufassen haben, so scheint es sich mir gerade hier wieder um einen jener Fälle zu handeln, die, an der Grenze zwischen Heterotopie und Heteroplasie stehend, den Uebergang zwischen Gliose und Gliom darstellen. Von grossem Interesse ist dabei die Localität, an der sich dieselbe gebildet; es ist wohl nicht zufällig, dass gerade die hier betroffene es ist, die ja den Entwicklungsvorgängen so nahe steht; dass diese dabei in der That eine Rolle gespielt, scheint wahrscheinlich gemacht durch den in Figur 51 zur Ansicht gebrachten Befund, der mir schwer mit einer postfötalen Bildung in Einklang zu bringen wäre, dagegen sehr einfach, nach Analogie der zuvor beschriebenen Verbildung des einen Hinterhorns, als Bildungsanomalie in Folge eines pathologischen Prozesses aufgefasst werden kann. Es wäre müssig weiter mittelst irgend welcher Annahmen das Dunkel lüften zu wollen, welches die Frage deckt, welcher Theil der Entwicklung es etwa ist, der pathologischer Weise gestört worden, aber ich möchte doch nicht unterlassen auf eine Figur des im folgenden mitgetheilten Falles Kettner's hinzuweisen, die die Deutung nahe legt, dass es auch da wieder der vielberufene Verschluss des Centralcanals ist, der in Frage kommen kann.

Von diesem Standpunkte aus fällt der vorliegende Befund zusammen mit einem neuerlich wieder von Fr. Schultze (Dtsch. Ztschr. f. Nervenl. 9. Bd. S. 237) mitgetheilten; derselbe fand in dem Rückenmark einer an Gliosarcom des Gehirnes Verstorbenen im Uebergangstheil zur Lendenanschwellung eine beträchtliche Vermehrung der Gliazellen in der Centralcanalgegend und an deren Peripherie vier kleine Centralcanäle; dieser Befund wird von Sch. in dem gleichen Sinne wie seine früheren gedeutet; bemerkenswerth erscheint mir außerdem, dass der Gehirntumor ein Gliosarcom war, demnach ein Analogon zu dem zuvor beschriebenen Fall Krempe.

VI. Bei der Section eines während der Sommerferien des Jahres 1892 zur Klinik gebrachten Mannes von 74 Jahren (Kettner) fand sich bei der am 9. September 1892 im patholog.-anatom. Institute ausgeführten Section eine Höhlenbildung im Rückenmark; dieselbe war der hochgradigen Demenz des Kranken wegen nicht diagnostiziert worden und wird deshalb auf die etwa auf diesen Befund zu beziehenden Erscheinungen hier nicht eingegangen.

An dem Rückenmark, das im obersten Halstheil ausser einer leichten diffusen Vermehrung der Glia in der weissen Substanz, eine stärkere Sklerose in den Goll'schen Strängen, sowie einen durch Epithelgranulationen ersetzen Centralcanal gezeigt, findet sich zuerst in der Höhe der 5. Cervicalwurzel eine rasch zunehmende Erweiterung des zumeist mit Cylinderepithel ausgekleideten Centralcanals (Fig. 54); entsprechend den seitlichen Spitzen der von diesem gebildeten Rautenform findet sich eine in die Hinterstränge hineinragende sklerotische Verdichtung, in der mehrfach unzweifelhafte Ganglienzellen liegen.

In der Höhe der 6. Wurzel ändert sich das zunächst nur in der Weise, dass entsprechend einer Verbreiterung des Canals die, den seitlichen Spitzen der Raute desselben sozusagen aufsitzende Sklerose bis an die graue Substanz der Hinterhörner heranreicht; weiter tritt eine, von etwas reichlicheren Gefässen durchsetzte stärkere Verdichtung des Gewebes an der dorsalen Wand des Canals ein; darauf folgt eine Zweitheilung des Canals durch von den Seiten sich vollziehende, Einstülpung der Wand (Fig. 55), wodurch zwei hintereinander liegende Höhlungen zu Stande kommen (Fig. 56). Die vordere, völlig mit Epithel ausgekleidete entspricht einem an normaler Stelle liegenden, leicht erweiterten Centralcanal; die dorsale, meist etwas grössere, zeigt fast regelmässig an ihrer ventralen Wand, zuweilen in den seitlichen Ecken, gelegentlich auch stückweise an der dorsalen Wandung Cylinderepithel; sie liegt in einer etwa rautenförmigen, quer gestellten, sklerosirten, von zahlreichen mässig verdickten Gefässen durchsetzten Gewebspartie im vordersten Abschnitt der Hinterstränge. Dort, wo die Gewebsbrücke zwischen den beiden Höhlungen etwas breiter wird, finden sich an Weigert-Präparaten in derselben Bündel feiner, quer verlaufender, ihrer Färbung nach als normal zu bezeichnender, markhaltiger Nervenfasern, der hinteren Commissur entsprechend, 7. C. N. Die beiden Höhlungen sind wieder vereinigt zu einer grösseren, mit dem längsten Durchmesser quer gestellten, was sich unter allmäligem Schwund des seitlich der Höhlung anliegenden sklerotischen Gewebes vollzieht: nirgends ist in dieser Höhe Cylinderepithel an deren Wandungen zu sehen.

In dieser Höhe geht der sklerotische Process allmälig auf die Vorderhörner über, welche in den inneren und hinteren Abschnitten faserärmer und entschieden auch ärmer an Ganglienzellen erscheinen.

8. C. N. Die Höhle ist beträchtlich verkleinert und verkleinert sich noch weiter bis zur Grösse eines etwas weiteren Centralcanals, zeigt wieder reichliches Epithel an den verschiedenen Abschnitten ihrer Wandungen, die Sklerose rund herum ist unverändert; in den tieferen Abschnitten dieser Höhe tritt abermals eine Höhlung hinter dem nur wenig erweiterten Centralcanal auf, deren eine laterale Seitenwand an mehrfachen Schnitten mit schönem Epithel ausgekleidet ist; in den seitlich dieser Höhlung aufsitzenden sklerotischen Abschnitten liegen mehrfach grosse homogene kernlose Ganglienzellen.

Unterhalb dieser Höhe verschwinden beide Höhlen, der Centralcanal ist durch Epithelgranulationen ersetzt und an Stelle der dorsalen liegt ein Nu-

cleus dichten sklerotischen Gewebes (Fig. 57); dieser verkleinert sich in der Höhe des 1. Dorsalnerven; die vordere graue Substanz ist in dieser Höhe sehr schütter und arm an Nervengewebe.

Nach abwärts tritt neuerlich hinter den, den Centralcanal ersetzenden Epithelgranulationen eine kleine Höhlung auf, die gerade in der Mitte ihrer ventralen Wand ein Stück Epithelsaum zeigt; nach aussen von dieser Wand folgt ein breiter Saum pallisadenförmig gewucherten Gewebes (Fig. 58).

In den folgenden Querschnittshöhlen zeigt sich ein wechselndes Verhalten; bald findet sich ein breiter, die ganze Commissur der Quere nach durchsetzender Spalt, dessen ventrale Wand in ihrer Mitte einen Saum von Epithel trägt; bald ist der Spalt in drei Höhlungen getheilt, von denen die seitlichen zum grossen Theile die Vorderhörner einnehmen, deren Gewebe auch sonst einen lockeren, atrophischen Eindruck macht; in keiner der Höhlungen ist mit Sicherheit Epithel nachzuweisen; dann ist wieder nahezu das ganze Areal des früheren Spalts von lockerem Gewebe ausgefüllt und etwa in der Mitte dieses ist ein verschieden grosser Spalt, dessen ventrale Wandung Epithel zeigt; dann kommen Schnitte, wo durch zunehmende Wucherung der an Stelle des Centralcanals liegenden Epithelgranulationen die Höhlung beträchtlich verkleinert wird und an diese schliessen solche, wo innerhalb der Epithelgranulationen sich ein von Cylinderepithel ausgekleideter Canal formirt, der später mit der grösseren Höhle zusammenfliesst (Fig. 59).

Unterhalb der 4. Dorsalwurzel findet sich wieder eine grössere centrale Höhlung ohne Epithel, von dichtem Gewebe umgeben. 5. D. N. An Stelle des Centralcanals Epithelgranulationen, rund herum dichtes faseriges Gewebe, keine Höhle; bald formirt sich aber ein mässig erweiterter Centralcanal mit theilweisem Epithelbelag sowohl an der vorderen wie dorsalen Wandung; caudalwärts erweitert sich die Höhlung allmälig, fast die ganze vordere graue Substanz in ihr Bereich ziehend, und verliert den Epithelbelag bis auf ihren vordersten Zipfel, der tief in den medialen Rand des einen Vorderstranges hinein vorgeschoben ist, die Fissura ant. zur Seite lassend (Fig. 60); an einzelnen Schnitten zeigt auch die Seitenwand theilweise Epithel; in tieferen Schnitten ändert sich das eben geschilderte Verhältniss in Betreff des ventralen Canalzipfels, so dass derselbe in der Fiss. ant., von Fasergewebe umgeben, liegt.

6. D. N. Höhle wieder verschwunden, an Stelle des Centralcanals Epithelgranulationen; dann wieder zunehmende Höhlung, die nur an der Stelle, die dem Centralcanal entspricht, etwas Cylinderepithel aufweist; diese Höhlung schliesst sich bald und von da ab caudalwärts fehlt jede Höhlenbildung; die centrale graue Substanz erscheint nur in verschiedenen Höhen im sagittalen Durchmesser grösser und rücken stellenweise die Clarke'schen Säulen in dieselbe, jedoch nicht zusammen; der Centralcanal ist überall durch Epithelgranulationen ersetzt; die vordere graue Substanz ist wieder normal.

Der obere und mittlere L.-Theil erscheint normal bis auf eine mässige Verdichtung in den H. St.; im unteren L.-Theil verbreitert sich wieder die mediale graue Substanz im sagittalen Durchmesser; im untersten Abschnitte

resp. Conus med. findet sich die in der Prager Wochenschrift 1895, No. 40 beschriebene myomatöse Wucherung an den meningealen Gefäßen.

Der vorliegende Fall entspricht im Allgemeinen der jetzt als Typus aufgestellten Syringomyelie und würde demnach nicht ein besonderes Interesse beanspruchen, wenn derselbe nicht doch Anhaltspunkte böte zum Nachweise, dass Entwicklungsanomalien des Centralcanals in engerer Beziehung zu der ganzen Bildung stehen, als dies von einzelnen Autoren zugestanden wird. Vor Allem beweisen die Befunde, dass es sich nicht bloss um das Aufgehen eines vielleicht etwas erweiterten Centralcanals in eine durch Zerfall der gliösen Bildung entstandene Höhlung handelt; für die Verlegung jener Erweiterung in eine frühe Zeit spricht die ganze Anordnung sowohl der Canäle wie des Epithelbelages, während im Einzelnen nichts irgendwie stichhaltiges dafür angeführt werden kann, dass der letztere eine spätere Bildung darstellt. —

VII. Auf die Entwicklung von Höhlen im Rückenmark durch Erweichung und Zerfall der Substanz desselben ist schon wiederholt hingewiesen worden; aber bezüglich der Entstehung derselben durch Druck, speciell von Tumoren, ist noch wenig Präzises festgestellt und noch neuerlich spricht sich Starr (Journ. of nerv. and ment. dis. 1897, pag. 42) gegen die Ansicht von Kronthal aus, namentlich auf Grund des Fehlens solcher Höhlenbildung bei Tumoren oder Pott'scher Erkrankung; es erscheint demnach nicht unangebracht, einen mir zur Verfügung stehenden einschlägigen Fall an dieser Stelle mitzutheilen.

Es handelt sich um den in meinen „Beiträgen“ 1898, S. 85 beschriebenen Fall von Hirntumor, neben dem sich auch ein solcher des Rückenmarkes fand.

Derselbe erweist sich als ein reichlich vascularisirtes Angiosarcom, das von den Häuten resp. deren Gefäßen auszugehen schien; eine detaillierte Beschreibung desselben erscheint überflüssig; an der in der weissen Substanz liegenden Peripherie des Tumors zeigt jene eine schmale Zone interstitieller Sklerose, aber keinerlei Zeichen von entzündlicher Erweichung, so dass der Tumor recht scharf gegen das normale Gewebe abgegrenzt erscheint; nach innen zu reicht der Tumor auf Schnitten, die etwa seinem grössten Durchmesser entsprechen, in der dorsalen Hälfte bis an das Hinterhorn, in seinem ventralen Anteile bleibt etwas weisse Substanz zwischen ihm und der grauen; diese weisse Substanz zeigt alle Zeichen der Druckerweichung, Gewebszerfall, Körnchenkugeln; in dieser Höhe finden sich nun mehrere unregelmässige Höhlungen in der grauen Substanz, die grösste in dem Verbindungsstücke zwischen Vorder- und Hinterhorn, die kleineren dorsal von dieser; die Wandungen derselben sind unregelmässig und von aufgelockertem und zerfallendem Gewebe mit reichlichen, stark gequollenen Gliazellen gebildet; auch das Gewebe in der weiteren Umgebung erscheint stärker vascularisirt; was nun besonders auf-

fällt, ist ein Zug von Verdichtung, der sich von dem inneren Zipfel der ventralen Höhlung in die Commissur hineinerstreckt, jedoch nicht bis an die Stelle des Centralcanals, die durch Epithelgranulationen markirt ist, heranreicht, vielmehr schon früher mit nach innen convexem Rande aufhört; das Ganze wird gebildet von reichlichen und vergrösserten Spinnenzellen, zerfaltenden Nervenfasern und Körnchenkugeln.

Auch in den angrenzenden Partien des entsprechenden H. St. zeigen sich ziemlich reichlich gequollene Gliazellen.

An anderen Schnitten fliessen die Höhlungen zu einer einzigen, unregelmässig begrenzten zusammen und es bildet sich eine ebenso gestaltete zweite im dorsalen Antheile des Hinterhorns und entsprechenden Hinterstranges; in dieser Höhe reicht der innere Winkel tief in die zuvor beschriebene medial ziehende Gewebsverdichtung (Fig. 61). Diese grossen Höhlungen entsprechen jedoch nicht bloss dem grössten Durchmesser des Tumors, sie finden sich vielmehr auch in Höhen, wo nur mehr Reste desselben an den Häuten zu sehen sind (Fig. 62) und umgekehrt in Höhen, die noch einen sehr grossen Querschnitt des Tumors aufweisen, zeigt die graue Substanz nichts von diesen Bildungen. In weiteren Serien verkleinern sich die Höhlungen zum Theil durch Zerfall in kleinere, durch Gewebsbrücken geschiedene, die Wandungen der verbindenden Spalten vereinigen sich; aber noch auf weithin, in der einen Schnittrichtung, in Höhen, wo der Tumor schon verschwunden ist, sind Reste der eben beschriebenen Bildung nachweisbar, was sich so darstellt:

An Weigert-Pal-Präparaten sieht man zunächst auf der dem Tumor entsprechenden Seite im H. St. eine unregelmässig gestaltete Partie marklos; weiter sieht man in der lateralen Hälfte des H. H. derselben Seite eine längliche, dem Längsdurchmesser desselben parallel gelagerte marklose Partie, deren ventraler Abschnitt eine dem Contour jener ziemlich ähnliche, schmale Spalte aufweist; in anderen Schnitten erscheint diese länger, aber schmäler und erstreckt sich in den dorsalen Theil des Hinterhorns; die Fasern in der die marklose Partie unmittelbar umgebenden grauen Substanz erscheinen sehr verdünnt und zerfallen, in weiterem Umkreise erscheinen die Markfasern unregelmässig gequollen und zerfallen; die Beschaffenheit des Gewebes an dieser Stelle entspricht im Uebrigen der zuvor beschriebenen in der Umgebung der grossen Höhlungen; namentlich sticht noch lange die venöse Hyperämie vorwiegend der grauen Substanz in's Auge.

Unterhalb des Tumors, im Hals- und D.-Theil, nur secundäre Degeneration im entsprechenden Py. S.; im unteren Dorsaltheile bildet die centrale graue Substanz einen dorsalen in das Sept. post. hineinragenden Winkel, in dessen dorsalem Abschnitte die den Centralcanal ersetzenden Zellwucherungen verlängert erscheinen.

Im oberen Lendentheile deutliche secundäre Degeneration in einem Py. S.; dasselbe zeigt sich auch in der Lendenanschwellung; der Centralcanal ist überall durch Zellgranulationen ersetzt, die gelegentlich ein enges Lumen formiren.

Im unteren L.-Theile ausser einer geringen Verdichtung des Gewebes im H. S. Strang nichts Abnormes.

Nach aufwärts vom Tumor findet sich eine mässige, besonders die Gollischen Stränge betreffende Verdichtung des interstitiellen Gewebes, ebenso auch in den H. S. St.

Bei der Beurtheilung des vorliegenden Befundes wird sich die in einzelnen Fällen in der Literatur vertretene Anschauung, dass es sich um eine zufällige Complication von Tumor und Höhlenbildung handle, ebenfalls nicht von der Hand weisen lassen, zumal als Form und Bau der Höhlenbildung dem entsprechen, was wir von Fällen spontaner solcher Bildung als typisch kennen; trotzdem halte ich es nicht für unmöglich, dass doch ein causales Verhältniss zwischen den beiden besteht, die Höhlenbildung als Folgezustand des Tumors zu deuten wäre; natürlich nicht im Sinne der von Kronthal wieder aufgenommenen Langhans'schen Stauungshypothese, sondern rein als Folge der comprimirenden und destruierenden Wirkungen des Tumors; die Form der Höhlung, die sich ziemlich enge an die der grauen Substanz anschliesst, lässt sich vielleicht daraus erklären, dass diese Substanz in Folge ihrer schon normaler Weise stärkeren Vascularisation sozusagen zum Zerfall disponirt erscheint; welche Verhältnisse im Speciellen dazu geführt, das wird sich mit irgend welcher Sicherheit kaum sagen lassen. Doch haben neuere Untersuchungen von Dexter<sup>1)</sup> Anhaltspunkte dafür gegeben.

Als Anhang und zugleich als Beitrag zur Lehre von den Anomalien der Entwicklung des Centralcanals möchte ich noch nachstehende Befunde anführen.

VIII. Eine eigenthümliche Anomalie zeigte das Rückenmark, das auf S. 263 meiner „Beiträge 1898“ in dem Capitel „Zur Lehre von den Tabesformen des Kindesalters“ beschrieben ist, hinsichtlich des Centralcanals im Conus medullaris; in den oberen Partien dieses (Kephalad) zeigt sich folgendes, oft nur nach wenigen Schnitten der Schnittserie wechselnde Verhalten: Bald zeigt sich ventral von dem mittelweiten Centralcanal eine mit dem Epithel in regionärer Verbindung stehende Zellwucherung, bald bildet sich in dieser ein zweiter, endlich zuweilen ein dritter Centralcanal (Fig. 63—65), die in dieser Höhe hintereinander sagittal im Querschnitte gelagert sind; dann confluiren wieder zwei, bald confluiren wieder die zwei gebliebenen und es zeigt sich ein entsprechend grösserer Centralcanal mit sagittalem Längsdurchmesser (Fig. 66); und dann wieder verschwindet auch dieser und es bleiben nur die durch die

1) Beitr. zur Compressionsmyelitis des Hundes. Sep.-Abdr. aus Oest. Zeitschr. für wissenschaftl. Veterinärkunde. VII. Bd. 1. und 2. Heft. Wien, 1896. S. 89.

Färbung als aus Ependymzellen bestehend erkennbaren Zellhaufen; in tieferen Abschnitten des Conus bleibt durch eine längere Reihe der grosse sagittale Centralcanal, um noch weiter caudalwärts abermals für eine ganz kurze Strecke dem oben beschriebenen Wechsel Platz zu machen (Fig. 67, 68); bald jedoch zeigt sich wieder der sagittale grosse Centralcanal, der dann allmälig rautenförmig werdend, einem grossen quer gestellten Canale Platz macht (Fig. 69); auch hier in dieser schon dem Filum terminale entsprechenden Gegend wiederholt sich das zuvor von dem sagittal gestellten Centralcanale beschriebene wechselnde Verhalten in der Formirung eines, zweier und dreier Canäle; in den tieferen Abschnitten des Filum terminale bleibt das Verhalten stationär, dass zwei quergestellte, beträchtlich weit von einander gelagerte mit schönem Epithel ausgekleidete Canäle sichtbar sind; ein Wechsel im Bilde war nur insofern zu constatiren, als die Grösse des einen Canales in weiten Grenzen schwankte, oder gelegentlich dorsal von den beiden anderen und in der Mitte des Spatiums zwischen denselben gelegen ein neuer, dritter sich zeigte; an anderen Schnitten liegen alle drei in der Queraxe, oder es finden sich beide zuletzt beschriebene, somit vier Canäle (Fig. 70—77).

Ziehen wir für die Beurtheilung der am Filum terminale nachgewiesenen Befunde die von Krause (Arch. f. mikr. Anat. 11. Bd. 1875, p. 216) für den normalen Menschen nachgewiesene Form des von ihm als Ventriculus terminalis beschriebenen Endcanals zum Vergleich heran, so muss der vorliegende Befund als nicht zu den regelmässig vorkommenden gezählt und wohl auch als Bildungsanomalie angesehen werden: Krause (l. c. p. 218) giebt an, das an Stelle der typischen, gegen das 40. Lebensjahr beginnenden Obliteration der Ventrikel in mehrere kleine Höhlen zerfällt, die sagittal gestellt sind und deren mittlere die grösste ist<sup>1)</sup>; in diesen beiden Beziehungen schen wir den Befund bei N. von der so geschilderten Norm abweichen: dass diese Anomalie öfter vorkommt, möchte ich nach eigenen Beobachtungen verneinen; ich habe aber neuerlich durch meinen früheren Assistenten, Herrn Dr. Otto Wiener, mehrere Coni bis tief in's Filum terminale hinein in Serien schneiden lassen, und dabei hat sich gezeigt, dass doch ähnliche Anordnungen immerhin in ganz typischer Weise wiederkehren; so fanden sich in dem in meinen „Beiträgen“ 1898 „Zur Lehre von der Komma-degeneration“ beschriebenen Rückenmark, dessen Conus im Uebrigen die typische Anordnung der Canäle zeigte, einmal drei, ein andermal wieder zwei nebeneinander in der Quere stehend; in dem Filum ter-

1) Im Wesentlichen zu denselben Anschauungen kommt neuerlich auch Staderini (Il Ventricolo di Krause Estr. dal Monitore zool. ital. VII. 1896. Agosto) unter dessen Abbildungen auch nicht eine den hier gegebenen entspricht.

minale eines Rückenmarkes, dessen Signatur verloren gegangen, fand sich endlich eine mit der hier von dem Rückenmark „Nadelfest“ beschriebenen so ähnliche Anordnung der Canaliculi, dass Beschreibung und Abbildung derselben nur eine Wiederholung der Beschreibung jenes sein könnte.

IX. Wie verschiedenartig gerade in der zuletzt beschriebenen Gegend die Resultate der bei Verschluss des Centralcanals thätigen Prozesse sein können, zeigt ferner die nachstehende Mittheilung eines Befundes von einem Falle von Idiotie, der neben den zu beschreibenden Anomalien des Centralcanals bemerkenswerther Weise auch Heterotopien grauer Substanz aufwies (s. deren Beschreibung in „Beiträge“ 1898, S. 319).

Im Halstheil erscheint der Centralcanal normal; die Areale der PyS-Bahnen grenzen sich in Folge stärkerer Rothfärbung (an Säurefuchsinpäparaten) gegen die normalen KIS.-Bahnen ab; bedingt ist dies durch Hypoplasie der Nervenfasern, welche dicht gedrängt in dem Areal stehen und nicht durch Verbreiterung des interstitiellen Gewebes; auch die Seitenstrangreste zeigen das gleiche Verhalten.

Im Dorsaltheil erscheint die Gegend der centralen grauen Substanz insofern nicht ganz normal, als an Stelle des Centralcanals eine etwas reichlichere Wucherung von Ependymzellen sich findet, in der sich gelegentlich ein Canalculus, zuweilen weiteren Lumens bildet. Bezuglich des weiteren Abschnittes des Dorsaltheil s. die auf S. 319 flg. der „Beiträge“ 1898 gegebene Beschreibung der dort vorfindlichen Heterotopien; im Uebrigen ist zu bemerken, dass sich zunächst der Sporn, den die centrale graue Substanz in den später zu beschreibenden caudalwärts gelegenen Abschnitten bildet, allmälig oralwärts verliert und in derselben an Stelle eines Centralcanals reichlichere Ependymgranulationen vorhanden sind, innerhalb deren stellenweise ein Canalculus auftritt; die weisse Substanz erscheint insofern nicht normal, als das beiderseitige Areal der PyS.-Bahnen an Karmininpäparaten beträchtlich stärker als in der Norm geröthet erscheint, was sich bei Untersuchung mit stärkeren Vergrösserungen als bedingt erweist durch zahlreiche allerfeinste Nervenfaserquerschnitte; an dieser Abnormität partcipiren aber nicht bloss die genannten Systeme, sondern auch die ganze den Vorder- und Seitenhörnern anliegende Partie der weissen Substanz beiderseits. Ueber den Uebergang vom Dorsal- in den Lendentheil geben die auf S. 320 der „Beiträge“ dargestellten Abbildungen über dort gefundene Heterotopien Aufschluss. Im oberen Lendentheil zeigt die centrale graue Substanz einerseits den etwas erweiterten mit schönem Epithel fast ganz ausgekleideten Centralcanal, andererseits zu beiden Seiten Ependymzellenwucherung (Fig. 78); in dem sich in den Sule. post. erstreckenden Sporn derselben liegt gleichfalls ein Häufchen solcher Zellen, und lässt sich an einigen Schnitten der Serie zeigen, dass sich an denselben der Centralcanal bis in diese Gegend mit einem Horn erstreckt (Fig. 79, 80), diese An-

häufung demnach einen Rest solcher Ausbuchtung markirt; auch in den seitlichen Anhäufungen finden sich wiederholt Canaliculi, deren Zusammenhang mit dem grossen Canal (als Abschnürungen desselben) meist deutlich nachweisbar ist. Aehnlich ist das Bild in der caudalwärts anschliessenden Partie des obersten Lendentheil: in einzelnen Schnitten ist der Zusammenhang der dorsal gelegenen Ependymgranulationen mit dem Centralcanal sehr schön darin ausgeprägt, dass dieselben noch die canaliforme doppelreihige Anordnung zeigen, an einzelnen Schnitten der Centralcanal eine Ausstülpung dorsalwärts zeigt, an einzelnen anderen das dorsale Ende derselben ein, gelegentlich auch zwei kleinere abgeschnürte Canäle zwischen dem Centralcanal und der erwähnten Zellwucherung zeigt. In anderen Schnitten zerfällt der grosse Canal in zwei hinter einander liegende, die beide von Epithel ausgekleidet sind. Gegen die Lendenanschwellung zu oblitterirt der Canal, es bleibt nur seine vordere Wand durch Epithel markirt, und treten später an seiner Statt mehrere Canaliculi auf. In dieser Höhe findet sich auch eine theilweise Bifurcation des dorsalwärts sich erstreckenden Spornes; damit verdickt sich dieser Sporn, um dann aber wieder die frühere Grösse zu erreichen: der Centralcanal ist meist durch mehrere Anhäufungen von Ependymzellen ersetzt, in denen sich dann wieder Canaliculi öffnen; dieses letztere Verhalten bleibt nun ohne wesentliche Aenderungen durch den ganzen Lendentheil bestehen; nur zum Schlusse verkleinert sich der dorsale Sporn der centralen grauen Substanz und die Ependymgranulationen concentriren sich mehr auf einen Haufen. Im oberen Theil verkleinert sich deren Anhäufung und treten sie wieder zu einem Canal zusammen, der an der normalen Stelle liegt. (Der nachfolgende Theil der Beschreibung erfolgt der Serie nach, oralwärts.) Am oberen Ende beiläufig des Conus medullaris findet sich ziemlich central, etwas dorsal vom queren Durchmesser, ein kleiner, in der sagittalen Richtung länglicher Centralcanal; ein zweiter, rundlicher, kleinerer liegt nur wenig dorsal von der vorderen Fissur; und ventral von den zusammengeschlossenen Vorderhörnern; beide sind vollständig von Cylinderepithel ausgekleidet; die Region zwischen den beiden Centralcanälen erweist sich nicht irgendwie stärker von gewucherten Ependymzellen besetzt; die gleiche Region dorsal von dem central gelegenen Canal zeigt eine solche leichte Vermehrung und erscheint überdies durch die mehr oder weniger sagittale Richtung des Zwischengewebes markirt.

Nach aufwärts verkleinert sich stellenweise der letzt erwähnte Centralcanal und zeigt dann an seiner Stelle Ependymgranulationen, aber auch der ventral gelegene Canal ist gelegentlich bis auf eine eben kenntliche Zusammentritt von Cylinderepithel reducirt und verschwindet schliesslich ganz. In nach oben anschliessenden Schnitten ist der central gelegene Canal ganz verschwunden und finden sich an seiner Statt ziemlich reichliche Epithelgranulationen, die mehrfach eine kreisförmige Anordnung zeigen. An weiteren Schnitten vergrössert sich, namentlich in sagittaler Richtung die eben erwähnte Wucherung und reicht dann bis an die vordere Commissur heran; allmälig erweitert sich dieselbe auch und bildet eine Art centralen Nucleus; hie und da formiren sich in demselben ein oder zwei kleine Canäle, die jedoch in geringer

Höhdifferenz wieder verschwunden sind; allmälig zerfährt der centrale Nucleus in eine ziemlich strahlenförmige Figur, deren dorsaler Schenkel sich allmälig verlängernd gegen die hintere Commissur hin sich ausdehnt, die jetzt einen Sporn zwischen die Hinterstränge hineinsendet, der noch bis an die Peripherie durch den sagittalen Verlauf des Gliagewebes markirt erscheint (Fig. 81).

In dieser Höhe, die etwa dem normalen Ende der Lendenanschwellung entspricht, finden sich in der beschriebenen Zellwucherung gelegentlich exzentrisch gelegen ein bis drei Cauäle mit schönem Lumen.

Oralwärts verstärkt sich der Sporn, welchen die centrale graue Substanz in die Fissura post. hineinschickt; dieses Verhalten bleibt bestehen durch die Lendenanschwellung bis an ihr orales Ende. Im Uebrigen erscheint die graue Substanz nicht verändert, die weisse erscheint in der Gegend der PyS.-Bahnen etwas markärmer; sehr auffällig ist ein Befund in der ganzen Lendenanschwellung; entsprechend etwa der Gegend der Lissauer'schen Zone, die entschieden markärmer als die norma erscheint, liegen ziemlich reichliche, meist grosse Ganglienzellen; dieselben übertreffen im Allgemeinen beträchtlich die in den Hinterhörnern vorkommenden; fast jeder Schnitt enthält deren mehrere. (Auch der folgende Theil der Beschreibung erfolgt in der Richtung oralwärts.) In der caudalsten zur Untersuchung gekommenen Partie des Filum, wo der Querschnitt eben als kleinster rother Fleck mit freiem Auge sichtbar ist, erscheint der Centralcanal, der hier thatsächlich im Centrum des Querschnittes gelegen ist, als ein beiläufig dreieckiger Spalt mit vorderer Spitze, von dem sich stellenweise ein seitliches Divertikel abschnürt und sich als selbstständiger Canal constituit. Ausserdem fällt aber auf, dass der Querschnitt des Filum nicht rundlich ist, sondern an dem dorsalen Theil desselben ein Stück der Substanz wie der Hut eines Pilzes dem übrigen Querschnitte aufsitzt (Fig. 82); die weichen Häute geben von der übrigen Peripherie auf diesem Höcker über; die Substanz in diesem gleicht ganz der des übrigen Querschnittes, ist mehrfach von Ependymzellen durchsetzt, die schon wenige Schnitte weiter oralwärts einen zweiten Canal bilden, der in einer ganzen Reihe von Schnitten bestehen bleibt; in einzelnen Schnitten formirt sich zwischen den zwei schon beschriebenen Canälen noch ein dritter; in der aufsteigenden Schnittreihe geht der zuvor beschriebene Höcker allmälig in den normalen Contour über, der grosse Canal verkleinert sich und wird zunächst durch Ependymzellenwucherung ersetzt; ebenso auch der zweite kleinere, wobei diese beiden Wucherungen sich allmälig mehr peripheriwarts gegen den Sulc. ant. resp. post. lagern; mehrfach öffnet sich dann in denselben ein von Cylinderepithel auskleideter Canal, von dem der eine seitlich von dem in den Spalt hineintretenden Gefäss liegt.

Zum Schlusse noch einige allgemeine Bemerkungen über die Bedeutung der Anomalien des Centralcanals. In der Auffassung derselben hat sich seit der Zeit, wo ich auf die Bedeutung der scheinbar so unbedeutenden Anomalien in der Form und Anlage des Centralcanals hingewiesen,

die Meinung wesentlich geändert; während diese Studien vielleicht Manchem früher als Raritätenhascherei und dgl. erschienen, wird jetzt das Vorhandensein solcher Anomalien allseits entsprechend gewürdigt; und geht man näher auf Zeit und Umstände ein, welche zur Bildung solcher Befunde führen, dann ergibt sich deren Bedeutung fast von selbst.

Ziehen wir in Betracht, dass der Verschluss der Medullarlinie in eine Zeit der Entwicklung fällt, wo die ganze Embryonalanlage noch von ungewöhnlicher Zartheit ist und weiter, dass dieser Verschluss schon der Längenausdehnung wegen, einer ganz besonderen Exactheit bedarf (sit *venia verbo*), soll derselbe, wie es der Norm entspricht, ein linearer sein, dann wird es verständlich, dass schon die geringfügigsten Störungen dieses Proesses zu solchen Anomalien oft ganz localer Natur führen müssen, indem dieser Verschluss ein besonders feines Reagens auf jene Störungen darstellt; daraus wird uns weiter verständlich, wie die verschiedenen schädlichen Einwirkungen, einschliesslich der Heredität, sich gerade besonders häufig in solchen Anomalien ausprägen und dass wir diese mit anderen Anomalien so oft vergesellschaftet finden; nicht minder zugänglich unserem Verständnis ist die sich in solchen Anomalien ausprägende Disposition, eine Auffassung, die ich bekanntlich schon seit langem in dieser Weise vertrete; und endlich wird es unter jenem Gesichtspunkte verständlich, wenn sich solche Anomalien besonders reichlich an den dünnsten Partien, am Conus und Filum einstellen.

---

### N a c h t r a g.

Eben als das Manuskript abgegeben werden sollte, kam noch ein einschlägiger Fall zur Untersuchung, dessen Beschreibung wegen der Unterstützung, die derselbe dem vorangehenden bietet, hier noch angefügt werden soll.

X. In dem Rückenmark eines Falles von Wirbelfractur (54jähr. Mann) fand sich beim Einschneiden zwischen 5. und 6. Halssegment eine Höhlungsbildung, deren verticale Ausdehnung etwa dem 5. und 6. Segmente entsprach; die davon angelegte Serie, caudalwärts untersucht, ergab folgenden Befund:

In dem obersten Querschnitte aus dem zur Untersuchung entnommenen Stücke findet sich an Stelle des Centralcanals eine geringe Anhäufung von Ependymzellen; der übrige Querschnitt zeigt namentlich im Hinterstrang starke faserige Verdickung der Gefässwandungen, besonders ausgesprochen in der Art. sept. post. und davon ausgehend, namentlich in dem einen Hinterstrange, etwas ventral von der Mitte desselben, ein Areal weisser Substanz, in welchem

das interstitielle Gewebe deutlich vermehrt erscheint; außerdem fallen schon in dieser Höhe unregelmäßige, meist in der Nähe von Gefäßen liegende, meist kleine, rissige Lücken in der grauen Substanz der Vorderhörner auf, in denen und um die herum vielfach rothe Blutkörperchen liegen; im Uebrigen erscheint die graue Substanz normal; an den Vorderhornzellen sind die Nissl-Körper sehr schön zu sehen, viele derselben zeigen reichliches Pigment.

In den anschliessenden Schnittreihen fällt auf, dass an Schnitten, wo die Gegend des Sept. post. nicht durch das Gefäß ersetzt erscheint, sich ziemlich weit in dasselbe hinein ein relativ breiter Streifen grauer Substanz fortsetzt, von demselben Bau, wie die centrale graue Substanz.

Daran schliessen nun Schnitte, in denen, an das Sept. post. anschliessend, etwa im ventralen Drittel des einen Hinterstranges ein Fleck liegt, der zunächst dadurch auffällt, dass er sich stärker blassroth färbt, dass weiter in demselben zunehmend reichlich Corpp. amyacea auftreten, auch reichlichere Kerne, und dass die Nervenfasern in demselben nicht mehr wie in der übrigen weissen Substanz quer getroffen sind, sondern vielfach schräg und in der Schnittrichtung verlaufend erscheinen (Fig. 83); die stärker roth gefärbte Substanz entspricht in ihrem Baue centraler grauer Substanz. Dann bildet sich etwas exzentrisch in dem Fleck ein dichterer Nucleus der Substanz, in welchem dicht angesammelt freie Kerne liegen; allmälig vergrössert sich dieser Nucleus und dehnt sich in die Quere und reicht bis an das Sept. post.; die Kerne lassen das Centrum desselben nahezu frei; die weisse Substanz um denselben zeigt dauernd in dieser Höhe die zuvor erwähnte abnorme Richtung des Nervenfasernverlaufes, wodurch das Ganze etwa den Eindruck eines Strahlenkranzes macht.

In den weiteren Serien wird zuerst im Centrum des Nucleus ein grobmaschiges Lückenwerk sichtbar, das sich allmälig vergrössert (Fig. 84); in diesen Höhen reicht der Nucleus auch etwas in den anderen Hinterstrang hinauf und ebenso auch die Höhle; dann ist dieselbe als quere Lücke, nicht ganz in der Medianlinie liegend auch schon mit freiem Auge sichtbar; unter dem Mikroskop erscheint sie von einem groblückigen, unregelmässigen Fasergewebe durchsetzt.

Ganz allmälig lässt dieses eine grössere Lücke in seinem Centrum frei, die ebenso allmälig einen zunehmend ausgedehnten, aber nicht die ganze Höhle auskleidenden Epithelbelag aufzuweisen beginnt; dabei vergrössert sich die Höhle ventralwärts und nähert sich der auch hier noch durch gewucherte Ependymzellen markirten Stelle des Centralcanals, bis die ventrale Spitze der Höhle ganz an die Stelle des letzteren gerückt ist (Fig. 85).

Das Ganze stellt sich in dieser Höhe so dar, dass in der hinteren Commissur und im ventralen Abschnitt der Hinterstränge eine unregelmässige, etwa rautenförmige Höhlung liegt, die einen theilweisen Epithelbelag zeigt; nach aussen von diesem liegt eine Zone lockeren, mehrfach grosse Spinnenzellen enthaltenden Fasergewebes, das seinerseits von einer Zone dichten gliaähnlichen Gewebes umgeben ist; an den beiden lateralen Ecken ist die Anhäufung des letzteren eine stärkere und bildet gleichsam einen aufsitzenden

Knopf; die umgebende weisse Substanz zeigt eine leichte Verdichtung des interstitiellen Gewebes, das namentlich an den letztbeschriebeneu Partien eine, deutlich radiär zu diesen convergirende, Anordnung zeigt; gelegentlich findet sich, dieser entsprechend, dass ein oder auch zwei dort gelagerte Gefässer in paralleler Anordnung zu dem Contour des oben erwähnten Knopfes verlaufen.

Im Uebrigen zeigt diese Höhe noch reichlicher als früher den oben von den Vorderhörnern beschriebenen Befund.

Mit geringen Schwankungen hinsichtlich einzelner Details des eben beschriebenen Befundes (geringer Wechsel in der Grösse der Höhle, Dicke der Schichten) bleibt dieser durch eine grössere Zahl von Schnitten bestehen; die erste wesentlichere Aenderung besteht nun darin, dass sich die ganze abnorme Bildung etwas dorsalwärts zurückzieht und an Stelle des normalen Centralcanals wieder reichliche Zellwucherungen auftreten, was jedoch stellenweise wieder dem eben zuvor beschriebenen Verhalten Platz macht.

In diese Höhe fällt der am gehärteten Präparate angelegte erste Schnitt und fehlen deshalb hier eine kleine Zahl von Mikrotomschnitten, doch hat sich, wie die Fortsetzung der Serie zeigt, offenbar nichts Besonderes in dieser Höhe goändert.

In den folgenden Schnitten vergrössert sich die Höhle namentlich auf Kosten der sie unmittelbar umgebenden Schicht des lockeren Gewebes; sehr deutlich tritt wieder hier auf mehreren Seiten der Bildung hervor, wie sich die Gefässer der umgebenden weissen Substanz dem Contour jener in ausgesprochenem Parallelismus fügen.

Nebenbei sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass der Epithelbelag, der nirgends ein ununterbrochener ist, stückweise bald an der ventralen Wand, bald in den seitlichen Ecken, gelegentlich theilweise an der dorsalen Wand der Höhlung liegt.

Von da ab verkleinert sich allmälig die Höhle etwas, zunächst ohne dass die umgebende graue Substanz im vollen Gleichschritt damit sich verkleinerte; dann tritt jene deutlich von der Localität des Centralcanales zurück<sup>1</sup>, welch letztere durch Wucherung von Ependymzellen markirt erscheint; mit der Verkleinerung der Höhle tritt allmälig an deren Stelle das lockere, aus Glia bestehende Gewebe, bis schliesslich die Höhle ganz aufhört.

Allmälig verkleinert sich die abnorme Bildung; im umgekehrten Verhältnisse damit zunehmend tritt zunächst in dem einen seitlichen Zipfel derselben der Flachschnitt eines Gefässes auf, dessen Wandungen fibrilläre Degeneration zeigen; das dasselbe umgebende Gewebe zeigt stellenweise die bekannte, vielfach von der Syringomyelie beschriebene Arkadenform. Mit der zunehmenden Vergrösserung des offenbar erweiterten und mehr in den Schnitt fallenden Gefässlumens nimmt die Arkadenbildung zu; es bildet schliesslich das Lumen resp. das Gefäss das Centrum der abnormen Bildung; ganz allmälig verkleinern sich beide, die ganze Bildung steht nur mehr durch einen schmalen Zug mit der centralen grauen Substanz in Verbindung; auffällig ist in diesen Höhen,

dass die äussere Schicht der Bildung, wenn sie nicht die Arkadenform zeigt, entschieden dichter und kernreicher erscheint; allmälig verschwindet das Gefäss und nun besteht die ganze Bildung aus einem Kern lichterer, gegen einander convergirender Arkaden, die von einem dunklen, kernreichen Rande umgeben sind; die umgebende weisse Substanz zeigt mässige Verdichtung des interstitiellen Gewebes und schräge Richtung der Nervenfasern; allmälig verschwindet der ganze Kern; an dessen Stelle findet sich noch Verdichtung der grauen Substanz und unregelmässige Anordnung der Nervenfasern; allmälig verschwindet auch das und der Querschnitt lässt nichts mehr von der abnormen Bildung erkennen.

In anderen Höhen fand sich nichts Analoges.

Der vorstehend mitgetheilte Befund bedarf m. E., im Hinblick namentlich auf die mehrfachen Berührungspunkte mit verschiedenen im Vorhergehenden besprochenen Befunden, keiner detaillirten Besprechung; auch hier scheint mir die Deutung kaum zu umgehen, dass es sich um eine mit der Entwicklung der centralen grauen Substanz in Beziehung stehende Bildungsanomalie handelt; wenigstens ist es mir kaum verständlich, wie man die Befunde mit der Annahme einer im späteren Alter einsetzenden Erkrankung in Einklang bringen könnte.

---

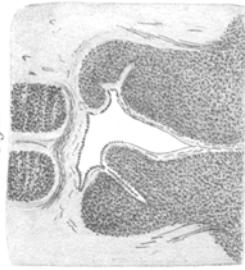


Fig. 13.

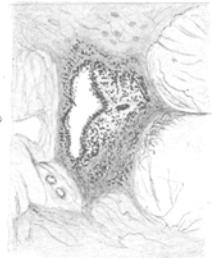


Fig. 9.



Fig. 5.



Fig. 1.



Fig. 18.



Fig. 20.



Fig. 10.



Fig. 15.



Fig. 11.



Fig. 6.

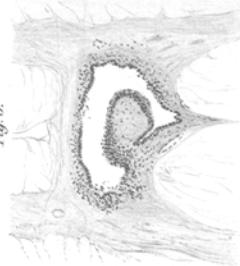


Fig. 3.



Fig. 12.

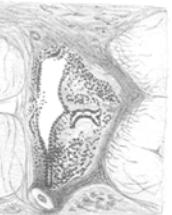


Fig. 7.

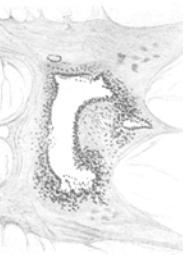


Fig. 4.

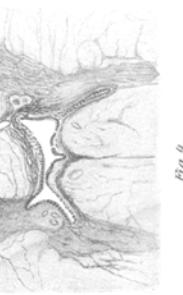


Fig. 20.

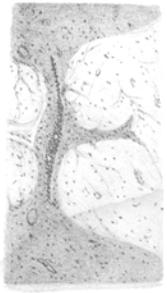


Fig. 16.

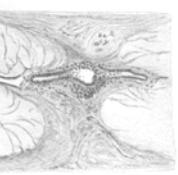


Fig. 12.

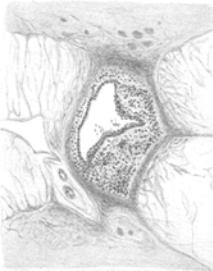


Fig. 8.



Fig. 25.



Fig. 29.

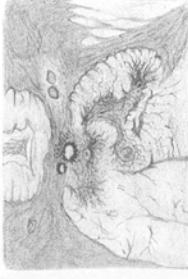


Fig. 33.



Fig. 26.

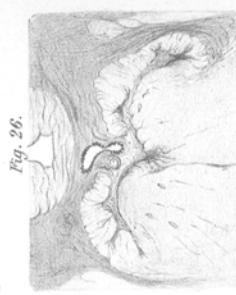


Fig. 21.

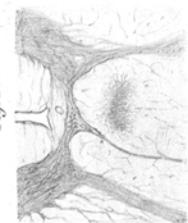


Fig. 38.

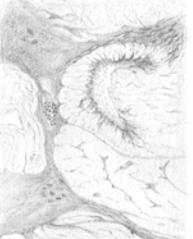


Fig. 39.



Fig. 36.



Fig. 40.

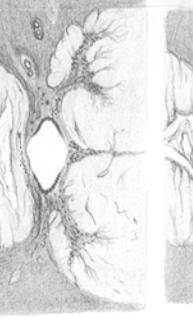


Fig. 35.

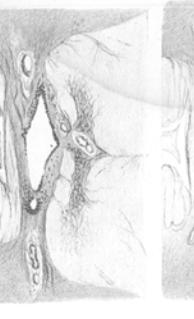


Fig. 41.



Fig. 42.



Fig. 37.

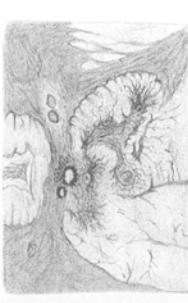


Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.

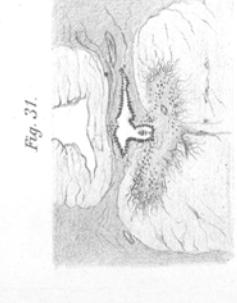


Fig. 34.



Fig. 43.

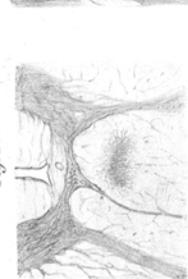


Fig. 22.

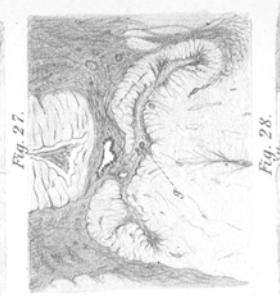


Fig. 23.



Fig. 24.

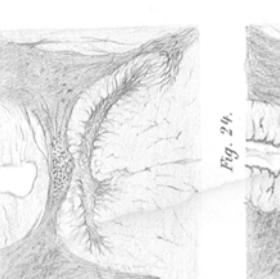
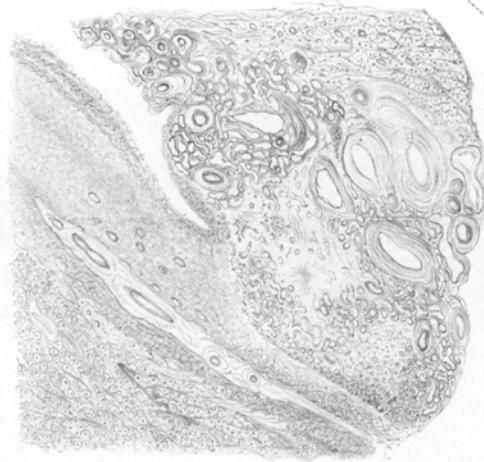
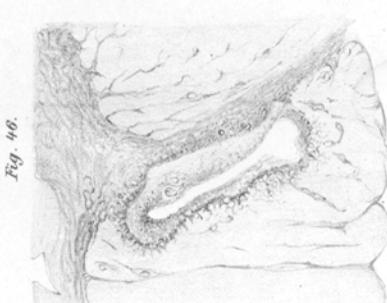
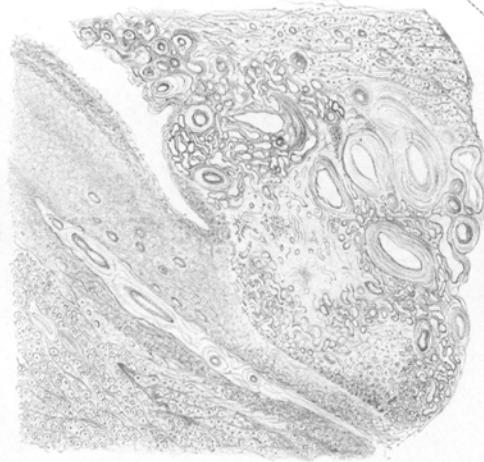
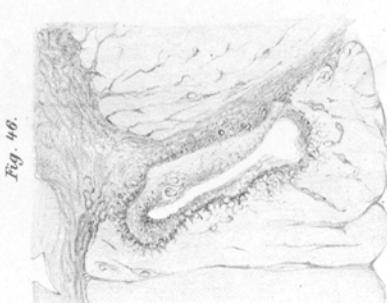
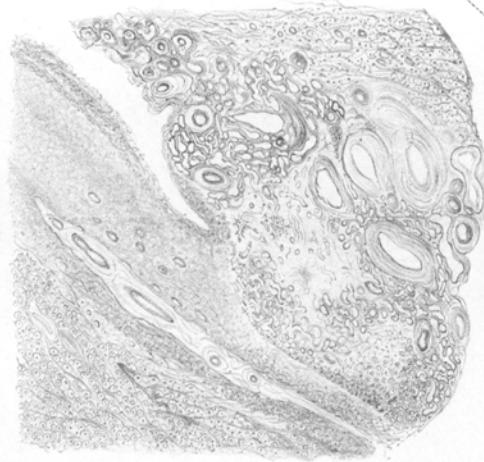
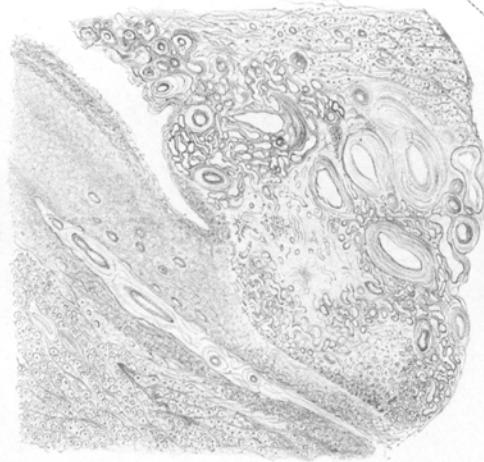
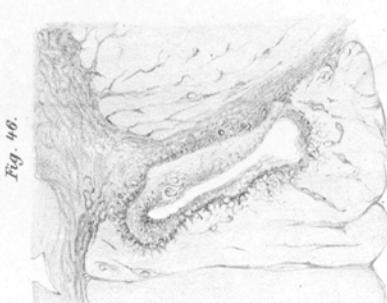
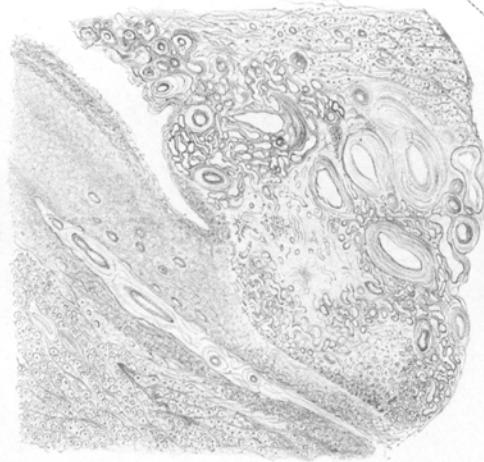
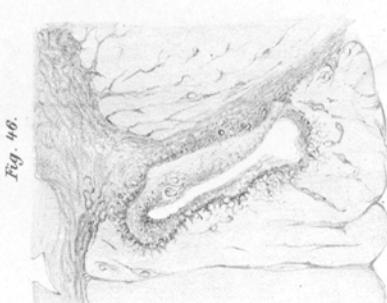
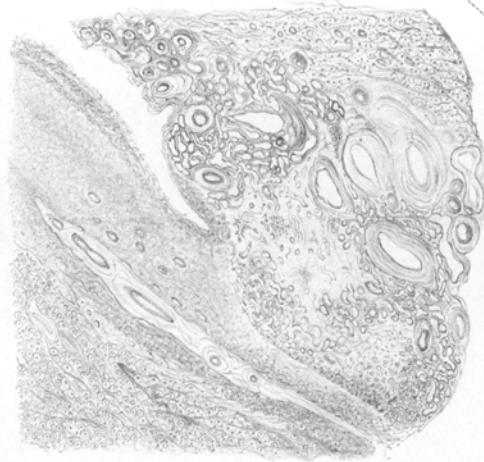
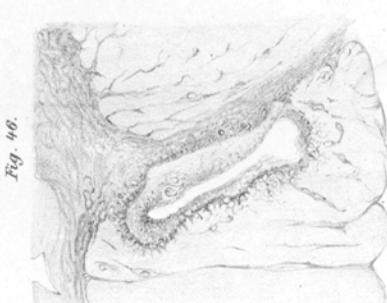
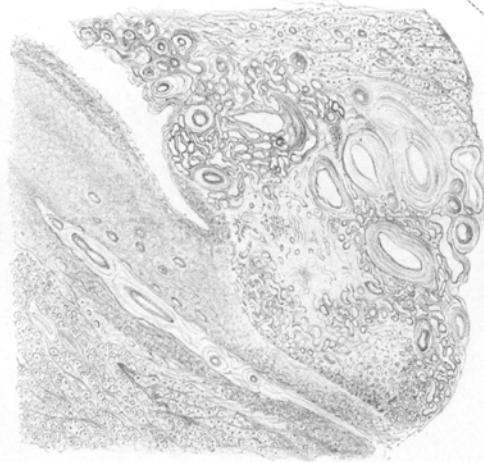
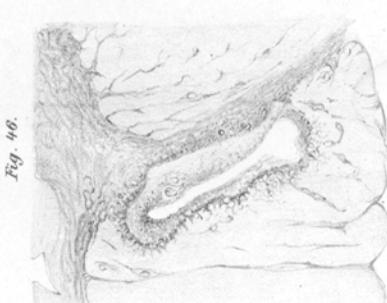
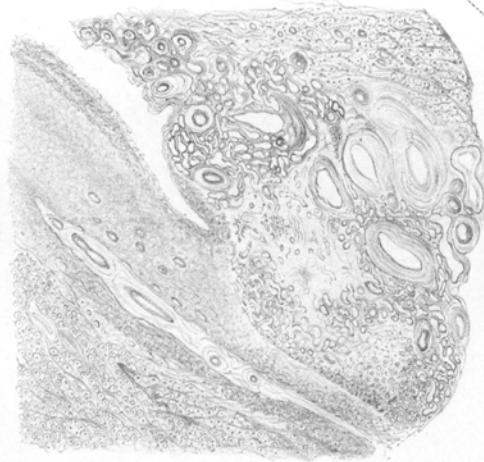
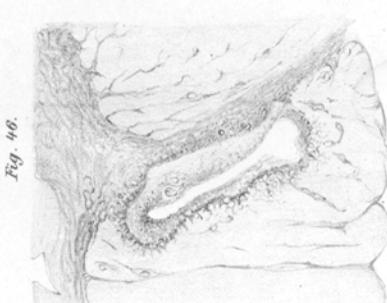
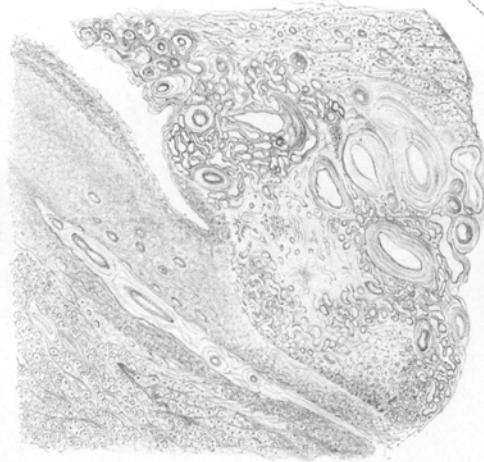
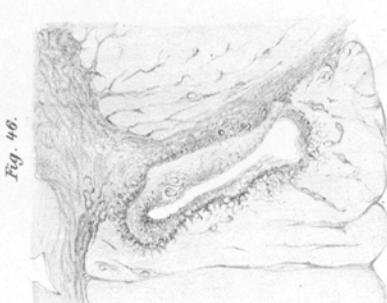
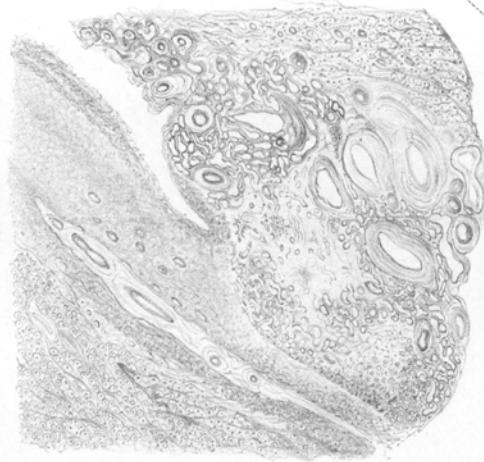
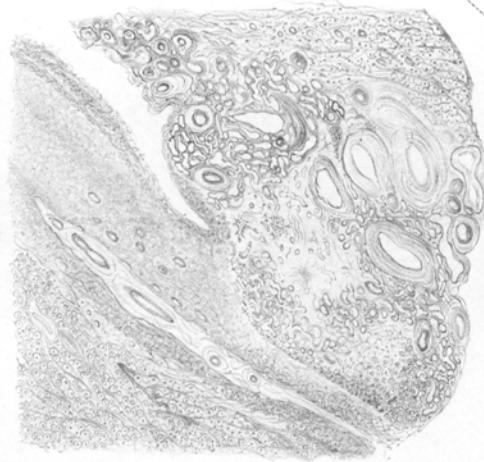
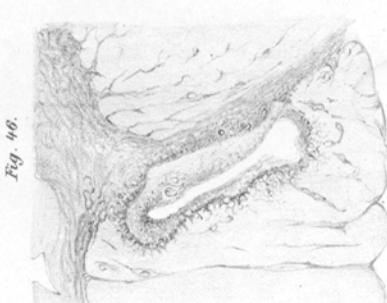
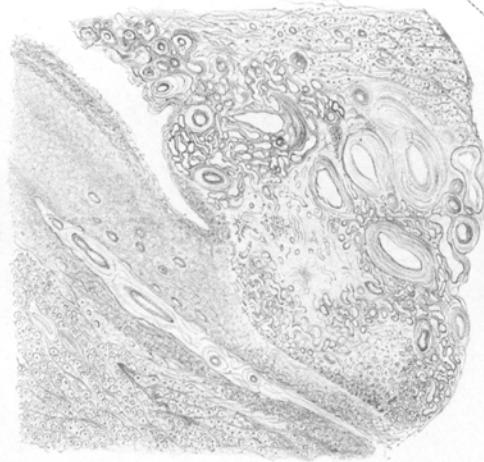
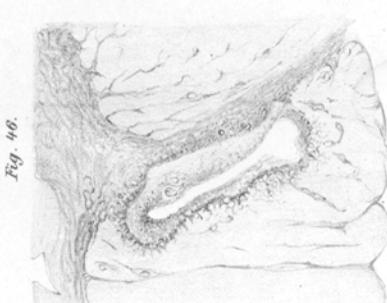
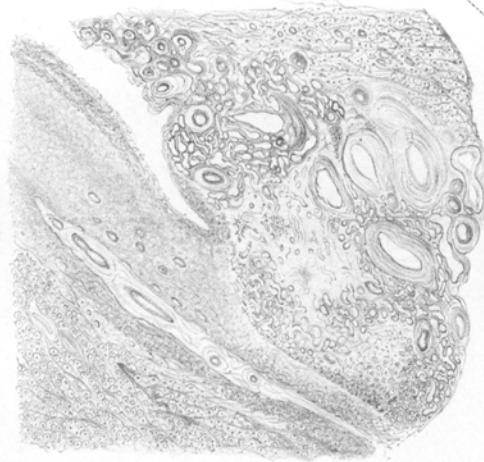
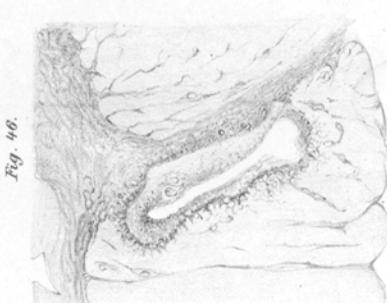
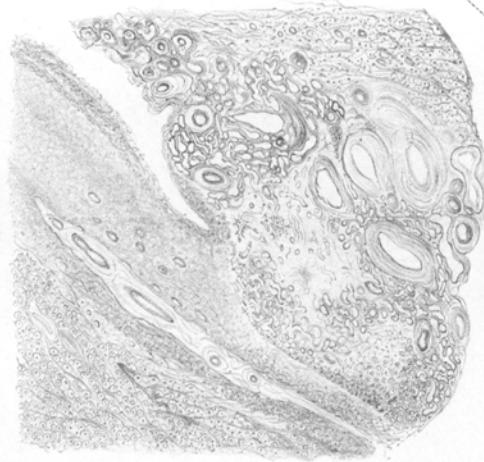
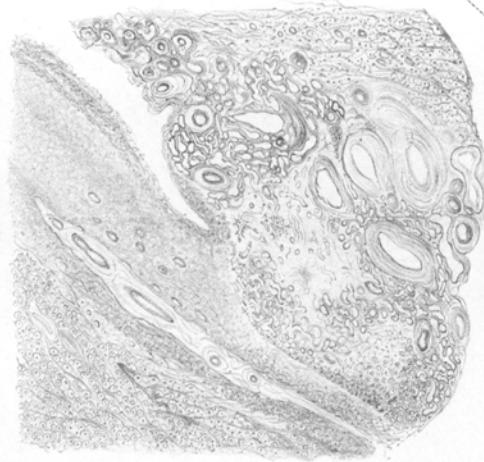
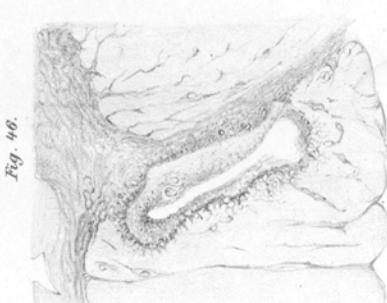
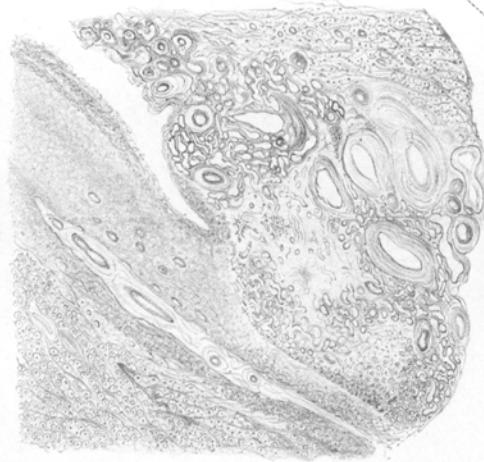
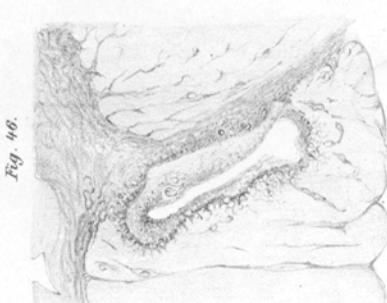
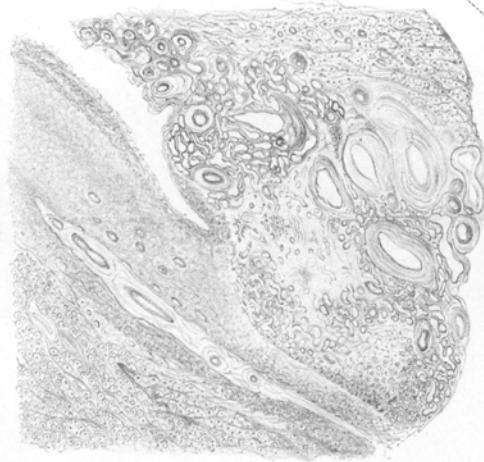
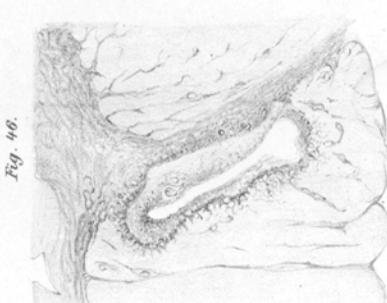
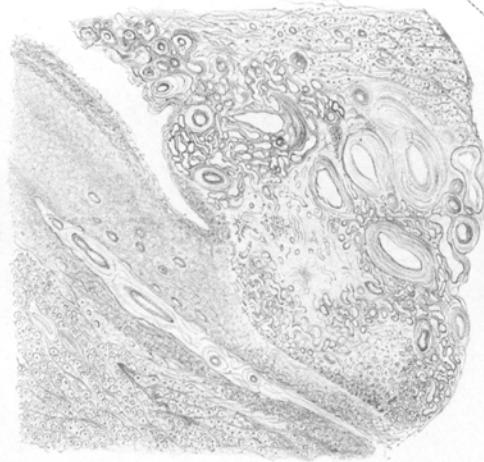
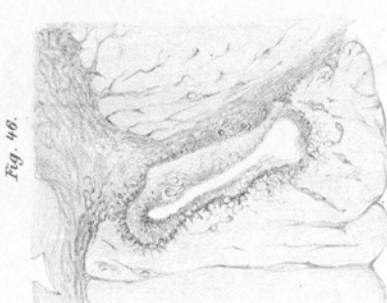
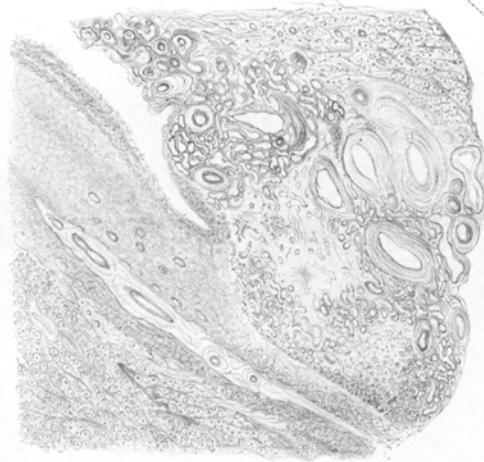
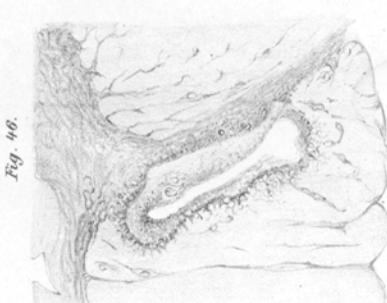
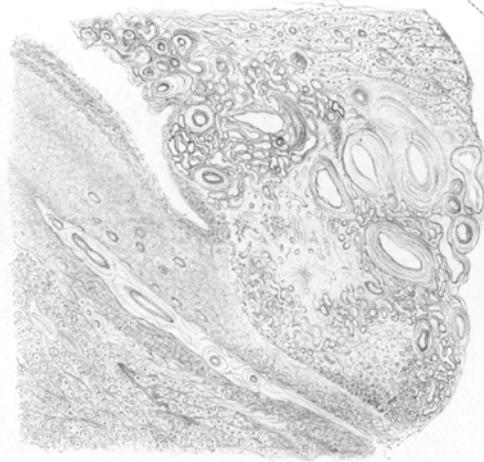
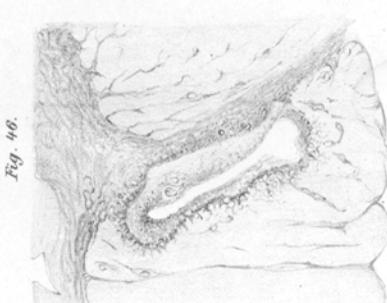
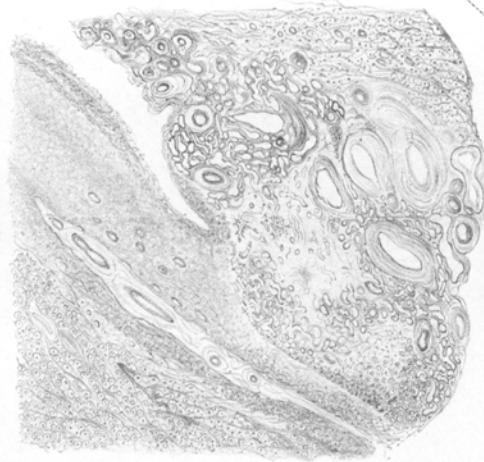
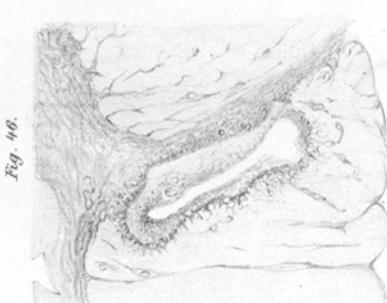
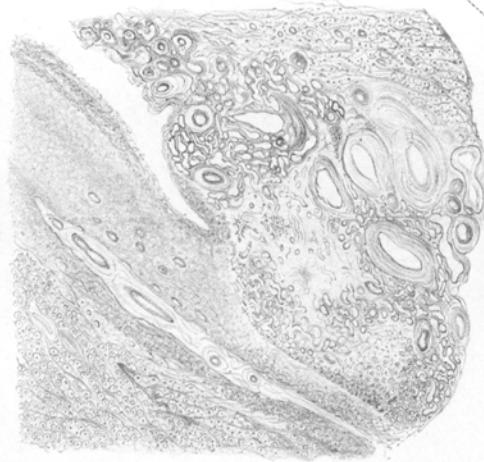
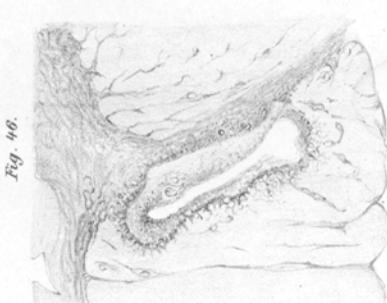
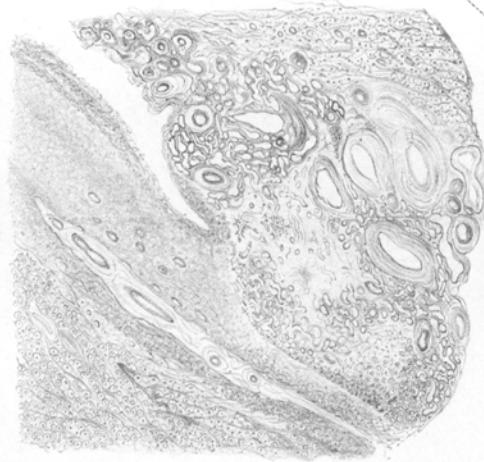
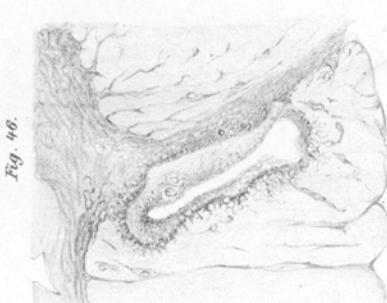
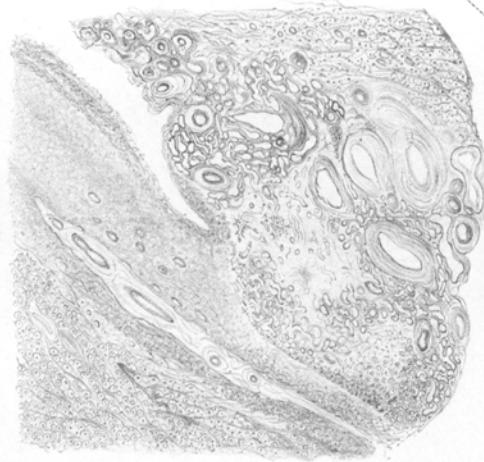
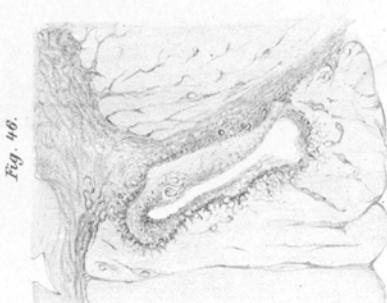
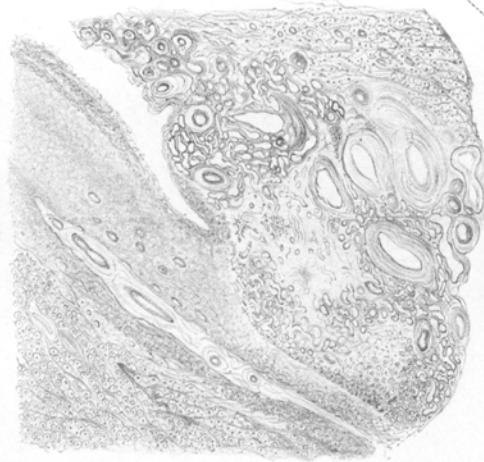
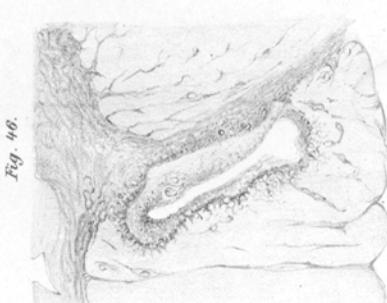
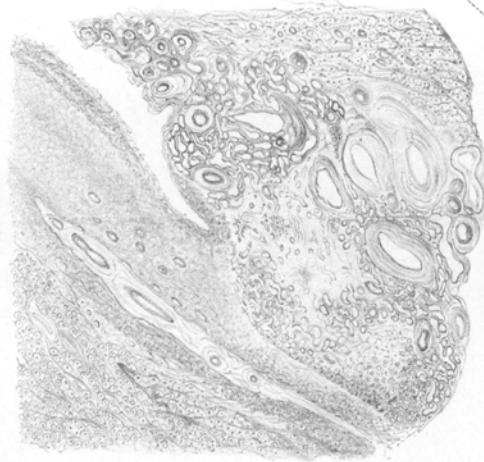
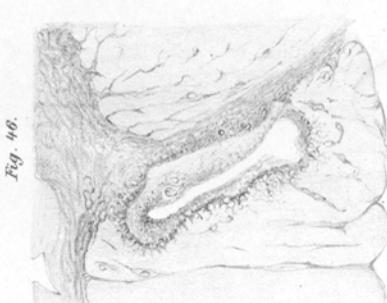
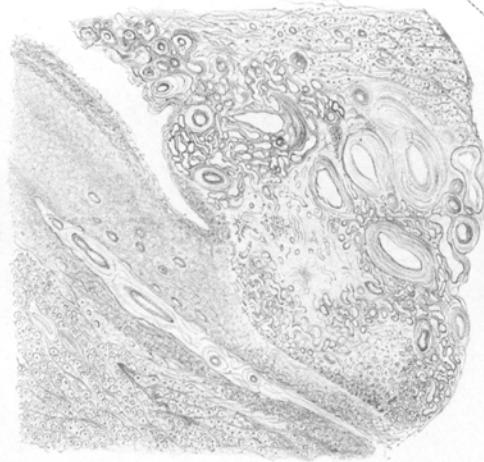
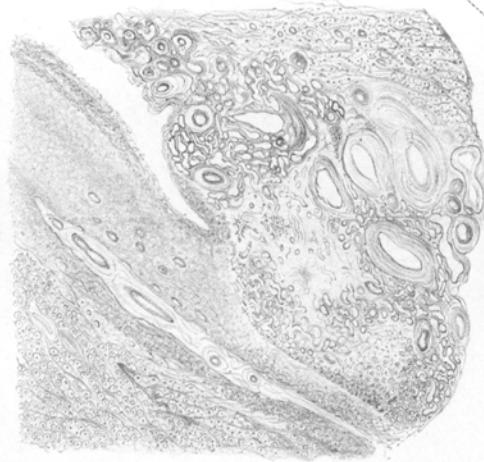
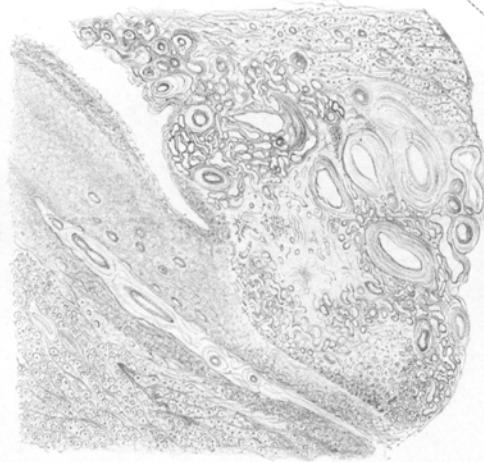
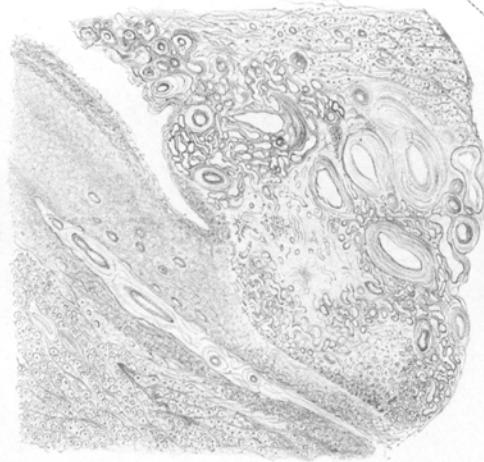
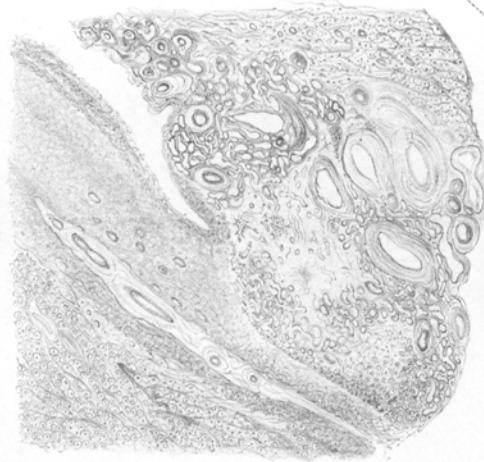
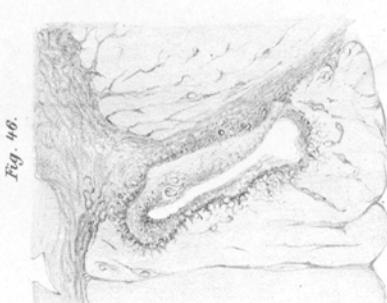
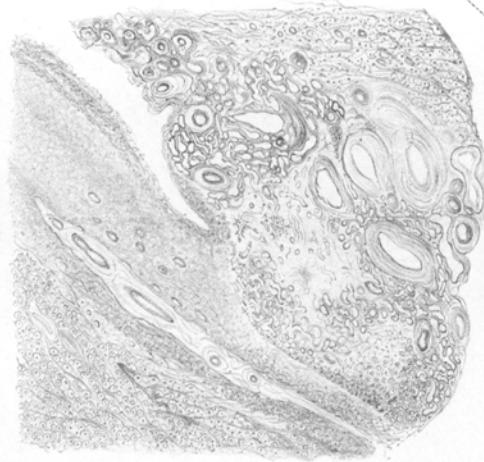
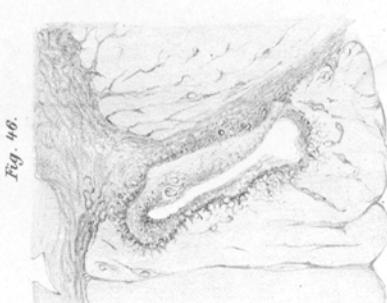
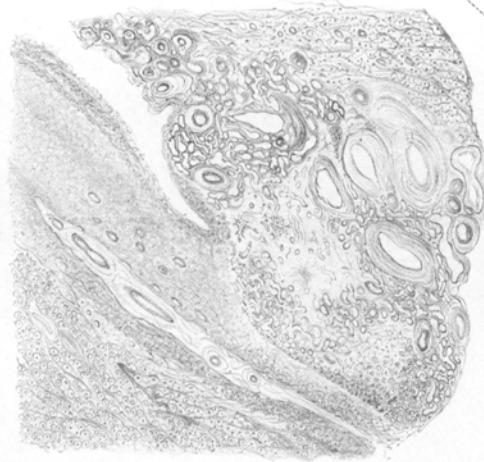
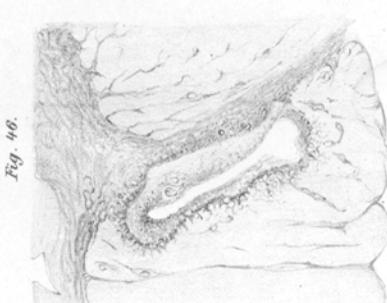
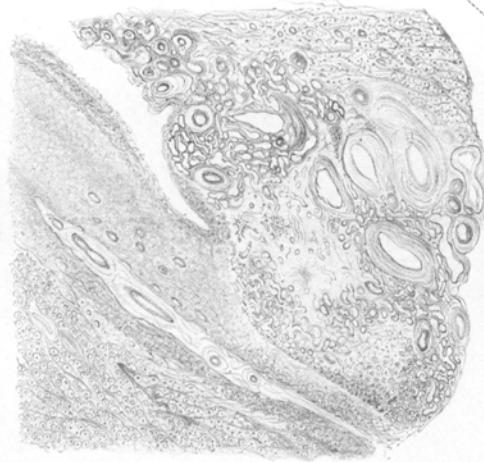
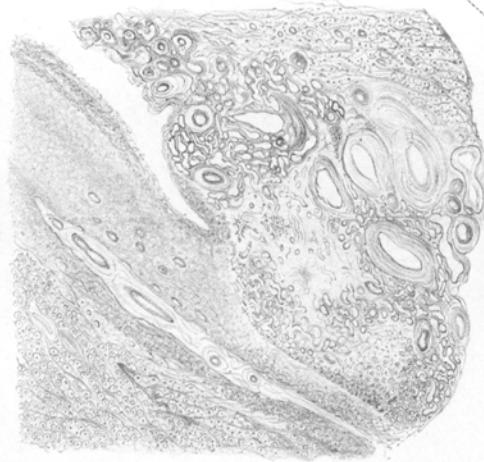
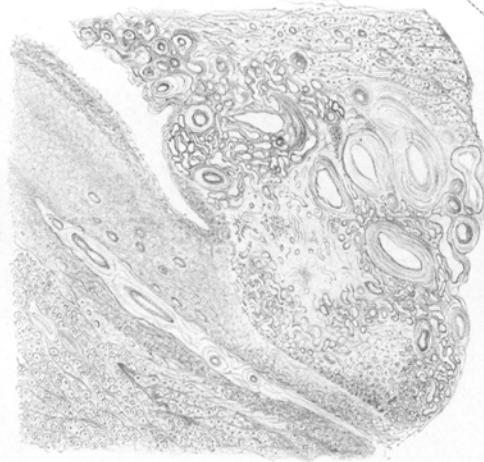
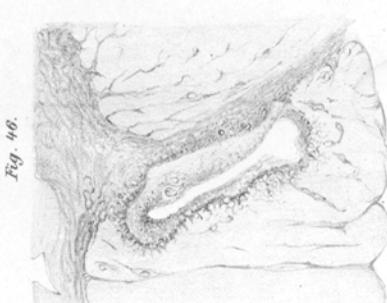
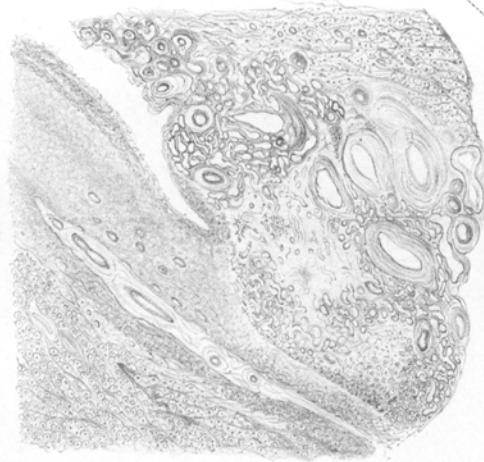
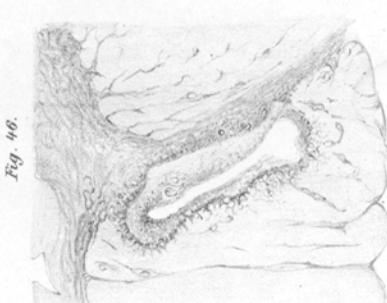
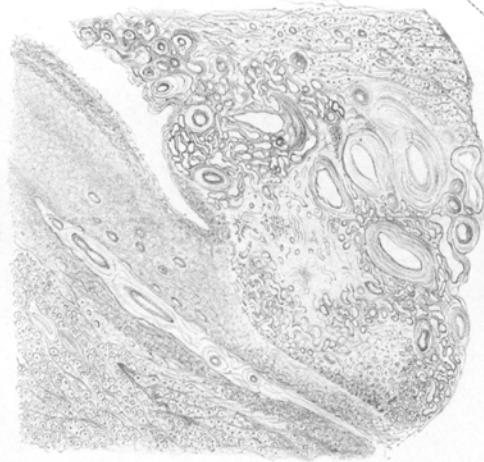
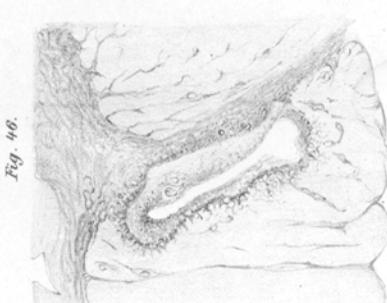
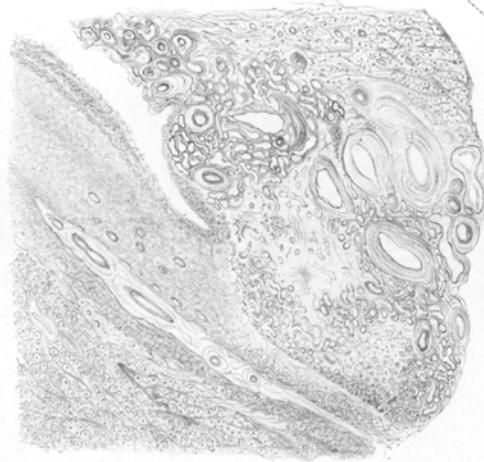
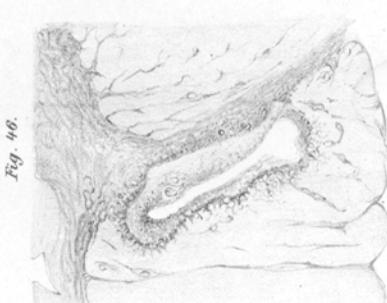
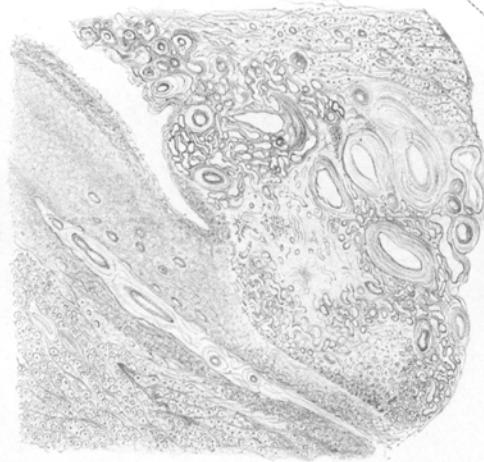
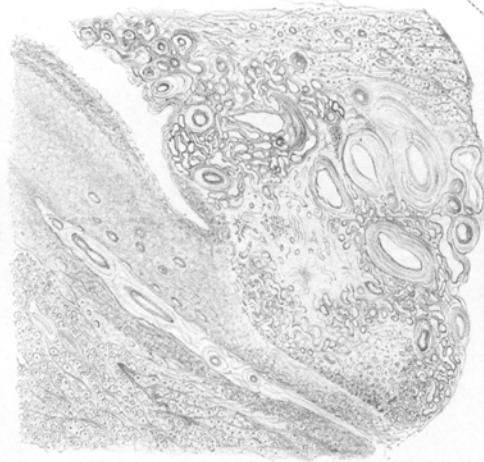
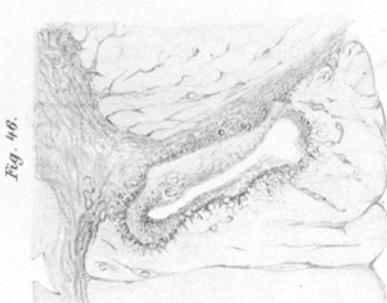
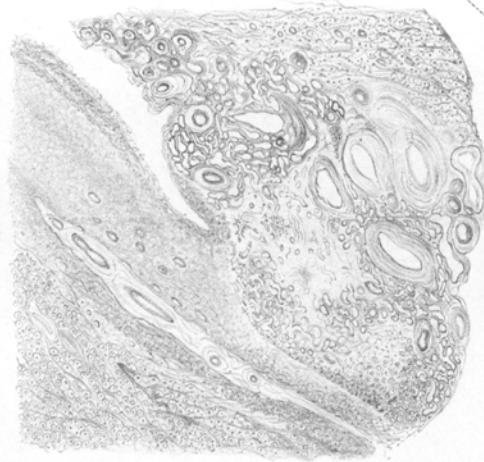
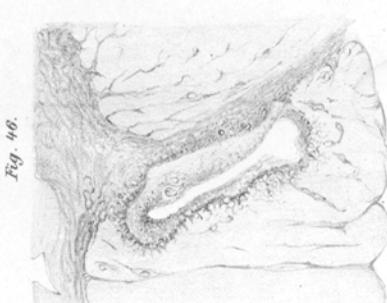
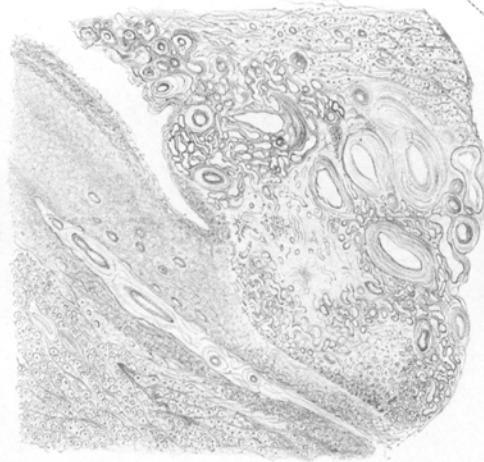
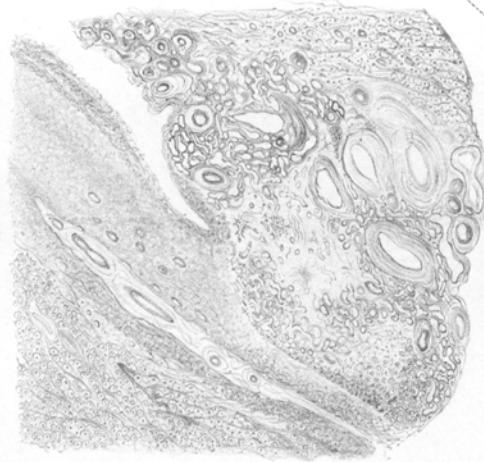
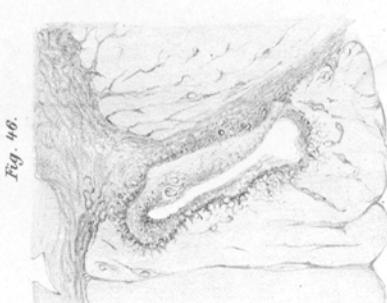
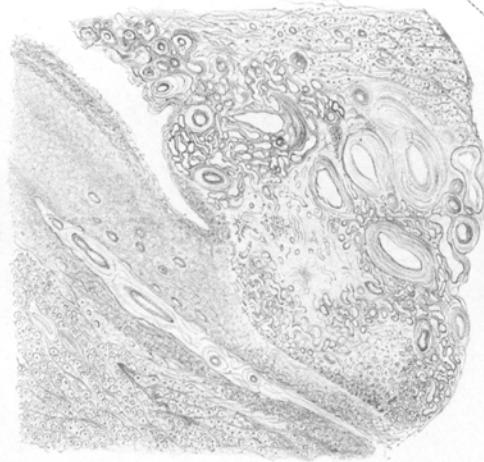
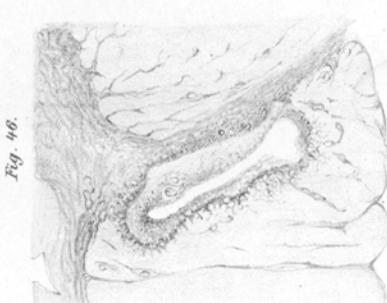
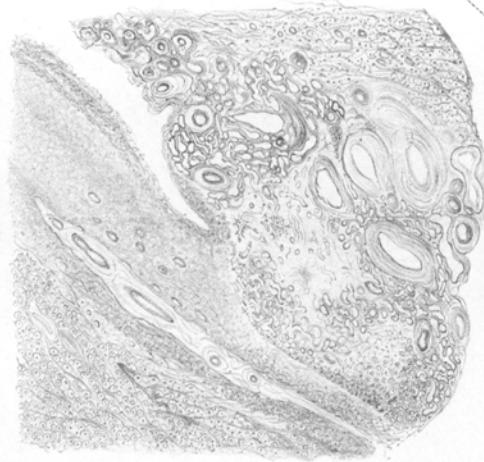
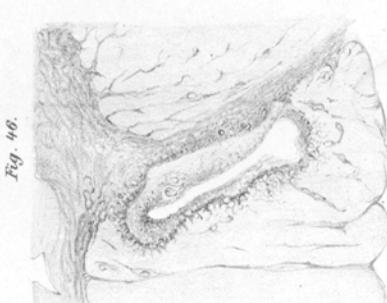
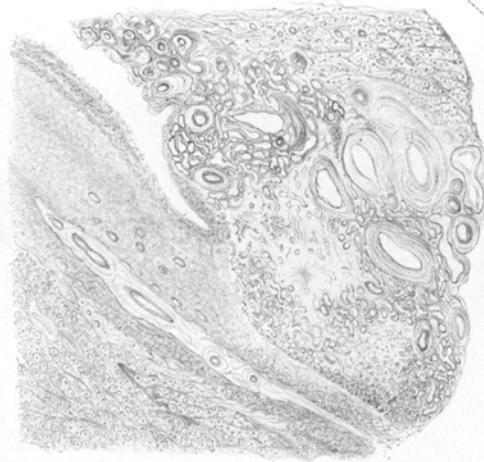
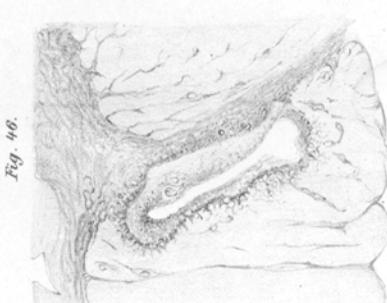
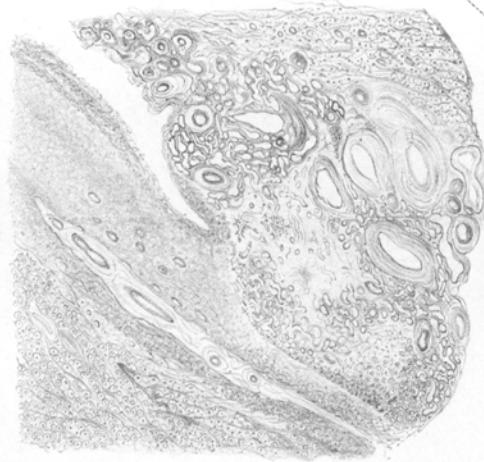
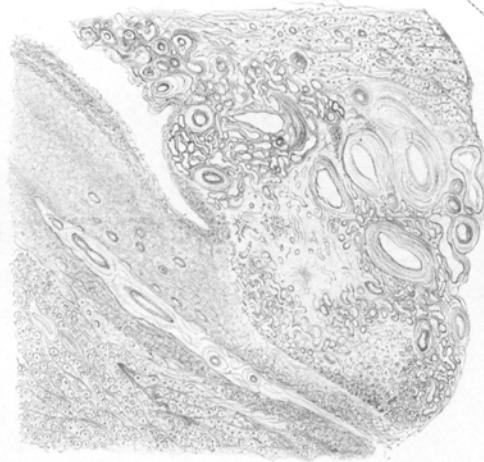
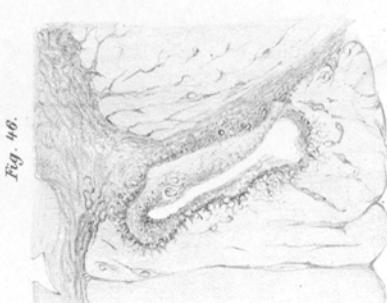
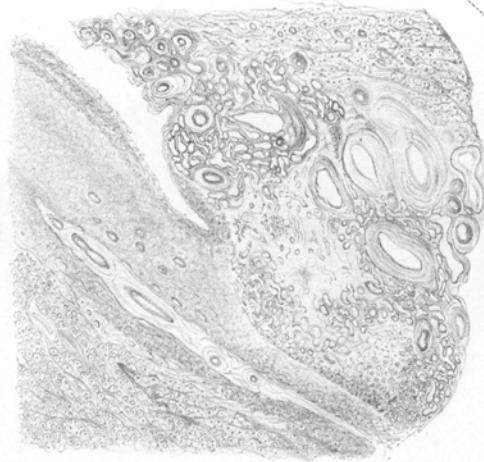
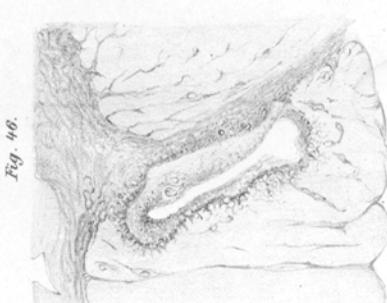
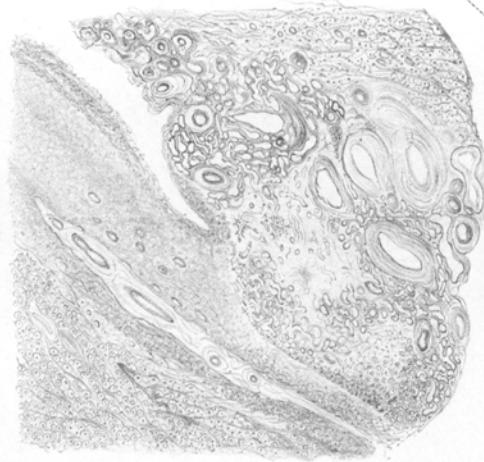
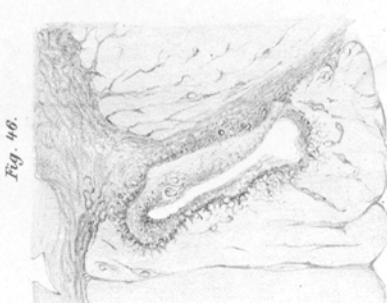
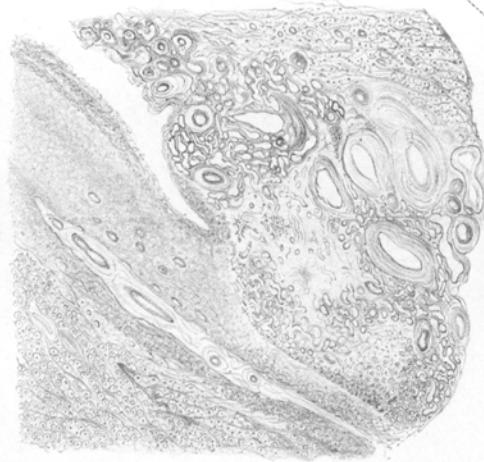
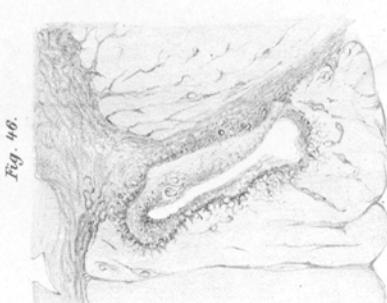
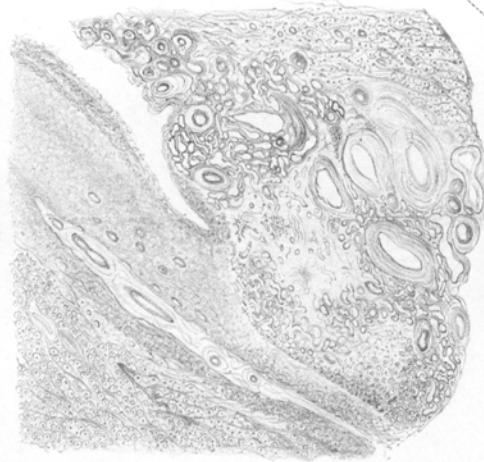
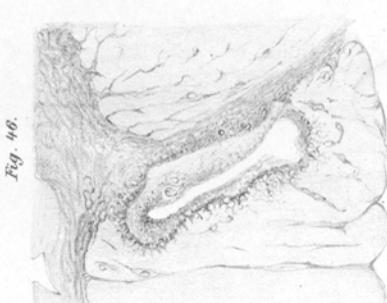
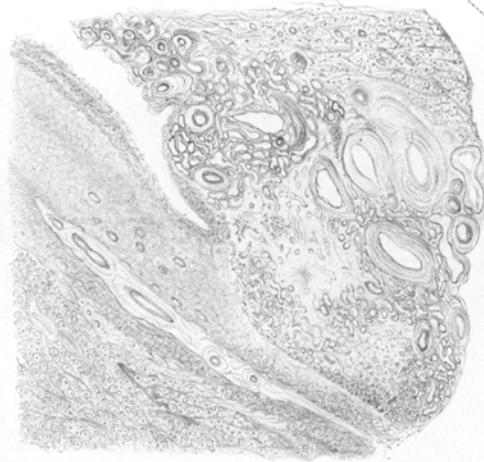
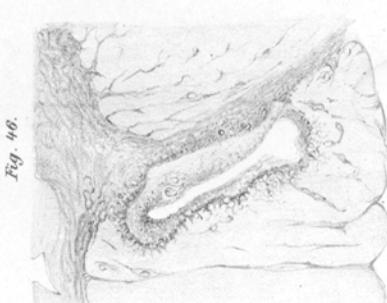
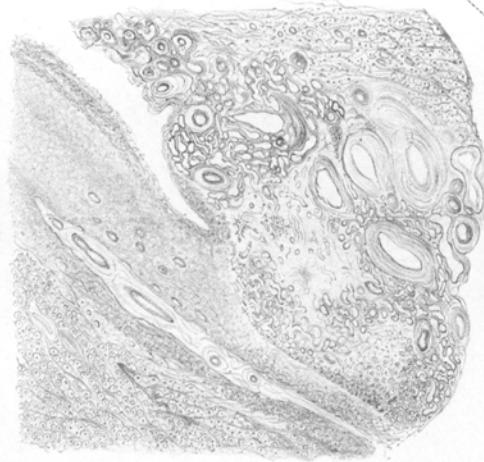
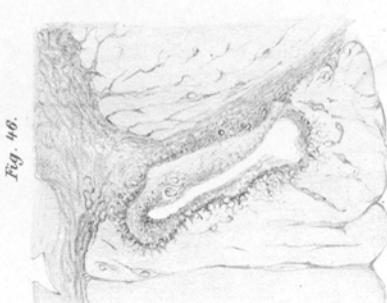
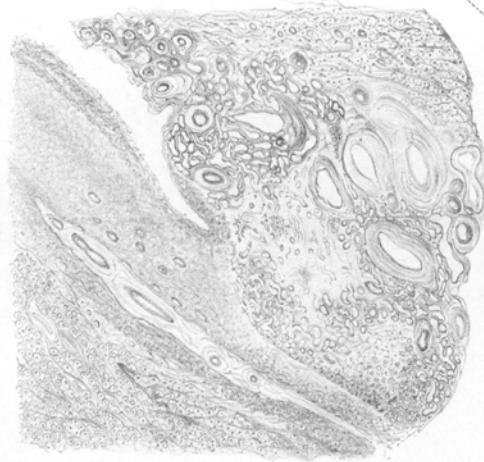
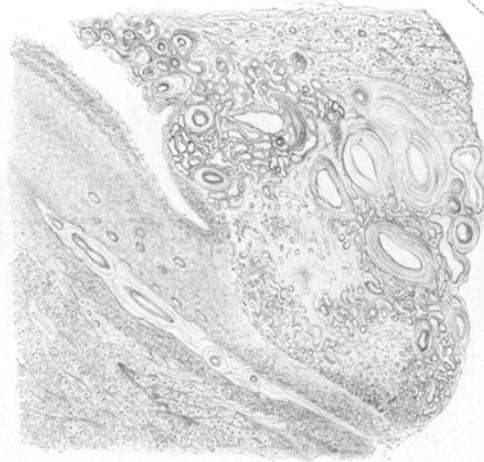
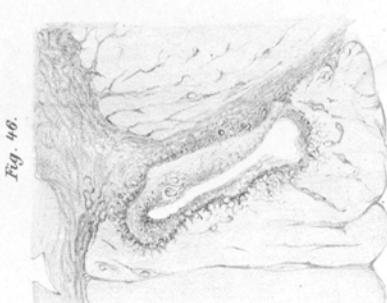
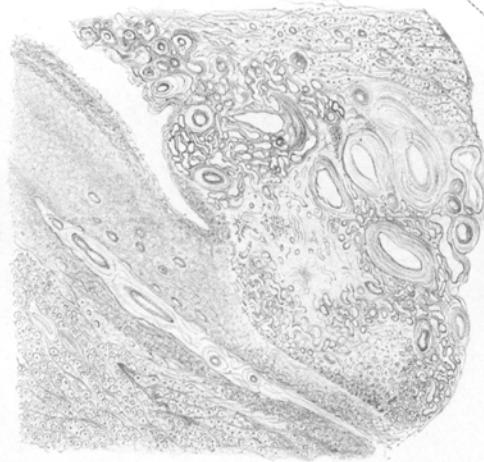
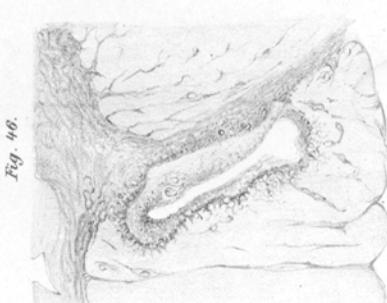
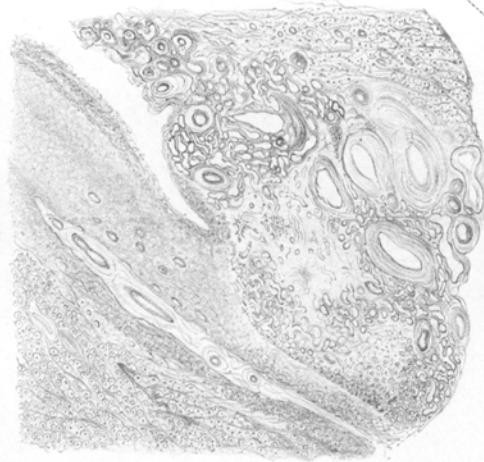
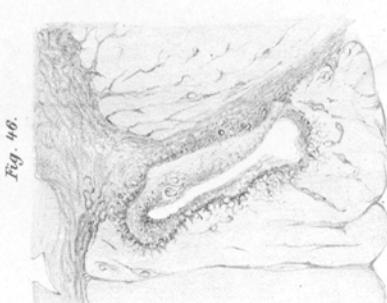
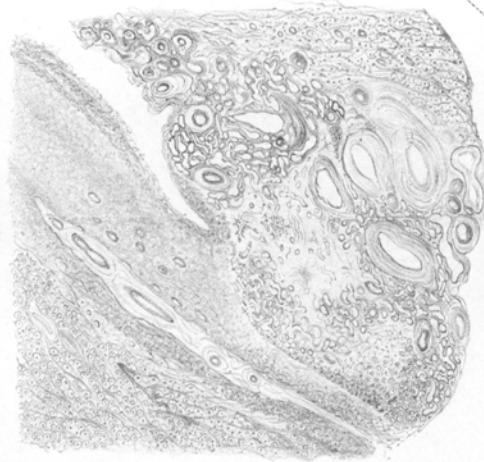
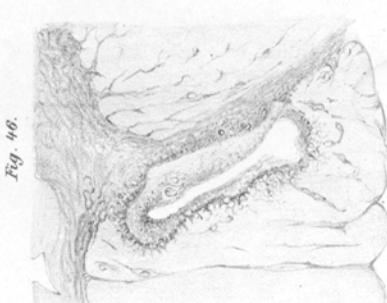
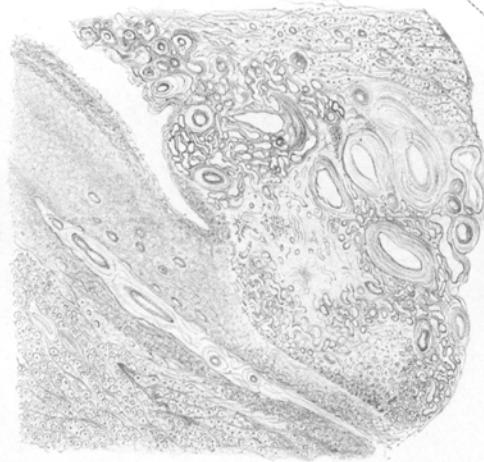
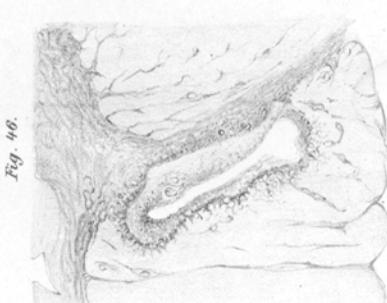
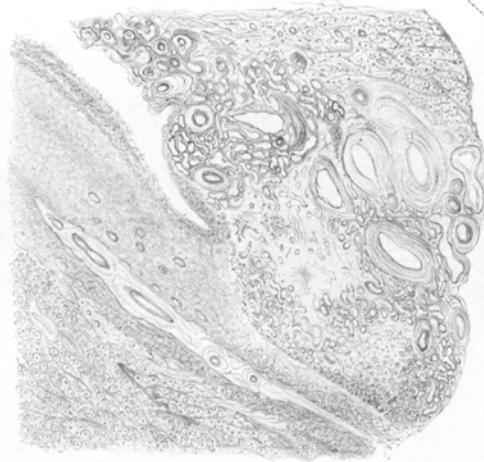
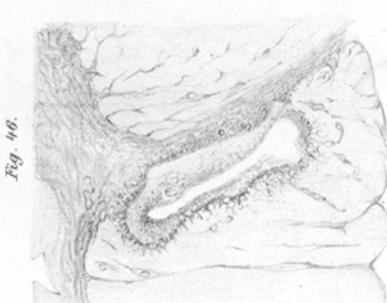
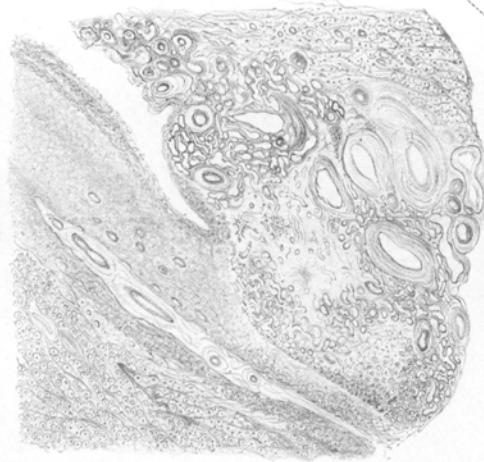
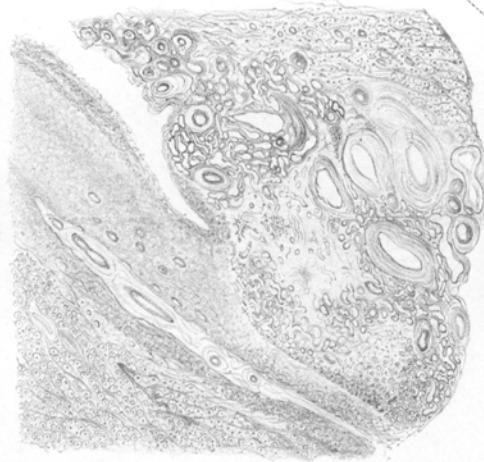
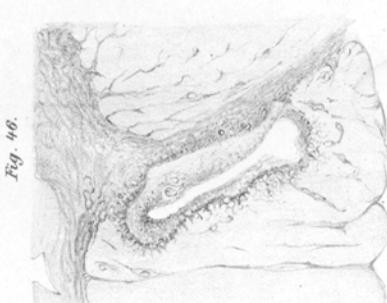
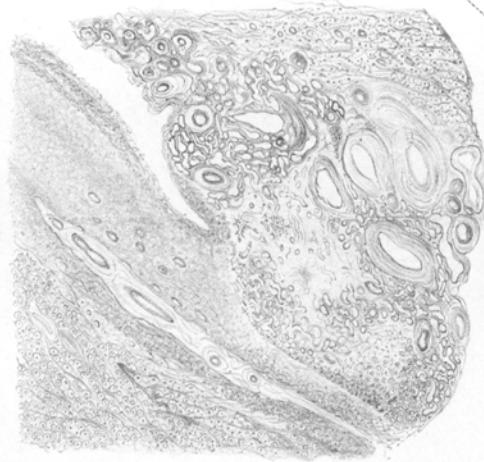
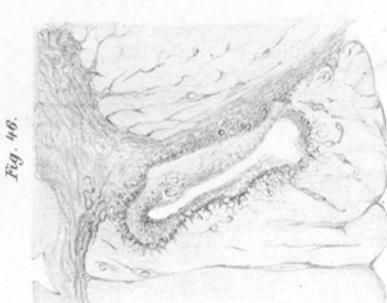
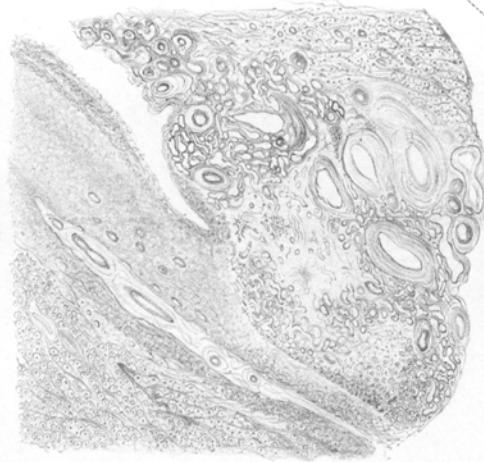
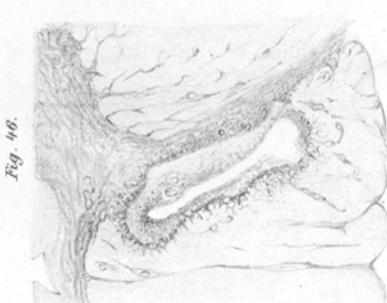
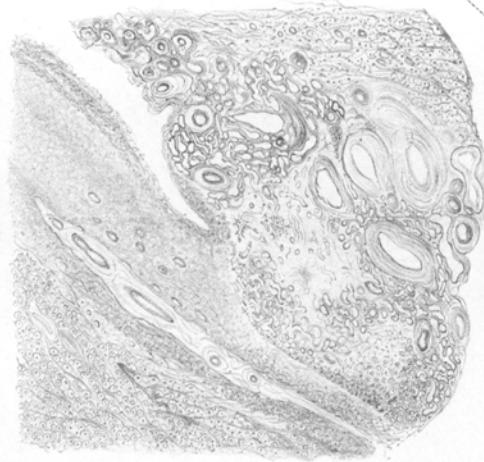
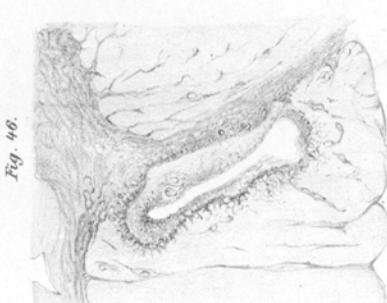
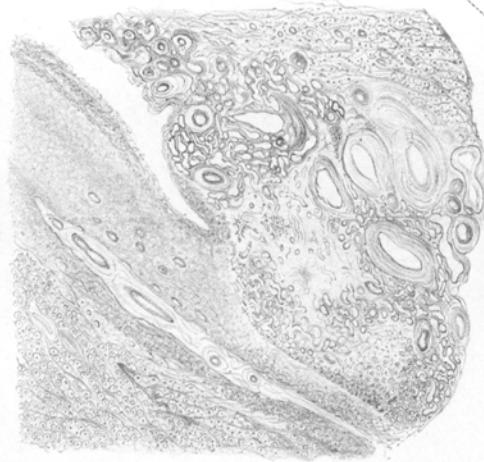
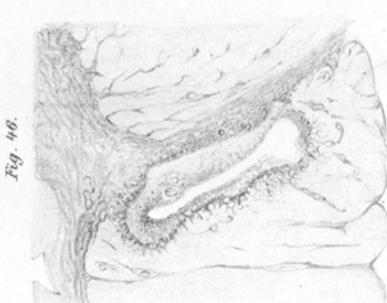
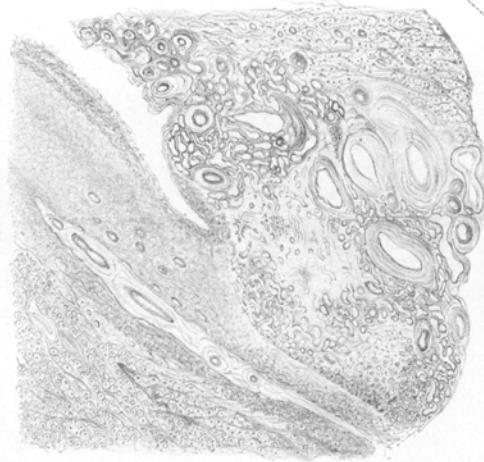
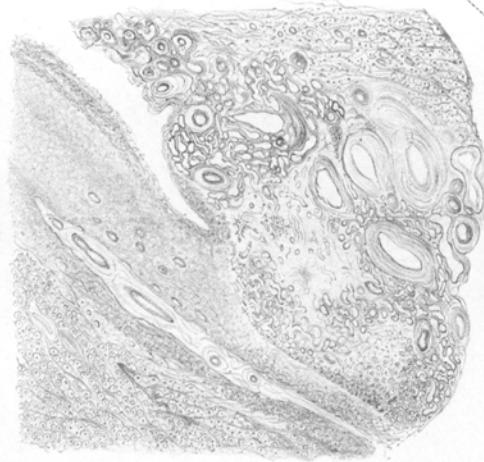
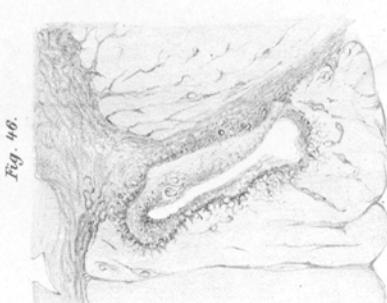
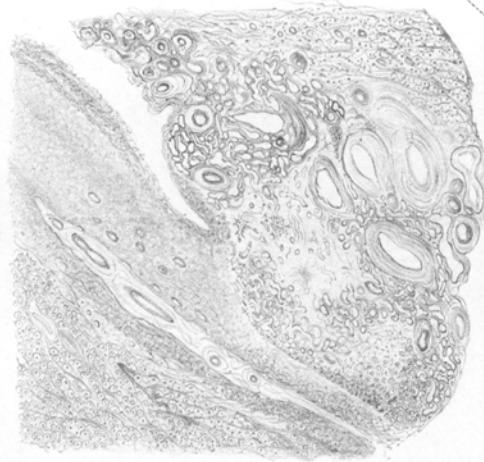
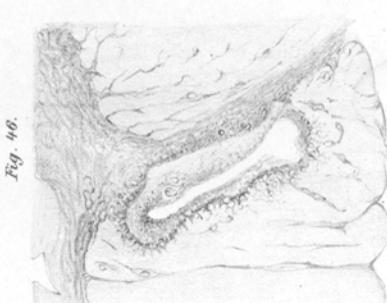
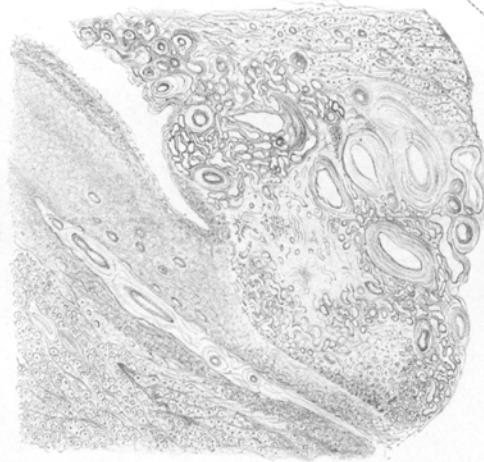
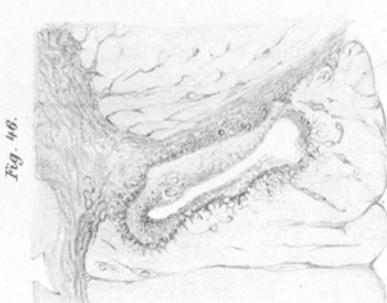
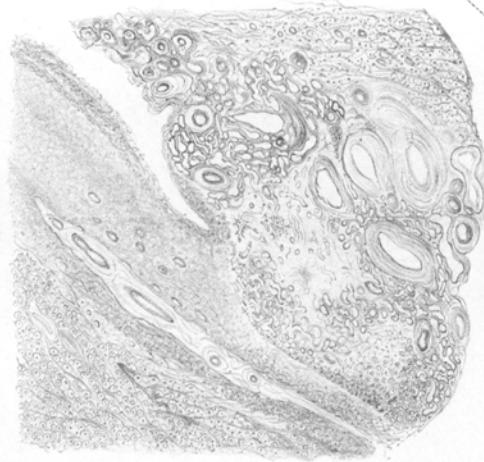
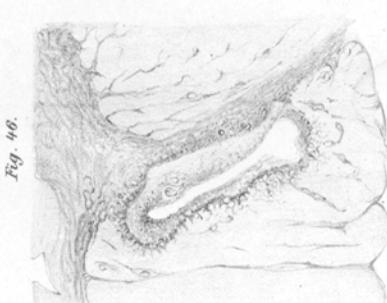
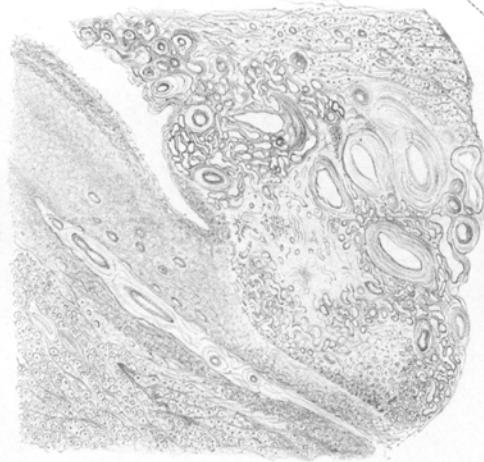
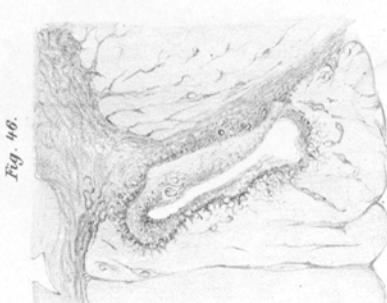
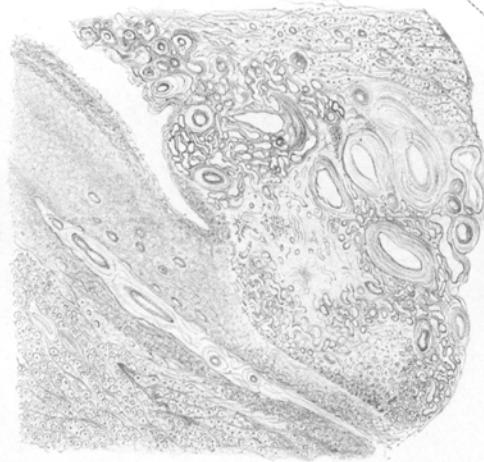
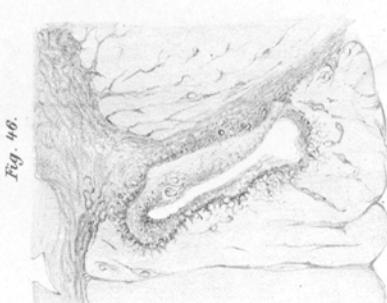
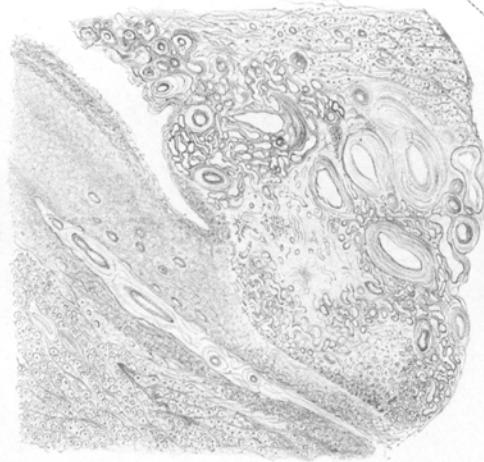
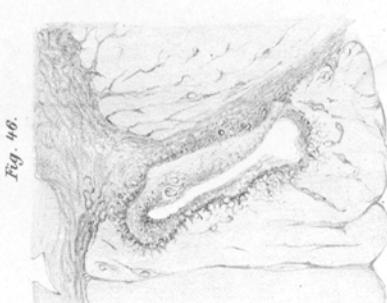
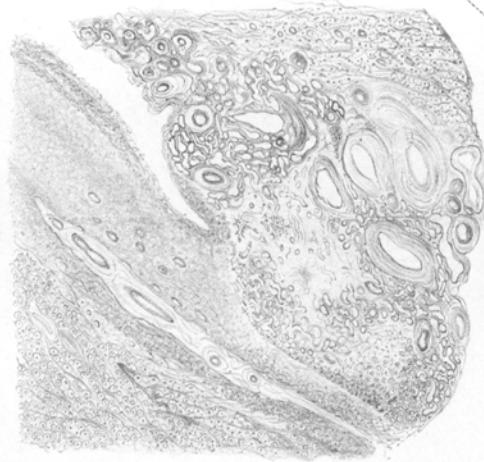
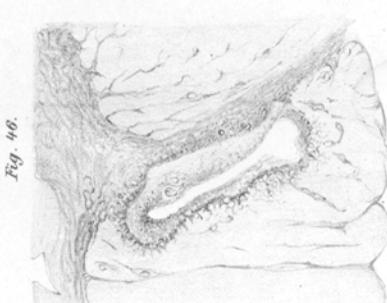
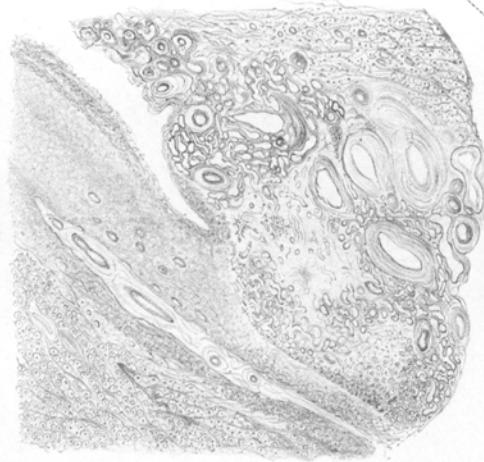
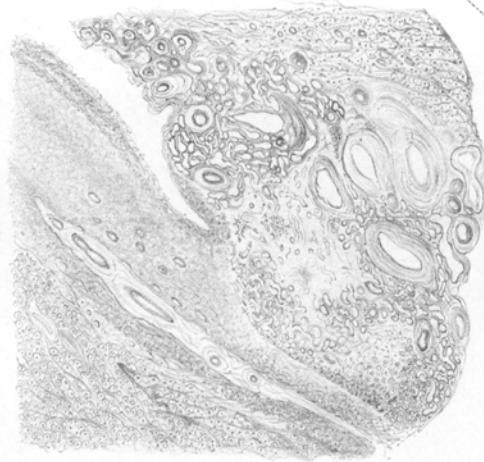
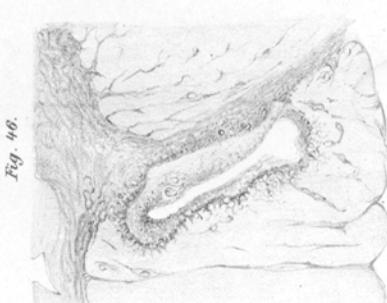
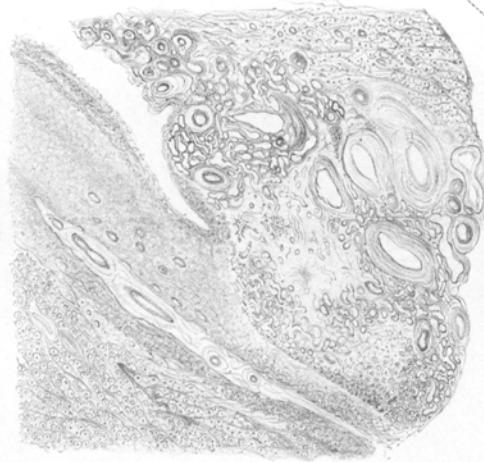
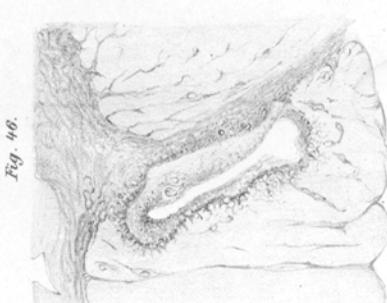
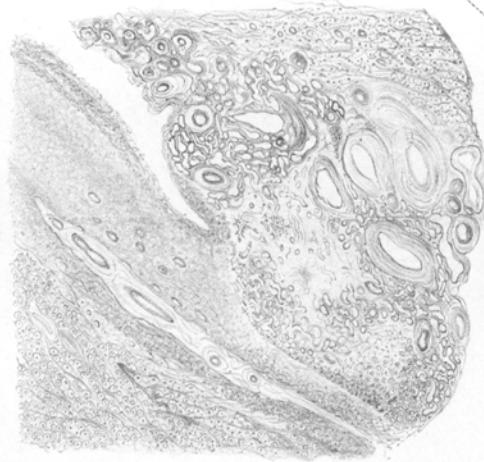
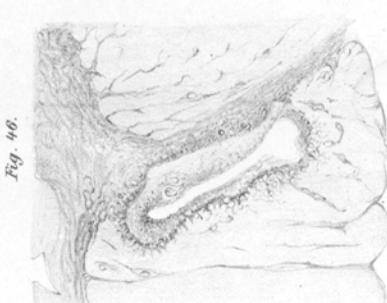
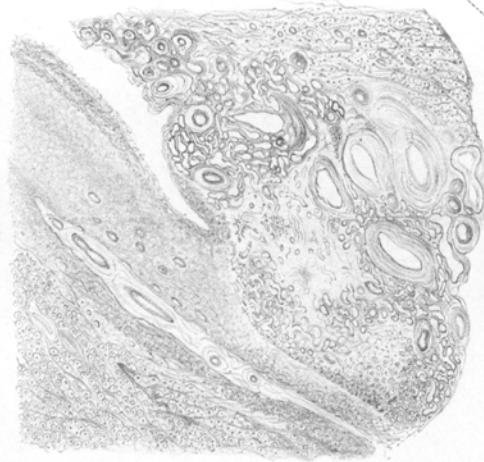
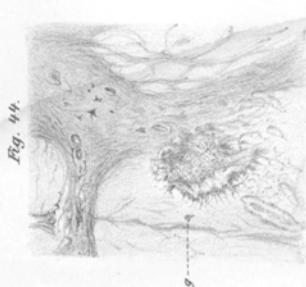
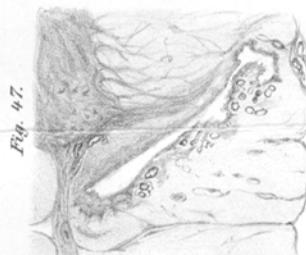
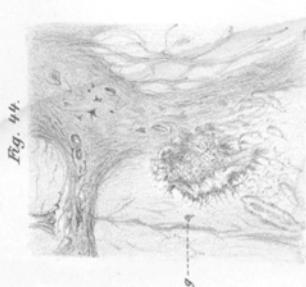
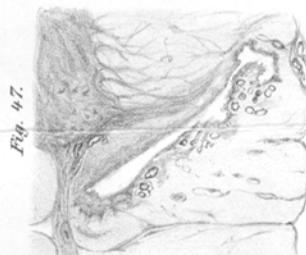
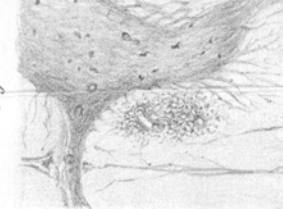
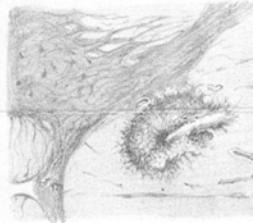


Fig. 27.



Fig. 28.



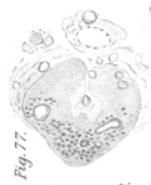


Fig. 75.

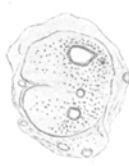


Fig. 74.

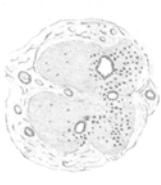


Fig. 73.

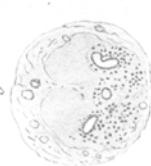


Fig. 72.



VII.



VII.



VII.

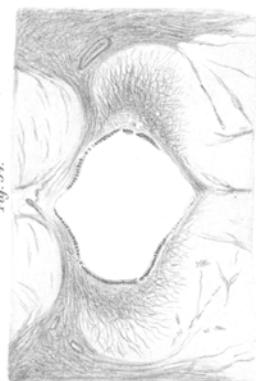
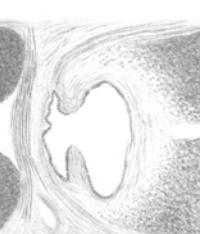


Fig. 65.

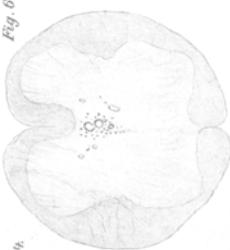
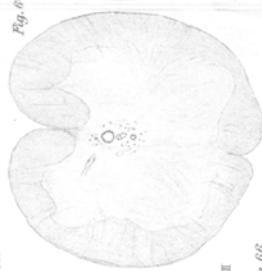
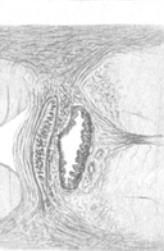


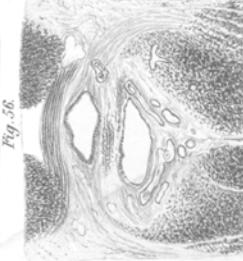
Fig. 66.



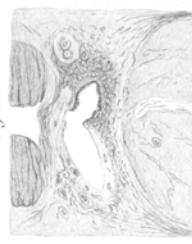
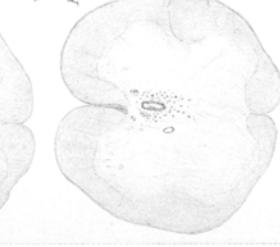
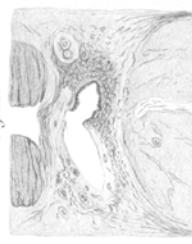
VIII.



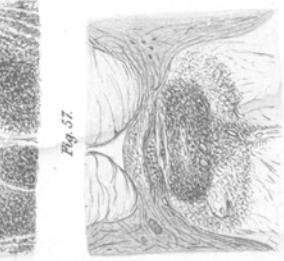
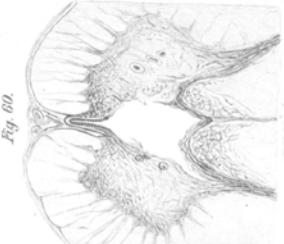
VIII.



VIII.



VIII.



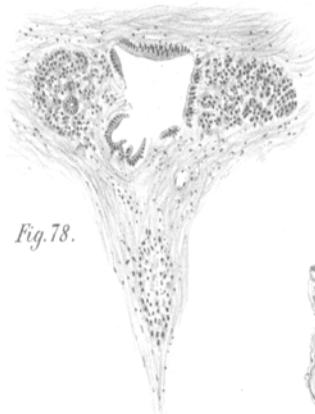


Fig. 78.

Fig. 81.



Fig. 79.



Fig. 80.

Fig. 82.

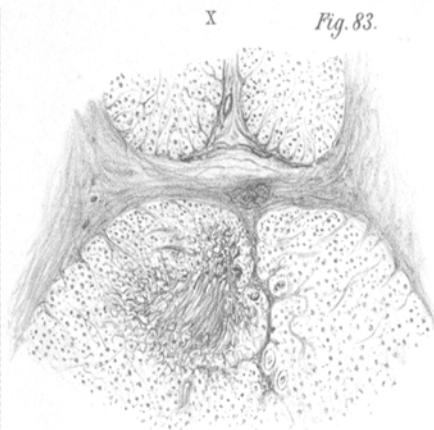


Fig. 83.

Fig. 84.

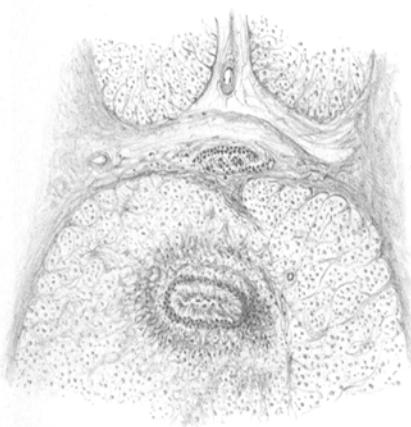


Fig. 85.

