

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin, Charité [Direktor:
Geh. Rat Prof. Dr. Lubarsch].)

Die isolierte Thrombose des Sinus cavernosus bei Ohrerkrankungen.

Von

Dr. K. Uta (Japan).

(Eingegangen am 12. September 1923.)

Einleitung.

Einige von der I. und II. Nasen-, Hals-, Ohrenklinik beobachteten Fälle von Ohrerkrankungen mit anschließender isolierter Thrombose des Sinus cavernosus mit eigentümlichem Krankheitsverlauf gaben Veranlassung, die Frage der isolierten Cavernosusthrombosen bei Ohrenerkrankungen einer näheren Prüfung zu unterziehen. Daß die Cavernosusthrombose überhaupt erheblich seltener ist als die des Sigmoideus und Longitudinalis, ist eine bekannte Tatsache. Wie erheblich seltener sie ist, ergibt sich aus den Zahlen, die ich aus den Sektionsprotokollen des Pathologischen Instituts der Jahre 1909—1923 entnahm, wobei ich folgendes feststellen konnte: Sinusthrombosen fanden sich im ganzen 137 mal im Anschluß an Ohren- und Nasenerkrankungen, davon 74 mal Thrombose des Sinus sigmoideus, 28 mal des Sinus cavernosus, 27 mal des Sinus longitudinalis und 8 mal des Sinus petrosus. Davon waren isolierte Thrombosen des Sinus sigmoideus 52 Fälle oder 70%, des Longitudinalis 10 = 13,5%, des Cavernosus 14 = 50%. Es fragt sich, worauf die Verschiedenheit in der Beteiligung des Cavernosus beruht.

Da kommen zuerst in Betracht die normalen anatomischen Verhältnisse, die ja genügend bekannt sind. Die Sinus sigmoidei liegen in größerer Nachbarschaft des Ohres und stehen mit ihnen in unmittelbarer Verbindung als die Cavernosi. Bei diesen kommen hauptsächlich folgende Verbindungen in Betracht.

I. Anatomisches.

Der Sinus cavernosus entleert sein Blut hauptsächlich in die Sinus petrosi. Der Sinus petrosus superior verläuft vom hinteren Ende des Sinus sigmoideus, verbindet somit den Sinus cavernosus mit dem Sinus sigmoideus und leitet sein Blut zur V. jugularis interna. Der Sinus petrosus inferior ist die zweite Verbindung des Sinus cavernosus mit der V. jugularis interna. Er beginnt am hinteren Rande

des Sinus cavernosus und zieht bis zur medialen Seite des Nervenloches des Foramen jugulare. Außerdem verbindet sich der Sinus cavernosus mit dem Plexus basilaris, der dem Clivus aufliegt, und steht auch mit dem Plexus venosus carotis internus in Verbindung, der direkt mit den Venae des Mittelohres sich vereinigt. Die Venen der Paukenhöhle führen ihr Blut hauptsächlich in die V. meningea media, die durch das Foramen spinosum in den Plexus pterygoideus zieht, der durch das Rete foraminis ovalis mit dem Sinus cavernosus in Verbindung steht.

Gerade deswegen ist es von großem Interesse, solche Fälle einer genauen Analyse zu unterwerfen, in denen sich bei Ohrerkrankungen eine isolierte Cavernosusthrombose fand. Ich gebe zunächst die klinischen Befunde.

II. Krankengeschichten und anatomische Befunde.

1. Fall. Isolierte septische Thrombose des Sinus cavernosus im Anschluß an Ohrerkrankung.

Anamnese: M. I., 43jährige Beamtenfrau. Früher nie ohrenkrank, hat beiderseits stets gut gehört. Vor ca. 8 Wochen trat unter Schmerzen linksseitiger Ohrausfluß und Schwerhörigkeit auf. Pat. ging in Behandlung und der Ausfluß hörte nach ca. 2 Wochen auf, doch die Kopfschmerzen links bestanden fort. Pat. bekam eine Schwellung des linksseitigen häutigen Gehörgangrandes. Es wurde dann eine Incision in die Schwellung vorgenommen, es entleert sich bei Druck auf die Schwellung oberhalb des Ohres reichlich Eiter. Vom Trommelfell war wegen der Anschwellung nichts zu sehen. Bald war die Incisionswunde im Gehörgang fast geheilt, die Schwellung oberhalb der Ohrmuschel war zurückgegangen. Pat. klagt seit der Incision nicht mehr über Kopfschmerzen, hatte kein Fieber, so daß sie ca. 10 Tage nicht zur Behandlung erschien. Am 12. I. 1923 stellten sich wieder starke Kopfschmerzen links ein mit starkem Schwindel und Erbrechen und Fieber, abends 38,9°. Aufnahme am 13. I. 1923.

Befund: Großschlägiger; horizontal rotatorischer Spontannystagmus nach rechts. Augenbewegungen frei. Facialis intakt. Pupillenreaktion normal, bei Romberg Fallen nach links, Nackensteifigkeit angedeutet, nicht ausgesprochen. Seit 2 Tagen kein Stuhlgang, kein Schüttelfrost; Temperatur während der letzten 3 Tage abends bis 38,5°. *Linkes Ohr:* Keine Druckempfindlichkeit der Weichteile, an dem oberen häutigen Gehörgangrunde stecknadelkopfgroße Granulation, herührend von der Incision. Die Granulation führt beim Sondieren nicht auf Knochen. Der Gehörgang ist nicht geschwollen, Trommelfell nicht entzündlich gerötet, macht harmlosen Eindruck, matt, ohne Lichtreflex. Warzenfortsatzoberfläche nicht empfindlich, keine vergrößerten Halsdrüsen. *Rechtes Ohr:* ohne Befund. *Nase und Kehlkopf ohne Befund.* *Augen:* Hintergrund beiderseits normal. Durch kalte und durch 45—50° warme Spülung ist der Nystagmus nicht zu beeinflussen. 13. I. Warzenfortsatz schmerhaft; Temperatur morgens 40,5°. Nackensteifigkeit, Puls 120. Aphasia angedeutet.

Operation am 14. I. Der Warzenfortsatz ist zellarm, Antrum ist entzündlich geschwollen. Bei der Ausräumung des Warzenfortsatzes wird an einer linsengroßen Stelle freier Eiter gesehen. Entfernung der Gehörknöchelchen, die intakt sind. Die Dura der mittleren Schädelgrube wird nach hinten zu bis zur hinteren Schädelgrube, nach vorn zu bis zum Jochbogen freigelegt und ist normal. Eine mehrmalige Punktion von hier aus im Schläfenhirn ergibt keinen Eiter. Darauf wird der Sinus und die Dura der hinteren Schädelgrube freigelegt und das Labyrinth von hinten her bis zum Saccus endolymphaticus geöffnet. Dura und Sinus sind normal. Sinus pulsiert gut. *Lumbalpunktion:* Diffus getrübte Lumbalflüssigkeit,

140 ccm; es werden etwa 10 ccm entleert, sie enthalten Pneumokokken. Abends Temperatur 37,8°. Am 15. I. Temperatur 40°, Puls 100, Pat. unruhig, fast dauernd benommen, Nackensteifigkeit, Kernig, Exitus letalis.

Obduktionsbefund: Isolierte, linksseitige, septische Thrombose des Sinus cavernosus. Trepanation des linksseitigen Warzenfortsatzes, Freilegung der Porus acusticus und Dura, sehr ausgedehnte eitrige Leptomeningitis an der Hirnbasis und an den beiderseitigen Sylvischen Gruben, Übergreifen der Meningitis auf die Konvexität der Großhirnhemisphäre, Stauungsblutüberfüllung im Gehirn. Zahlreiche Atelektasen und atelektatisch-pneumonische Herde in beiden Lungen, frische fibrinöse Pleuritis. Stauungsgastritis und saure Erweichung des Magens. Pulpaschwellung der Milz. Verfettung der Leber. Geringe Verfettung und Anämie der Nieren.

Die Infektion ist vom Mittelohr nach dem Gehirn hin wahrscheinlich schon im frischen Stadium der Erkrankung fortgeschritten. Sie hat eine Meningitis, besonders an der Basis hervorgerufen, die venösen intraduralen Gefäße infiziert und zu einer Cavernosusthrombose geführt.

Stauungs- und Lähmungserscheinungen am Auge sind während des ganzen Krankheitsverlaufes nicht aufgetreten.

Nase und Nebenhöhlen: o. B.

2. Fall: Isolierte Thrombose des Sinus cavernosus links im Anschluß an linksseitige Mittelohreiterung.

Anamnese: K. M., 7 Monate altes Kind. Vater und Mutter sind angeblich gesund, Mutter vor 8 Jahren eine Fehlgeburt, sonst kein Abort. Seit 4 Tagen bemerkt die Mutter Müdigkeit des Kindes, kein Nachlassen des Appetits, kein schlechter Stuhl, keine Infektionskrankheit, *keine Rhinitis*. Fieber morgens 37°, tags zuvor fiel den Eltern der krampfartige Zustand des Kindes auf mit Aussetzung der Atmung, Ziehen bei der Aspiration, plötzliche Blässe mit Cyanose der Lippen, Kind schwitzt stark. Aufnahme am 23. XII. 1922.

Befund: Blasses Kind in gutem Ernährungszustand. Schleimhäute sehr blaß, leichte Cyanose, gesunde Hautfarbe, Nasenflügelatmen, Kind ruhig, unbeweglich, Atem flach, reagiert wenig auf Reize, ohne Benommenheit. Kopf: Fontanellenränder weich, eindrückbar, nicht gespannt. Zunge stark belegt. Rachen: leicht gerötet. Geringer Rosenkranz. Schnelles Herzatmen. Perkussion ohne Befund. Bauch ohne Befund. Nervensystem: Pupillen reagieren, Patellarreflex gesteigert, keine Nackensteifigkeit, kein Kernig. Während der Untersuchung hat das Kind ziemlich häufig Krampfanfälle und Zuckungen der Gesichtsmuskulatur. Am 29. XII. anscheinend Temperaturabfall 37,5. Lumbalpunktion: Wässerklarer Liquor. Am 30. Stuhl dünn. 4 mal Erbrechen. Am 2. I. 1923 Exitus letalis.

Obduktionsbefund: Isolierte Thrombose des linken Sinus cavernosus, ausgedehnte Thrombosierung der Piavenen und ihrer Äste am linken Schläfenlappen. Eitrige Mittelohrentzündung links. Sehr starke Rachitis. Kraniotabes des Schädels. Rachitischer Rosenkranz, rachitische Verdickungen der Extremitätenknochen. Ödem der Pia mater und Ödem des Gehirns. Sehr starkes alveoläres Emphysem der Lungen. Stauungskatarrh der Rachen- und Lufttröhrenschleimhaut. Schleimige katarrhalische Colitis, mäßige Schwellung der Lymphknötchen im Dünnd- und Dickdarm. Kleine Erosionen der Magenschleimhaut, Magenschleimhautinseln im Oesophagus, saure Erweichung des Magenfundus und der Kardia. Schwellung der mesenterialen Lymphknoten. Ausgedehnte zentrale Verfettung der Leber.

Hier hat keine Meningitis und kein Hirnabsceß bestanden, der Weg der Infektion ist wohl folgender gewesen: vom linken Mittelohr wurde

die Piavene infiziert, die die Bakterien durch die V. cerebri inferiores zum linken Sinus cavernosus weitergeleitet hat. Auch hier haben keinerlei Stauungs- und Lähmungsscheinungen des Auges eine Cavernosusthrombose angezeigt.

Nase und Nebenhöhlen: o. B.

3. Fall. Isolierte rechtsseitige eitrige Thrombose des Sinus cavernosus im Anschluß an linksseitige Mittelohreiterung.

Anamnese: K. W., 48jährige Frau. Aufnahme am 27. X. 1922. Früher nie Ohrläufen. Seit 5 Tagen fühlt sich Pat. nicht wohl, hatte geringe Schmerzen im linken Ohr. Vor 3 Tagen nahmen diese plötzlich schnell zu. Gleichzeitig hörte Pat. wesentlich schlechter auf dem erkrankten Ohr. Vor 2 Tagen fing das erkrankte Ohr an zu laufen. Seit gestern ist Pat. benommen und über Zeit und Ort nicht mehr orientiert.

Befund: Das Gesicht ist bleich, *die Augen sind unterhöhl*t. Auf Fragen werden teils zutreffende, teils völlig abwesende Antworten erteilt. Der Puls ist klein und sehr schnell (140). Temperatur 38,7°. Es besteht schmerzhafte Nackensteifigkeit. Kernig: links positiv, rechts angedeutet. *Ohr:* aus dem linken Ohr entleert sich reichlich dünnflüssiger, fadenziehender Eiter, der aus einer Perforation von unten in dem diffus geröteten Trommelfell kommt. Die obere Gehörgangswand scheint etwas gesenkt, ist aber druckschmerhaft, ebenso die Gegend hinter dem Ohr, nicht nur Planum und Processus, sondern auch weiter nach hinten äußerst druckschmerhaft. *Rechtes Ohr* o. B.

Kein Spontannystagmus. Herz, Lunge o. B. Leib überall weich und ohne Schmerzen eindrückbar. Pupillen reagieren prompt auf Licht und Konvergenz. Hautschnitt an typischer Stelle. Die Corticalis des Knochens ist überall gut erhalten. Die Weichteile sind nicht infiltriert. Die Zellen des Warzenfortsatzes sind sämtlich, ebenso wie die des Antrums, mit Granulationen ausgefüllt. Die Dura wird an der oberen Wand der Wundhöhle (Schläfenlappendura) freigelegt. Sie erscheint leicht verdickt, jedoch nicht gerötet. Sodann wird zuletzt der Sinus und mit ihm eine kleine linsengroße Stelle der Schleimhautdura freigelegt. Der Sinus ist dunkelblau und zeigt respiratorische Pulsation.

Lumbalpunktion: 240 rein eitrige Lumbalflüssigkeit. Am 28. X. Temperatur 38,5°, hochfrequenter, kleiner unregelmäßiger Puls. Sensorium getrübt. Hochgradigste Nackensteifigkeit und schmerzhafte Beugekontraktion der beiden Kniegelenke. Nystagmus kann nicht geprüft werden. Gegen Abend wird die Atmung oberflächlich. Exitus letalis.

Obduktionsbefund: *Isolierte eitrige Thrombose des rechten Sinus cavernosus. Kirschgroßer Erweichungsherd an entsprechender Stelle des Schläfenlappens, größerer Erweichungsherd der linken Kleinhirnhemisphäre, diffuse eitrige Meningitis, besonders reichliches Exsudat am Infundibulum und an der rechten Hemisphäre. Status nach linksseitiger Radikaloperation wegen Mittelohreiterung mit Freilegung der Dura. Umschriebene pfennigstückgroße Nekrosen der Dura mit fibrinöser Auflagerung an dieser Stelle. Thrombosen der Kleinbeckenvenen. Starke Stauungshyperämie der Lungen, katarrhalische Bronchitis, Atelektase und atelektatisch pneumonische Herde in beiden Unterlappen. Sehr starke saure Erweichung des Magens (Loch der Magenwand etwa markstück groß). Pulpaschwellung der Milz, starke Stauungshyperämie der Milz, Leber, Nieren.*

Es bestanden hier folgende Komplikationen: neben einer allgemeinen Sepsis fanden sich Erweichungsherde des Gehirns, Meningitis

und Thrombose des Sinus cavernosus. Interessant ist hier, daß bei einer linksseitigen, primären Ohraffektion eine rechtsseitige Sinusthrombose aufgetreten ist. (Dieses Vorkommnis der Cavernosusthrombose habe ich auch nach Nasenerkrankungen beobachtet.)

Stauungs- und Lähmungssymptome des Auges waren nicht vorhanden.

Nase und Nebenhöhlen: o. B.

4. Fall. Isolierte eitrige Thrombose des Sinus cavernosus im Anschluß an Knochendefekt der Paukenhöhlenwand bei Mittelohreiterung.

Anamnese: K. R., 25 jähriger Mann. Nach Angabe der Verwandten hat Pat. immer etwas wunderliches Wesen zur Schau getragen. Seit Geburt hat er das im Befund beschriebene Aussehen des Gesichts. Seit 1 Jahr klagt er über Schmerzen und Reißen im rechten Ohr. Da diese immer heftiger werden, kommt er zur Klinik. Ohrläufen jedoch will er niemals gehabt haben. Flüstersprache links: über 6. Rechts: Umgangssprache. Weber nach rechts lateralisiert. Rinne beiderseits negativ. Knochenleitung: links 10'', rechts 5''. Tiefe Töne links C 2, rechts C. Hohe Töne: links 12540, rechts 5452.

Befund: Asymmetrie beider Gesichtshälften. Die rechte Augenhöhle mit dem rechten Auge steht ungefähr 2—3 cm höher als das linke, dagegen steht die rechte Ohrmuschel 10 cm tiefer als die linke. *Rechtes Ohr:* Der rechte Gehörgang bildet einen langen häutigen Schlauch, der nicht verengt ist. Trotz seiner Länge von 5 cm ist er nur schwer zu übersehen, da die schlaffen, häutigen Gehörgangswände sich in der Tiefe aneinanderlegen, da sie einer knöchernen Stütze entbehren. Von einer Trommelfellkonfiguration oder von Gehörknöchelchen ist nichts zu sehen. Kein Spontannystagmus. *Linkes Ohr:* Trommelfell ist leicht getrübt, sonst o. B. *Nase und Rachen: o. B.* Herztöne rein. Puls auffallend langsam (44). 20. I. 1918: Pat. gibt an, daß er weder Ohrschmerzen, Kopfschmerzen noch Schwindel habe. Am 25. I. klagt Pat. plötzlich über Halzschmerzen, Temperatur abends 38°. Beührung der Haut rechts schmerhaft. Gaumenbogen etwas gerötet. Angina. Am 28. I. klagt Pat. über Schmerzen im bisher gesunden Ohr links. Trommelfell gerötet und geschwollen. Es entleert sich, unter Pulsation, eine reichliche Menge rötlichgelbe, seröse Flüssigkeit. Warzenfortsatz links etwas druckempfindlich. Auch *rechts* klagt Pat. über Druckempfindlichkeit hinter dem Ohr.

Am 31. I. *Antrotomie links.* Die Zellen des Warzenfortsatzes enthalten Granulationen und teilweise Eiter, besonders an der Spitze. Der Sinus wird freigelegt, ist rein und pulsiert.

Krankheitsverlauf: 1. II. Sensorium benommen. Am 2. II. Temperatur 37,8°. Abducensparese nach rechts. Sprache äußerst träge. Hinter dem rechten Ohr ist die Anschwellung stärker geworden, deshalb Probeoperation: hierbei stößt man auf ein großes kavernöses Venengeflecht. In der Gegend des Warzenfortsatzes und dem anschließenden Hinterhauptsbein ein großer Knochendefekt, aus dem die vorgewölbte Dura eine trübe seröse Flüssigkeit ergibt. Abends Temperatur 40°. Exitus.

Obduktionsbefund: *Eitrige, ältere Thrombose im rechten Sinus cavernosus. Gehirnabsceß und eitrige Meningitis über der rechten Hirnhälfte bei Defektbildung des rechten Ohres, und zwar sowohl des äußeren Ohres sowie auch des Mittel- und inneren Ohres. Hochstand des rechten Auges. Asymmetrie des Schädels mit zahlreichen atrophischen grauweißen Herden in der Knochensubstanz. Defektbildung an der rechten Hinterhauptschuppe mit Meningeal- und Encephalocele. Haselnußgroßer Defekt des rechten Felsenbeins. Entenegroßer, offenbar älterer Hirnabsceß in der*

rechten Großhirnhemisphäre mit peripherem gelben Ödem und hämorrhagischer Encephalitis. Frische eitrige Leptomeningitis, besonders über der rechten Hemisphäre. Schlaflches Herz. Emphysem und Hypostase der Lungen. Saure Erweichung des Magens, postmortaler Durchbruch des Magens in die Pleurahöhle. Große Pulpaschwellung der Milz. Nase und Nebenhöhlen o. B.

Der eigenartige Befund dieses Falles sind die Knochendefekte der rechten Schädelseite. Diese Knochendefekte sind in bezug auf das Fortschreiten der Infektion als ein disponierendes Moment anzusprechen. Die Infektion hat sich schnell auf die Gehirnhaut und die Hirnsubstanz fortgesetzt und zur Cavernosusthrombose rechts geführt. Der Prozeß im linken Ohr wird zugleich akut mit dem rechten entstanden sein nach der Tonsillitis. Doch der Obduktionsbefund zeigt, daß der Prozeß nur auf das rechte Ohr beschränkt war. Die Abducensparese ist wohl durch den Hirnabsceß bedingt gewesen.

Stauungs- und Lähmungssymptome am Auge waren nicht vorhanden.

5. Fall. Isolierte eitrige Thrombose des Sinus cavernosus im Anschluß an Mittelohreiterung rechts.

Anamnese: M. O., 42jährige Frau. Als Kind Diphtherie und Scharlach, danach Ohrläufen links. Im Anschluß an Grippe ließ das rechte Gehör plötzlich stark nach. Seit 10 Tagen läuft auch das rechte Ohr. Pat. hatte jedoch nie Schmerzen an den Ohren.

Befund: Der rechte Gehörgang ist mit rahmigem Eiter angefüllt. Trommelfell gerötet, vorgewölbt unter einer kleinen Perforation. Die Gegend des rechten Processus mastoideus ist etwas druckschmerhaft, besonders nach der Spitze zu. Das linke Trommelfell: eine zentrale Perforation, durch die hindurch man die blaßrote und feuchte Paukenhöhenschleimhaut gut erkennt.

Antrotomie rechts am 23. I. Man gelangt in einen zellreichen Warzenfortsatz, dessen Knochensubstanz morsch und brüchig ist. Die Zellen sind teils mit Eiter, teils mit schlaffen Granulationen erfüllt.

Krankheitsverlauf: Am 11. I. abends unter Frösteln und starkem Stirn- und Hinterkopfschmerz Fieberanstieg auf 40°. Erbrechen, kein Kernig, keine Nackensteifigkeit. Sensorium frei. Lumbalpunktion: klarer Liquor (Druck 90 mm, kein Pandy, keine Zellvermehrung). 12. I. Kernig positiv, Nackensteifigkeit, Erbrechen, Sensorium bleibt getrübt. *Augenhintergrund o. B.* Lumbalpunktion: Liquor trüb, Druck 390 mm, Pandy positiv, Nonne-Apelt positiv. Zellen: 10. Streptokokken im Lumbalpunktat. Am 14. I. Exitus letalis.

Obduktionsbefund: Eitrige Thrombose des Sinus cavernosus. Status nach Radikaloperation wegen Ohreiterung rechts. Operative Freilegung der Dura in Zehnpfennigstückgröße. Eitrige Leptomeningitis mit starker Beteiligung der Konvexität wie auch der Basis. Schlaflches anämisches Herz. Alte abgelaufene Endokarditis mit Verdickung und Verwachsung der Mitralklappen. Starke Hypostasen beider Lungenunderlappen, Ödem und Randemphysem beider Lungen. Katarhalisch eitrige Entzündung der Keilbeinhöhle rechts. Stauung der Milz sowie Pulpaschwellung. Stauung der Leber und Verfettung. Eitrige Urocystitis. Verfettung und Anämie der Nieren.

In diesem Falle findet man neben der Mittelohreiterung rechts die katarhalisch eitrige Entzündung der rechten Keilbeinhöhle, aber intra vitam klagte die Patientin nicht über Nasenbeschwerden.

Es hat sich hier um eine rechtsseitige Mittelohreiterung gehandelt. Nach der Operation hat sich eine schwere Meningitis entwickelt. Die Infektion des Mittelohrs schritt wahrscheinlich durch den Plexus venosus caroticus internus bis zum Sinus cavernosus fort und hat so zu seiner Thrombosierung geführt.

6. Fall. Isolierte Thrombose des Sinus cavernosus nach plastischer Operation eines Gehörganges.

Anamnese: H. F., 6jähriges Mädchen mit angeborener Ohrverstümmelung (Katzenohr) rechts. Flüstersprache: rechts 1 m, links 6 m.

1. V. 1923. Plastische Bildung einer Gehörgangsstelle: keine Andeutung eines Gehörganges. Beim Eingehen unterhalb des Processus zygomaticus stößt man auf das Kiefergelenk, das frei liegt. In der Gegend des vermuteten Antrums stößt man auf eine kleine Höhle, Paukenhöhle, enthaltend den Amboß und den mißbildeten Hammer. Der Processus mastoideus ist gut ausgebildet und gut pneumosiert. Man sieht unmittelbar vor der Paukenhöhle eine feine Öffnung nach vorn, außen im Knochen den angedeuteten Gehörgang und die Lappenbildung aus der eingebundenen Haut. Am 3. V. Temperaturerhöhung. Angina. Am 8. V. Lumbalpunktion: Punktat trübe, Druck 370 mm. Am 9. V. zunehmender Verfall, Kernig, völliges Benommensein. Exitus letalis.

Obduktionsbefund: Doppelseitige septische Thrombose des Sinus cavernosus. Status nach plastischer Operation bei Mißbildung des äußeren Ohres und des Gehörganges. Breite Eröffnung des Mittelohrs, Freilegung des Porus acusticus und der Dura. Ausgedehnte epidurale und subdurale Blutungen an der Trepanationsstelle. Sehr ausgedehnte eitrige Leptomeningitis an der Hirnbasis und den beiden Sylvischen Furchen. Übergreifen der Meningitis auf die Konvexität der Großhirnhemisphären. Stauungsblutüberfüllung des Gehirns. Stauungstracheobronchitis. Zahlreiche Atelektasen und atelektatisch pneumonische Herde beider Lungen mit frischer fibrinöser Pleuritis. Stauungsgastritis und saure Erweichung des Magens, Magenschleimhautinseln im oberen Oesophagus. Pulsenschwellung der Milz. Doppelseitige Angina tonsillaris. Verfettung der Leber. Nase und Nebenhöhlen o. B.

Nach der plastischen Operation am rechten Ohr ist die Infektion der Paukenhöhle und der Meningen erfolgt. Die Infektion ist wahrscheinlich durch den Plexus venosus caroticus internus auf dem Sinus cavernosus weiter fortgeschritten und hat hier zur Thrombose geführt.

Stauungs- und Lähmungssymptome am Auge waren nicht vorhanden.

7. Fall. Isolierte eitrige Thrombose des Sinus cavernosus im Anschluß an Mittelohreiterung.

Anamnese: E. G., 69-jähriger Mann. Vor 5 Jahren Mittelohreiterung links. 4 mal Paracentese, seitdem trocken gewesen. *Rechtes Ohr:* vor 10 Wochen Ohrensausen, Ohrläufen, Ohrscherben und Kopfschmerzen. Seit 14 Tagen angeblich Anschwellung hinter dem rechten Ohr. Appetitlosigkeit, hustet etwas, Nackensteifigkeit. Kein Erbrechen, klagt über Schmerzen in der Magengegend.

Befund: *Rechtes Ohr:* Trommelfell stark gerötet, Perforation nicht zu sehen, trocken. Schmerhaftigkeit an der Spitze des Processus mastoideus.

Antrumoperation rechts am 19. V. 1917. Im Antrum dünnflüssiger Eiter, Zellen eingeschmolzen.

Krankheitsverlauf: Am 7. VII. ikterisches Aussehen. Temperaturanstieg. Lunge rechts Rasselgeräusche, ebenso links. Ziemlich viel Auswurf. Am 8. VII. Benommenheit. Exitus letalis.

Obduktionsbefund: Eitrige Thrombose des Sinus cavernosus (*übrige Sinus und Jugularis frei*). Diffuse eitrige Meningitis, besonders an der Basis. Subdurale Fortsetzung der Eiterung nach dem Clivus zu. Cariöse Erweichung des Clivus und des Processus clinoidi posterior. Verbreiterung der Keilbeinhöhle, chronische eitrige Rhinitis. Mittelohreiterung rechts, operiert vor 4 Wochen. Eröffnung und Entfernung des Processus mastoideus vor einigen Tagen. Lungenödem, Pleuritis, eitrige Bronchitis. Aspiration des Mageninhaltes. Im Gehirnreiter mikroskop. Streptokokken.

Dieser Fall zeigt neben Mittelohreiterung die Verbreiterung der Keilbeinhöhle und eitrige Rhinitis.

Stauungs- und Lähmungssymptome waren nicht vorhanden.

III. Statistische Angaben über den Zusammenhang der Sinusthrombose im Anschluß an Ohren- und Nasenerkrankungen.

Obduktionsfälle	Gehirnkomplikationen	Cavernosusthrombose	Sigmoidenthrombose	Thrombose des Sinus longitudinalis superior	Petrosusthrombose
18763 { Nase	77	9 (7)	4 (2)	5 (4)	—
{ Ohr	352	19 (7)	70 (50)	22 (6)	8 (5)

(Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Fälle, die ohne weitere Sinuskomplikationen verlaufen sind.)

a) Die vergleichende Statistik zeigt, daß die Cavernosusthrombose die Hälfte aller Fälle von Sinusthrombosen bei Nasenerkrankungen ausmacht und daß die Cavernosusthrombose in ca. 16% aller Fälle von Sinusthrombose nach Ohrerkrankungen auftritt.

Aus dieser Gegenüberstellung können wir entnehmen, daß prozentual die Thrombose des Sinus cavernosus nach Ohrerkrankungen seltener ist als dieselbe bei Nasenerkrankungen.

b) Isolierte Thrombosen des Sinus cavernosus können ebenso häufig vom Ohr aus auftreten, wie isolierte Petrosusthrombosen.

IV. Pathogenese.

A. Die infektiösen Ursachen (Schnupfen, Influenza, Scharlach, Masern, Typhus, Pneumonie, Diphtherie, Angina tonsillaris usw.) und die Eintrittspforte sind genügend bekannt. Gelegentlich entstehen die Infektionen auch durch eine Phlegmone des äußeren Gehörgangs, durch Erysipelas oder Verletzungen des äußeren Ohrs mit Wundinfektion oder durch einen malignen Tumor. Diese eben erwähnten Komplikationen werden hervorgerufen durch die entweder im Eiter verschleppten oder auf dem Blut- und Lymphwege eingewanderten Bakterien. Alle Arten von Erregern sind daran beteiligt: Streptokokken, Staphylokokken, Pneumokokken, Influenzabacillen, Diphtheriebacillen, Tuberkelbacillen und in selteneren Fällen Colibacillen und Meningokokken.

B. Von disponierenden Momenten sind zu erwähnen: zuweilen Defekte und Risse nach Frakturen der Knochenwand in der Paukenhöhle. Das Tegmen tympani ist besonders über dem Antrum mastoideum sehr dünn, und nicht selten finden sich hier Defekte die durch bindegewebige Häute, auf welchem die Dura mater liegt, ausgefüllt sind. Ferner kann in absoluter oder relativer Verhinderung des Eiterabflusses durch das verdickte Trommelfell als disponierendes Moment erklickt werden. Ebenso können Granulationen, Polypen, bösartige Geschwülste, Fremdkörper, vergessene Wattepfröpfe, angehäufte pulverförmige Medikamente, Ohrschnalzpfropfe, Exostosen und Hypostosen des Gehörganges den Abfluß des Eiters verhindern. Desgleichen kann eine Erschütterung des Kopfes durch Fall, Schlag, Stoß oder Aufmeißlung bei der Operation bei bestehender Ohreiterung die Infektion des Schädelinhalttes beschleunigen, oder eine bereits bestehende intracraniale Eiterung aus dem Zustand der Ruhe in ein akutes Stadium überführen.

C. Für die vom Mittelohr ausgehende Infektion kommen als direkte Fortpflanzungswege verschiedene Möglichkeiten in Betracht: 1. Einschmelzung des Tegmen tympani und der Fossa sigmoidea durch einen cariösen und nekrotischen Prozeß; 2. Präformierte Wege wie der Canalis fallopiae und die Fissura petromastoidea. 3. Übergang vom Boden der Pauke auf den Bulbus oder längs des Canalis caroticus. 4. vom Labyrinth geht die Infektion ins Schädelinnere über, entweder durch Vermittlung von kleinen Spalten der Labyrinthkapsel, oder durch otitische Einschmelzung derselben, oder auf präformierten Wegen (Nervenlöcher und Aquaedukte usw.).

D. Die Bedeutung der gleichzeitig bestehenden Nasenerkrankungen. 1. Ohne Beschwerden in der Nase intra vitam. Von den 6 Fällen isolierter otogener Cavernosusthrombose zeigen 2 Fälle nach dem Sektionsprotokoll gleichzeitig bestehende Eiterung in Nase und Nebenhöhlen. Diese Eiterungen wurden weder intra vitam festgestellt, noch verursachten sie Beschwerden in der Nase. Diese Tatsache ist von Wichtigkeit, einmal für die Diagnosenstellung während des Krankheitsverlaufes, dann auch für die Beurteilung über die Pathogenese der Cavernosusthrombose.

Sind diese Erscheinungen von seiten der Nasenerkrankungen nicht von großer Stärke und Ausdehnung sowohl in klinisch symptomatischer, als auch pathologischer Beziehung, so ist wohl mit einer gewissen Berechtigung daraus zu schließen, daß diese Entzündungsherde bei gleichzeitig bestehender Mittelohreiterung für die Entstehung der isolierten Cavernosusthrombose nicht verantwortlich zu machen sind.

Bei meinen beiden Fällen möchte ich dieses annehmen. Diese Entzündungserscheinungen von Nase und Nebenhöhlen waren nicht be-

trächtlich, die Blutwege von Nase und Nebenhöhlen cranialwärts nicht infiziert. Neben genauerer Untersuchung der Nase und des Ohres sind die anamnestischen Daten von Wichtigkeit, weil insbesondere bei Kindern Nasen- und Ohrerkrankungen oft übersehen werden.

2. Bei Beschwerden in Ohr und Nase intra vitam. Bestehen schwere Ohr- und Nasenerkrankungen zu gleicher Zeit, so wird bei der Beurteilung über den Anteil der beiden Erkrankungsherde bei der Cavernosusthrombose klinisch die Beobachtung der Momente, die ich im Teile „Symptome“ erwähnen werde, den Ausschlag geben.

3. Bedeutung der Obduktionsbefunde. Vergleiche ich meine 6 Fälle von Cavernosusthrombose otogenen Ursprungs mit denen rhinogenen Ursprungs, so ist festzustellen, daß die Befunde den klinisch festgestellten Symptomen entsprechen.

4. Die Bedeutung der bakteriologischen Untersuchung bei Obduktionen ist meist gering, da in der Regel in Nase, Ohr und Thrombosen die gleichen Bakterienarten gefunden werden.

V. Krankheitsanzeichen.

a) *Anzeichen der isolierten otogenen Cavernosusthrombose.* Wie bekannt, ist es schwer, ein bestimmtes, für die Cavernosusthrombose charakteristisches Krankheitsbild zu zeichnen. Doch unterscheiden wir die Symptome der Cthr. gewöhnlich durch 2 Symptomengruppen: Stauungsscheinungen wegen Verschluß des Blutleiters (Ödem der Lider, Chemosis, Exophthalmus usw.) und Lähmungsscheinungen wegen Rückwirkung auf das Auge (Ptosis, Strabismus, Pupillenstörungen, Paresen der Augenmuskeln).

Ganz besonders habe ich bei der otogenen, isolierten Cthr. bemerkt: bei rhinogener Cthr. sind die oben erwähnten, sog. Augensymptome meistens nachweisbar, dagegen treten bei otogenen, isolierten Cth. fast nie Stauungs- und Lähmungsscheinungen am Auge auf, so in keinem einzigen der von mir untersuchten 6 Fälle. Nur in einem Fall (den ich in meinen rhinogenen Cth.-fällen genau mitgeteilt habe) zeigten sich die Augenscheinungen. Doch bestand hier neben der Mittelohreiterung ein schweres Keilbeinhöhlenempyem und außerdem ein alter Knochenriß durch den Türkensattel, so daß hier die Cthr. nicht einwandfrei als vom Ohr aus entstanden, bezeichnet werden kann; hiermit im Einklang stehen die Befunde einer frischen eitrigen Meningitis und subduralen Eiterung nur im Verlauf der Fraktur.

An diese Beobachtungen meiner 6 Fälle möchte ich folgende Überlegungen anschließen: es wäre leicht denkbar, daß bei otogener, isolierter Cthr. sich zuerst eine Meningitis oder ein Hirnabsceß entwickelt und erst in einem späteren Stadium sich die Cthr. bildet; es kommt hierbei nicht mehr zu Ausbildung der Augensymptome wegen des in-

zwischen eintretenden Exitus letalis. Bei rhinogenen Eiterungen hingegen wird die Cthr. in einem früheren Stadium des Krankheitsverlaufes auftreten, und somit Gelegenheit haben, Stauungs- und Lähmungserscheinungen am Auge hervorzurufen. Gegen diese Auffassung aber sprechen die Befunde bei einem meiner Fälle: es fand sich eine isolierte otogene Cthr. ohne Meningitis und ohne Hirnabsceß.

Es ist auch denkbar, daß die Augensymptome nicht Folgezustände der Cthr. sind, sondern der schweren, entzündlichen Vorgänge in der Nase, den Nebenhöhlen und ihrer Umgebung, ebenso wie die Anschwellung der Regio mastoidea und Lähmungserscheinungen des N. facialis usw. als Folgeerscheinungen von schweren Paukenhöhleiteerungen gelten. Möglich ist auch, daß die rhinogene Cthr. und einige Augensymptome zu gleicher Zeit bestehen, ohne daß sie kausal voneinander abhängig sind, sondern daß sie beide Folgezustände der schweren Nasenerkrankungen sind.

Es werden oft die Erscheinungen am Auge allein bestehen, da in dem lockeren, peribulären Gewebe Entzündungen, Infektionen und Stauungen leicht Platz greifen können. Wenigstens bei isolierter, otogener Cthr., ohne gleichzeitig bestehende schwere Erkrankung der Nase und der Nebenhöhlen und ohne Entzündung ihrer Umgebung, kann Venenblut der Augenhöhle leicht nach den Gesichtsvenen hin abfließen. Denn die Venen der Augenhöhlen stehen in Verbindung mit den Gesichtsvenen. Doch kann das Blut der äußeren Gesichtsvenen nicht in die Ophthalmica, wohl aber das Blut der Augenhöhle in die Gefäße der Gesichtswand abfließen (nach *Merkel*).

Aus gleichen Gründen treten bei rhinogener Cthr. Ödem der Kopfhaut und starke Erweiterung der Venen in der Parietal und Frontalgegend auf, da das Venenblut der Parietal- und Frontalgegend, infolge der schweren Erkrankung von Nase und Nebenhöhlen und der Entzündung ihrer Umgebung, nicht so leicht in die Gefäße der Gesichtswand abfließen kann.

Zum Schluß muß ich auch die Möglichkeit von Augensymptomen nach Ohrenerkrankungen mit Cthr. zugeben; und zwar kann es dazukommen bei schwerer komplizierter Ohrerkrankung mit Erkrankung der gesamten Kopfvenen und der gesamten Sinus.

Außerdem findet sich bei otogener Cthr. gewöhnlich eine starke intracraniale Hyperämie, Blutüberfüllung, Ödem der Hirnhaut oder Exsudat an der Schädelbasis. Diese Veränderungen rufen Druck- und Stauungserscheinungen im Schädelinnern hervor, während sie bei rhinogener Cthr. gering sind oder fehlen.

b) Allgemeine Symptome und Komplikationen.

Bei otogenem Ursprung kommen außer den allgemeinen Symptomen (Kopfschmerz, Erbrechen, Temperaturanstieg usw.) und den gleichzeitig bestehenden Komplikationen (Meningitis, Hirnabsceß und allgemeine Sepsis) folgende Erschei-

nungen vor: Ohrschmerz, Ohrläufen, Schwerhörigkeit und Schwindel. Als ein weiteres Symptom von seitens der Augen ist der Nystagmus beobachtet; schließlich kommt häufige Facialislähmung als ein Symptom bei Paukenhöhlenentzündung vor. In den meisten Fällen besteht mehr oder weniger Anschwellung und Schmerzhaftheit in der Ohrgegend. Bei Beteiligung des Vagus accessorius und glossopharyngeus hat man Heiserkeit, Aphasie und Atemnot beobachtet.

VI. Zusammenfassung.

1. Die Cavernosusthrombose macht die Hälfte aller Fälle von Sinusthrombose bei Nasenerkrankungen aus, und dieselbe tritt in ca. 16% aller Fälle von Sinusthrombose nach Ohrerkrankungen auf. Die otogene Cavernosusthrombose ist demnach prozentual seltener als dieselbe bei Nasenerkrankungen und es ist daher in allen Fällen, in denen bei Sektionen nach Ohrerkrankung isolierte Cavernosusthrombose gefunden wird, besonders zu untersuchen, ob nicht infektiöse Erkrankungen der Nase oder ihrer Nebenhöhlen dabei bestehen.

2. Isolierte, otogene Cavernosusthrombose kann ebenso häufig vom Ohr aus auftreten, wie isolierte otogene Petrosusthrombose.

3. Bei nur einseitiger Mittelohrvereiterung kann aus der fortschreitenden Infektion sich eine Thrombose des Sinus cavernosus der anderen Seite entwickeln, ohne daß eine Thrombose des Sinus cavernosus der selben Seite auftritt.

4. Die Auffassung über die Stauungs- und Lähmungserscheinungen am Auge in bezug auf ihren diagnostischen Wert kann nun folgende sein: bei otogener, isolierter Cthr. entwickelt sich zuerst eine Meningitis oder ein Hirnabsceß und erst in einem späteren Stadium bildet sich die Cthr.; es kommt hierbei, wegen des inzwischen eintretenden Exitus letalis nicht mehr zur Ausbildung der Augensymptome. Bei rhinogener Eiterung hingegen wird die Cthr. in einem früheren Stadium des Krankheitsverlaufes auftreten und somit Gelegenheit haben, Stauungs- und Lähmungserscheinungen am Auge hervorzurufen. Wenigstens bei isolierter, otogener Cthr., ohne gleichzeitig bestehende schwere Erkrankung der Nase und der Nebenhöhlen und ohne Entzündung ihrer Umgebung, kann Venenblut der Augenhöhle leicht nach den Gesichtsvenen hin abfließen.

5. Als charakteristisches Merkmal für otogene Cthr. möchte ich folgendes erwähnen: außer den auf das Ohr bezüglichen Beschwerden des Patienten, starke Stauungshyperämie und Blutüberfüllung im Gehirn und Ödem der Hirnhaut mit anschließender Druck- und Stauungsscheinung im Schädelinnern, ohne Stauungs- und Lähmungssymptome am Auge und ohne Stauung der Venen in der Parietal- und Frontalgegend. Dagegen sehen wir bei rhinogener Cthr. meistens sog. Augenerscheinungen, Ödem der Kopfhaut, starke Erweiterung der Venen in der Parietal- und Frontalgegend, geringe Druckerscheinungen durch Stauung der intercranialen Venen.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Aufgabe, Herrn Geheimrat Professor Dr. Lubarsch für seine vielfachen Anregungen, sowie Herrn Geheimrat Professor Dr. Passow und Herrn Professor v. Eicken für die Erlaubnis, von dem Material der Poliklinik, die für meine Zwecke geeigneten Fälle zu benutzen auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- Schiffers*, Die endocranienen Komplikationen der Otitis media purulenta. La Presse oto-laryngologique Belge Nr. 3. 1902. — *Grunert*, Zur Frage der Grenzen der Operationsmöglichkeit otogener Sinusthrombosen. Arch. f. Ohrenheilk. **59**. — *Lombard*, Otitische Thrombophlebitis des Sinus cavernosus ohne Thrombose der Sinus transversi. Annal. des mal de l'oreille, Sept. 1902. — *Lombard* (Paris), Oto-gene Thrombophlebitis der Sinus cavernosi ohne Beteiligung der Felsenbeinsinus und ohne deutliches Wiederaufflackern einer chron. Otitis. Ann. de mal. d. l'or. 1904, Nr. 2, S. 147. — *Clair Thomson*, Ursache und Symptome der Thrombose des Sinus cavernosus. Zeitschr. f. Laryngol., Rhinol. u. ihre Grenzgeb. **1**, 467. — *Molinie* (Marseille), Blutung aus den Sinus cavernosus. Congrès français oto-rhino-laryngologie, Paris 10.—13. V. 1909. — *Bourguet* (Toulouse), Aufsuchung des Sinus cavernosus. Congrès français d'oto-laryngologie 1911. — *Finlay, C. E.* (Havana), Ein Fall von Thrombophlebitis des Sinus cavernosus bei Empyem der Keilbeinhöhle und Siebbeinhöhle. Arch. of otology, New York, Dez. 1903. — *Moscher, H. P.* (Boston), Der Orbitalweg zum Sinus cavernosus. The Laryngoscope, St. Louis, August 1914. — *Buel, Arthur B.* (New York), in der Diagnose einer otogenen Sinusthrombose bei gleichzeitiger Pneumonie. The Laryngoscope, St. Louis, **1**. 1905. — *Raolt* und *Pillement* (Nancy), Phlebitis des Sinus cavernosus. Société française d'otologie de rhinologie, de laryngologie Jahresversammlung 1905. — *Luc*, Der Zugangsweg zum Sinus cavernosus. — *Streit*, Weitere Beiträge zur Histologie und Pathologie der Meningitis und Sinusthrombose. Arch. f. Ohrenheilk. **89**, 177. — *Streit*, Histologische Fragen zur Pathologie der Meningitis und Sinusthrombose (nebst experimentellen Untersuchungen). Arch. f. Ohrenheilk. **83**, 202. — *Neumann, D. S.*, Ein Fall von Cavernosusthrombose bei Mastoiditis. Colorado medicine April 1910. — *Navratil, F.*, Thrombophlebitis des Sinus petrosus und des Sinus cavernosus otischen Ursprungs. Casopis lécaruo ceských. 1920, Nr. 35. — *Delcaux* (Brüssel), Thrombophlebitis des Sinus cavernosus im Gefolge einer eitrigen Mittelohreiterung. Bericht über die Jahresversammlung der Belgischen Rhino-oto-laryngologischen Gesellschaft, Juni 1904. — *Botey, Ricardo*, Ein Fall von Meningitis und Thrombophlebitis bei der Sinus cavernosus. Rev. hebdom. de laryngol. 1906, S. 338. — *Bourgeois, H.* (Paris), Otitische Thrombophlebitis der Sinus cavernosi. — *Schulze*, Über die Gefahren der Jugularisunterbindung und des Sinusverschlusses bei der otogenen Sinusthrombose. Arch. f. Ohrenheilk. **59**. — *Sochansky, N.*, Zur Operationsbehandlung der Sinusthrombose mit Unterbindung der Jugularis. — *Voss*, Die Differenzialdiagnose bei otitischer Sinusthrombose. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **50**. — *Stenger* (Königsberg), Untersuchung über die Entstehung der otischen Hirnsinusthrombose. — *Haymann, L.*, Über das Vorkommen von „Kompressionsthrombose“ an Hirnblutleibern. Arch. f. Ohrenheilk. **6**, 273. — *Uchermann*, Otitische Gehirnleiden, die otogene Pyämie und infektiöse Sinusthrombose. Arch. f. Ohrenheilk. **71**, **72**, **75**, **77**. — *Urbantschitsch, Ernst* (Wien), Zur Differential-diagnose der otischen Sinusthrombose. Monatsschr. f. Ohrenheilk. **43**. Jahrg., 1., 2., 3. Heft. — *Herzfeld*, Über Spontanheilung von Thrombose des Sinus sig-

moideus durch Obliteration derselben. Passows Beitr. 2, Heft 1—2. — *Theilm* (Wien), Über die Methode der Venenausschaltung bei otitischer Sinusthrombose und Pyämie. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 42. Jahrg., 10. Heft. — *Körner*, Otitische Erkrankungen des Hirns. 1902. — *Müller*, Über primäre Thrombose des Sinus petrōsus superior. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 75, 221. — *Leegaard, F.*, Über die Diagnose und die chirurgische Behandlung der otogenen Pyämie, der Sinuspblebitis und der Sinusthrombose. Norsk magaz. f. laegevidenskaben 1920, Nr. 8, S. 745. — *Wittmaak*, Ein Fall von otitischer Sinusthrombose. Allg. med. Zeitschr.-Zentrale 19. VII. 1902. — *Stenger*, Die otitische Hirnsinusthrombose nach den in der Ohrenklinik der Charité in den Jahren 1899—1901 gesammelten Beobachtungen. Habilitationsschr. Königsberg 1903. — *Brieger*, Die otogenen Erkrankungen der Hirnhäute. Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der praktischen Medizin. Würzbg. Stuber. 3, Heft 3. 1903. — *Colly yill*, Über die pathogenetischen Beziehungen des Gehörgangs zum Auge. (Alge sobre las relaciones pathologicas del aparato auditivo con el de la visión.) Rev. de laryngol., d'otol. et rynolog. de Barcelona 10. 1901. — *Urbantschitsch*, Österreichische otologische Gesellschaft. Sitzung vom 23. II. 1903. Fall von Luftembolie in den Sinus lateralis. — *Urbantschitsch, E.*, Zur experimentellen Sinusthrombose, Pyämie und Sepsis. Versammlung dtsch. Naturforsch der Ärzte in Wien vom 21.—28. IX. 1913. — *Ribbert*, Weitere Beiträge zur Thrombose. Dtsch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 2, S. 60. — *Mouret, Jules* (Montpellier), Der Verbreitungsweg der Infektion vom Mittelohr nach dem Schädelinnern. Intern. med. Kongreß zu Budapest 1909. — *Reinkrug*, Über die Gefahren der Hirnpunktion. Zentralbl. f. Ohrenheilk. 60, 67. — *Ritchie, Rudger T.*, Cavernosusthrombose. The Tourn of Laryng. and otolog. April 1921. — *Hayek*, Nebenhöhlen der Nase. 1915. — *Rauber-Kopsch*, Lehrbuch der Anatomie. 10. Aufl. 1914. — *Macewen*, Infektiöse Erkrankung des Gehirn- und Rückenmarks. 1918. — *Eichler, I.*, Anatomische Untersuchungen über die Wege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth. Leipzig 1902. — *Silbermann, F.*, Die Beiträge im Labyrinth des menschlichen Ohres. Wiesbaden 1894. — *Merkel*, Die Anatomie des Menschen. 1913.
