

XXII.

(Aus der Nerven-Abtheilung des Sophien-Kinderhospitals.)

Zur Frage der Associationslähmungen der Augen. *)

Von

Priv.-Doc. Dr. A. v. Kornilow (Moskau).

Die Augenmuskellähmungen bieten auch jetzt noch recht viel Räthselhaftes. Wenn manche Fälle leicht festzustellen sind und dem untersuchenden Arzte keinerlei Schwierigkeiten in der Diagnose weder des Sitzes noch des Charakters der Erkrankung darbieten, so bleibt man in anderen noch bis jetzt in Betreff der allerersten Fragen, welche sich einem bei der Untersuchung des Kranken aufdrängen, unentschieden, ob man es mit einem peripheren Leiden zu thun habe oder mit einem centralen, und wenn es central ist, ob die Affection in den Wurzeln, den Kernen oder oberhalb derselben localisirt sei u. s. w. Aus der Gruppe der allgemeinen Augenlähmungen hatten in der letzten Zeit nach den Untersuchungen von Mauthner¹⁾ die sogenannten Kernaffectionen besonderes Glück. Die Diagnose der peripheren und der nuclearen Lähmungen erwies sich als sehr leicht. Waren die inneren Augenmuskeln intact, so handelte es sich um Kernerkrankungen; sind sie an der Lähmung betheiligt, so muss in der Mehrzahl der Fälle die Affection als peripher anerkannt werden. Nach einiger Zeit jedoch häufte sich ein Material an, welches bewies, dass die Intactheit der inneren Augenmuskeln kein pathognomonisches Zeichen für Kernaffectionen sei und dass bei peripherer Erkrankung der Augennerven die Reaction sowohl auf Licht als auch auf Accomodation erhalten sein kann. Ich²⁾ war unter den Ersten, der über einen solchen Fall berichten konnte. Andererseits begann sogar das, was unzweifelhaft als centrale Kernaffection anerkannt worden war, bezüglich einer gewissen Gruppe von Erkrankungen Zweifel aufkommen zu lassen; ob man dieselbe durch Localisation in den Kernen erklären könne oder ob man annehmen müsse, dass der Herd höher als diese Kerne belegen sei, ob das Leiden sozusagen ein trans- oder ein supranucleares

*) Vorgetragen in einer Sitzung des Ophthalmologenvereins in Moskau.

sei. Diese letztere Frage entsteht auch bei der Betrachtung der sogen. Associationslähmungen der Augen. Im Sophien-Kinderhospital, an dem ich die Ehre habe Consultant zu sein, hatte ich Gelegenheit, 2 interessante Fälle gerade solcher Lähmungen zu beobachten, deren Krankengeschichten ich dem geehrten Verein vorzuführen mir erlaube.

I. Fall. Leonid A., 6 Jahre alt, trat ins Sophienhospital ein am 25. December 1899. Seine Hauptklagen waren Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche und Unvermögen zu gehen. Die Anamnese ergab Folgendes: Der Vater ist gesund, die Mutter starb bald nach einer Niederkunft an galoppirender Schwindsucht. Sie hat im Ganzen 3 Kinder gehabt, keinen Abort. Ein Mädchen starb in der 7. Lebenswoche, woran, ist nicht bekannt. Ein Knabe, jetzt 4 Jahre alt und gesund, kann gut gehen, ist künstlich aufgefüttert worden, hat immer einen grossen Leib und ist überhaupt kränklich. Unseren Kranken hat seine Mutter 3 Monate selbst gestillt, dann wurde auch bei ihm künstliche Ernährung angewandt. Vor 2 Jahren erkrankte er an Masern, zu denen noch Scharlach hinzukam, ohne weitere Folgen. Von Zeit zu Zeit litt er an Durchfall. Gehen lernte er spät, erst im dritten Jahre. Vor der letzten Erkrankung war er ganz gesund; Temperaturerhöhung war nicht vorhanden, die Krankheit entwickelte sich ganz allmählich.

Anfang März erlitt er einen, übrigens nicht heftigen, Stoss an den Kopf, hat darauf weder über die Verletzung noch über den Schreck besonders geklagt. Eine Sugillation oder eine Schwellung war am Kopfe nicht zu sehen gewesen. Nach 3—4 Tagen glaubte seine Wärterin eine Unregelmässigkeit an den Augen zu bemerken, konnte jedoch nichts Bestimmtes darüber aussagen; das Kind fing an über etwas Kopfschmerzen zu klagen, hatte aber keine Hitze; es war den ganzen Tag auf den Füssen, ass jedoch ziemlich schlecht. 4 Tage vor seinem Eintritt ins Krankenhaus stellte sich Erbrechen ein, übrigens von kurzer Dauer und nicht stark, der Appetit wurde viel schlechter, so dass das Kind fast nichts genoss; der Kopfschmerz wurde stärker, es stellte sich Schläfrigkeit ein. Während des Schlafes kamen Aufschreien und Aufschrecken vor. Der Gang des Kindes war in diesen Tagen wie der eines Betrunknen, es konnte nicht allein gehen und hat die letzten 4 Tage ganz zu Bett gelegen. In solchem Zustande wurde es ins Sophienhospital gebracht.

St. praes. Der gut gebaute und in befriedigendem Ernährungszustand befindliche Knabe bietet den allgemeinen Eindruck eines schwer Kranken dar. Auf Fragen antwortet er matt, klagt selbst über gar nichts, liegt apathisch und gegen alles gleichgültig da. Die Untersuchung der inneren Organe ergibt keinerlei Abweichungen von der Norm. Die Herztöne rein, der Puls 72 in der Minute, etwas schwach, zeitweilig nach Frequenz und Rhythmus unregelmässig, aber ohne Intermissionen. Zunge belegt; Verstopfung, der Leib nicht aufgetrieben. Im Urin weder Eiweiss, noch Zucker, spec. Gewicht 1014, Reaction sauer. Keine Drüsenschwellungen. Ungeachtet der allgemeinen Schläfrigkeit und Apathie ist das Bewusstsein vollkommen erhalten. Das Kind antwortet auf Fragen zwar träge und langsam, aber unbedingt klar; auf jede Frage erfolgt eine ganz prompte Antwort. In Armen und Beinen ist Ataxie bemerkbar. Das Kind kann die Hand nicht

gehörig reichen, kann sein Ohr nicht sicher an bestimmter Stelle berühren. Wenn man ihm einen Kreis oder irgend eine andere Figur vormacht, so kann es nicht rasch und sicher mit seiner Hand den Handbewegungen des Untersuchers folgen. Ebenso ist es auch nicht im Stande, mit einer Ferse das andere Knie zu berühren, kann nicht einen Fuss in gerader Linie nach aufwärts heben oder mit demselben einen Kreis beschreiben. Paretische Erscheinungen, welche auf Schwäche irgend einer bestimmten Gruppe von Muskeln der Extremitäten hinweisen würden, werden nicht beobachtet, sondern es besteht eine allgemeine Schwäche der Beine, wiewohl, ich wiederhole es, alle Bewegungen sowohl der Zehen als auch in den übrigen Gelenken ganz frei sind. Rigidität besteht nirgends; Nackensteifigkeit fehlt. Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Nervenstämmе ist nicht vorhanden. Die Sensibilität ist nirgends alterirt. Die Hautreflexe sind überall erhalten; ja man kann sagen, dass sie an den Fusssohlen sogar verstärkt sind. Aber die Sehnenreflexe fehlen an den Armen, an den Beinen auch derjenige von der Achillessehne; der Patellarreflex ist am rechten Knie gar nicht, am linken nur schwach hervorzurufen. Das Kind kann nicht nur nicht gehen, sondern nicht einmal sich auf den Füßen halten, es schwankt wie ein Betrunkener.

Der Zustand von Blase und Rectum war während der ganzen Krankheit normal. Der Kopfumfang beträgt 54 cm, der Brustumfang 55 cm. Von den Gehirnnerven sind die sensorischen und die Nerven der Sinnesorgane alle in Ordnung. Der Augenhintergrund ist gesund. Wenn Patient die Zähne zeigt, erscheint das Gesicht ein wenig verzogen in Folge eines paretischen Zustandes des unteren Zweiges des N. facial. d.; desgleichen weist auch die Zunge eine kleine Abweichung nach rechts auf.

Die interessanteste Erscheinung beobachtet man an den Augenmuskeln. Solange bei dem Knaben die Bewegungen der Augen noch nicht nach allen Richtungen geprüft worden waren, fiel an ihnen nichts Besonderes auf. Da er lag und man von der Seite an ihn herantreten musste, so bewegte er die Augen und blickte mit beiden Augen anscheinend ganz regelrecht, einerlei, ob man von rechts oder von links zu ihm herantrat; als ich ihn aber nach oben und nach unten blicken liess, stellte sich eine absolute Unbeweglichkeit beider Augen sowohl nach aufwärts als auch nach abwärts heraus. Die Bewegungen nach aussen auf die linke Seite werden unbehindert ausgeführt, die Iris des einen wie des anderen Auges reicht bis an die Augenwinkel heran; obgleich die Bewegungen nach rechts von einem leichten nystagmusartigen Zittern begleitet waren, so war die Amplitude nach rechts ebenso gut, wie bei Bewegungen der Augen nach links. Beim Convergiere ist eine gewisse Unzulänglichkeit desselben ersichtlich. Reaction auf Licht ist vorhanden, aber träge; auf Accomodation ist sie auch vorhanden, aber nicht besonders rasch. Die Bewegungen der Augen bleiben dieselben, gleichviel ob man ein Auge untersucht oder beide zugleich. Soweit man aus den Angaben des Kranken schliessen kann, welcher auf die an ihn gerichteten Fragen willig und vernünftig antwortete, war während des ganzen Verlaufs der Krankheit keine Diplopie vorhanden. In der Nacht vom 26. auf den 27. traten Krämpfe in Armen und Beinen und im Genick ein, am Morgen — Erbrechen. Sensorium vollkommen intact. Das Kind erhielt ein Vesicans an den Nacken, Kälte auf den Kopf und innerlich KaJ.

28. Keine Krämpfe; nach Milchgenuss trat Erbrechen ein. Der Puls ohne Intermissionen, regelmässig; im Uebrigen derselbe Zustand. Die spanische Fliege hat gut gezogen. 29. Der Allgemeinzustand ist besser, der Appetit ein wenig reger; das Kind antwortet auf Fragen lebhafter, klagt über nichts, der Kopfschmerz ist vorüber. P. 68, etwas schwach. 1. IV. Pat. klagt über Schmerz in der linken Seite der Stirn, die Pupillen sind etwas erweitert, reagiren jedoch wie früher. 2. IV. Es wird noch ein Vesicans gelegt. 3. IV. Der Zustand ist noch besser, die Pupillen sind enger geworden, die Ataxie in Armen und Beinen hat sich verringert, über Kopfschmerz klagt Pat. weniger. 10. IV. Zum 1. Mal spontane Stuhlentleerung. Die Ataxie bessert sich, aber gehen kann Pat. noch nicht, der Gang ist schwankend. Die Augen sind in statu quo. Die Parese des N. facialis und der Zunge sind verschwunden; weder wird die Zunge schief hervorgestreckt, noch ist der Mund verzogen. 14. IV. Noch ein Vesicans. KaJ wird fortgelassen, Arsenik verordnet. 20. IV. Pat. hat etwas angefangen zu gehen, schwankt aber wie ein Betrunkener, kann ohne Unterstützung leicht fallen. 22. IV. Es macht sich eine Besserung der Augenbewegungen nach abwärts bemerkbar, und zwar in beiden Augen gleichmässig, d. h. der Grad der Blicksenkung des rechten Auges unterscheidet sich in nichts von demjenigen des linken Auges. 28. IV. Es wird eine gewisse Rigidität des Nackens constatirt, das Kind kann den Kopf nicht nach vorn beugen. Diese Rigidität hielt einige Tage an, bis zum 1. V. und ist seitdem geschwunden. Das Kind geht ganz gut, die Ataxie ist vorüber, aber es fürchtet sich noch zu laufen. 3. V. Die Bewegungen der Augen nach abwärts werden in vollkommener normaler Weise ausgeführt, auch kann man einige Aufwärtsbewegungen bemerken und zwar wiederum an beiden Augen gleichmässig. Die Sehnenreflexe sind noch sehr schwach, aber doch ein wenig besser als am Anfang; das Kind kann ohne Schwierigkeit gehen und laufen. 7. V. Die Bewegungen der Augen nach aufwärts sind bedeutend besser, alle übrigen Erscheinungen sind geschwunden. Das Kind kann als fast ganz genesen betrachtet werden. Die Temperatur war während der ganzen Zeit seines Aufenthaltes im Krankenhause normal und stieg nur ein- oder zweimal bis auf 37,5°. Die Sehnenreflexe sind immer noch träge.

Wenn wir die Krankengeschichte resumiren, so sehen wir, dass sich bei einem bisher gesunden Kinde, ohne dass irgend eine Infection oder Intoxication vorausgegangen wäre, allmählich im Laufe von circa 2—2½ Wochen derjenige Status entwickelt, in welchem es ins Krankenhaus eingetreten ist. Vor der Erkrankung hatte ein geringes Trauma am Kopfe stattgefunden. 3 Tage darauf stellten sich gewisse Unregelmässigkeiten seitens der Augen und Kopfschmerzen ein, jedoch blieb das Kind vorerst noch auf den Füßen; 4 Tage vor seinem Eintritt ins Hospital trat Erbrechen ein, der Kopfschmerz wurde stärker und Pat. wurde bettlägerig, weil er sich nicht auf den Beinen halten konnte. Die Temperatur war die ganze Zeit über normal. Bei dem Eintritt ins Hospital wird Schwäche in Armen und Beinen constatirt,

wobei jedoch alle Bewegungen möglich, nur in geringem Grade ataktisch sind. Gang und Stand ataktisch (im Sinne einer cerebellaren Ataxie). Sensibilität normal, Hautreflexe etwas erhöht, Sehnenreflexe fast aufgehoben. Unbedeutende Parese der N. VII inf., geringe Deviation der Zunge nach rechts. Seitens der Augen freie Bewegung nach aussen und innen und absolute Unbeweglichkeit nach aufwärts und abwärts, auch etwas Unzulänglichkeit der Convergence der Augen. Geringe Trägheit der Reaction auf Accomodation und auf Licht.

Allmählich schwanden die Erscheinungen zuerst an den Armen und Beinen, dann begannen die Abwärtsbewegungen der Augen wiederzukehren und erst später die Aufwärtsbewegungen. Nach 1½ Monaten wurde der Knabe fast genesen entlassen: es blieben nur noch eine nicht ganz normale Aufwärtsbewegung der Augen und eine gewisse Trägheit der Sehnenreflexe nach.

II. Fall. Olga K., 4 Jahre alt, wurde ins Sophienhospital aufgenommen am 7. Juni 1901. Die Anamnese ergibt nichts Besonderes. Sie wurde rechtzeitig geboren, war ein kräftiges Kind, begann sich auf die Füßchen zu stellen, als sie noch kein Jahr alt war. Ihre Eltern berichten, dass sie mit 1½ Jahren zu gehen anfang und bis zu ihrer jetzigen Erkrankung gehen konnte, aber immer unsicher ging, nicht so wie andere Kinder, dass sie dabei rasch müde wurde und dass das Laufen ihr überhaupt Mühe machte. Von den übrigen 6 Kindern starb eines als Brustkind, die anderen sind gesund. Tuberculose und Syphilis wird von den Eltern negiert. Das Kind erkrankte am 1. April, etwas über 2 Monate vor seinem Eintritt ins Hospital; vor Ostern, d. h. kurze Zeit vor seiner Erkrankung, war es aus dem Bette gefallen und hatte sich den Kopf gestossen, wenn auch nicht besonders stark. Wie die Eltern erzählen, hat die Kleine sich bei kalter Witterung lange auf dem Hofe aufgehalten und war durchfroren. Darauf klagte sie über Schmerzen im Rücken und im Kopfe und über Schwäche in den Beinen. Am folgenden Tage nahm die Schwäche der Beine zu und das Mädchen fing an schlecht zu gehen. Es hatte etwas Hitze, jedoch wurde die Temperatur nicht gemessen. Zugleich constatirte man, dass die Schwäche sich mehr im rechten Arm zeigte, während Patientin mit dem rechten Beinchen einen Halbkreis beschreibt. Im Laufe der folgenden 2 Tage nahm die Schwäche der Beine so weit zu, dass die Kleine nur mit Unterstützung gehen konnte und darauf vollständig auf das Gehen verzichtete. Aber während der ganzen Zeit der Erkrankung hatte sie weder Krämpfe noch Erbrechen, noch auch starkes Fieber. Zu den oben erwähnten Symptomen gesellten sich allmählich (den Zeitpunkt des Eintritts dieser Erscheinungen kann die Mutter nicht genau angeben) noch Schielen und Behinderung der Sprache, besonders in den letzten 2 Wochen ist die Sprache eine gedehnte, Patientin spricht die Worte zwar richtig, aber unverständlich aus. Es war festgestellt, dass sie früher ganz correct und deutlich gesprochen hatte.

Status praesens. Der Ernährungszustand des Kindes ist ein recht guter, Abmagerung nicht bemerkbar. Rachitischer Körperbau: grosser

brachycephalischer Kopf, grosser Bauch, schmaler Brustkorb, rosenkranzförmige Verdickung der Knorpel-Epiphysen. Die Haut schlaff, blass; nirgends Ausschlag oder Narben sichtbar. Das Fettpolster gut entwickelt, aber die Muskeln schlaff und weich, wiewohl nicht atrophisch. Die Schleimhäute etwas blass, die Zähne in Ordnung. Es ist eine geringe kyphotische Verkümmung im Brust- und im Lendentheile der Wirbelsäule vorhanden, jedoch weder beschränkte Beweglichkeit, noch Schmerzhaftigkeit derselben. Die Haltung der Kranken ist ungezwungen. Mit geringer Unterstützung kann die Kleine stehen. Wenn man sie loslässt, schwankt sie und fällt hin; sie kann nicht gehen, taumelt wie eine Betrunkene, aber sitzen kann sie ganz frei. Der Gesichtsausdruck ist starr, das Kind lacht nicht, lächelt niemals, weint auch nicht oft. Das Bewusstsein ist, seinem Alter entsprechend, vollkommen normal. An den Armen ist keine Ataxie bemerkbar; das Kind erfasst mit den Händchen regelrecht seinen Löffel, seine Spielsachen u. s. w. Der Intellect ist ungestört: Das Kind versteht die Fragen und beantwortet sie richtig; aber es spricht die Worte unklar, unverständlich, stark gedehnt und äusserst monoton aus. Die Antworten sind meistens einsilbig, höchstens besteht eine Phrase aus 2—3 Worten. Die Bewegungen sind in beiden rechtsseitigen Extremitäten beschränkt; bei passiven Bewegungen bemerkt man in allen Gelenken der Oberextremität Rigidität mässigen Grades, in der Unterextremität ist dieselbe schärfer ausgeprägt. Die Sensibilität ist, soweit es sich beurtheilen lässt, nicht alterirt; wenigstens reagirt das Kind auf jeden Nadelstich damit, dass es das Aermchen oder Beinchen wegzieht oder das Gesicht zum Weinen verzieht. Die Sehnenreflexe in der oberen Extremität vom *M. triceps* links sehr schwach, rechts auch matt, vom *Biceps* rechts vorhanden, links fehlend; der *scapulo-humerale* Reflex rechts scharf ausgeprägt, links schwach; vom Vorderarm rechts ziemlich scharf, links nicht vorhanden. Am Bein der Knierexreflex rechts erhöht, links normal; von der Achillessehne — rechts ziemlich lebhaft, links schwach; Fussclonus am rechten Bein deutlich, am linken nicht vorhanden. Die Hautreflexe — vom Epigastrium und von der Bauchhaut — beiderseits schwach.

Das Babinski'sche Phänomen scharf ausgeprägt. Schleimhautreflexe (vom Pharynx, von der *Conjunctiva*) normal. Die fasciculäre mechanische Erregbarkeit ist vorhanden, die *idiomusculäre* fehlt. Von den Kopfnerven sind *N. olfactorius*, *opticus* und *acusticus* normal.

Auch in diesem Falle betrifft die interessanteste Erscheinung die Augen. Die Pupillen sind mittel- und gleichmässig weit, ihre Reaction auf Licht und auf *Accommodation* ist normal. Wenn man das Mädchen ansieht, bemerkt man, dass seine Oberlider beiderseits etwas gesenkt sind — eine geringe *Ptoxis*, und dass es mit dem linken Auge ein wenig nach innen schielt. Die Bewegungen der Augen rufen kein nystagmatisches Zittern hervor. Lässt man das Kind in horizontaler Richtung nach rechts blicken, so sind die Bewegungen, wenn überhaupt, nur höchst unbedeutend beschränkt, ich würde sie eher für ganz normal erklären. Da das Kind überhaupt auf alle Fragen und Forderungen träge und schlaff antwortet, so lässt sich nicht behaupten, dass die relativ guten Augenbewegungen nicht dem allgemeinen Habitus entsprechen. Die Augenbewegungen nach abwärts sind vollkommen normal, beim Blick auf die linke Seite dagegen sind sie merklich beschränkt, namentlich die Bewegungen des linken Auges; das rechte bewegt sich weiter nach innen, das linke bleibt zurück. Aber nach aufwärts fehlen die

Augenbewegungen fast ganz, oder wenn sie stattfinden, so ist es nur in einem minimalen Grade. Allerdings bieten solche Prüfungen bei Kindern nicht wenig Schwierigkeiten, aber sie wurden vielfach wiederholt und ergaben immer das gleiche Resultat. Wenn man den Kopf der Kleinen fixirt und ihr Spielsachen wegnimmt oder ihr Süßigkeiten, denen sie gern nachblickt, vorhält, dann folgen die Augenbewegungen nach rechts und nach abwärts gut dem vorgehaltenen Gegenstände; sie kann die Augen nach links ungefähr auf 20° ablenken, aber über die Horizontale erheben kann sie die Augen nicht; sie giebt sich dabei die grösste Mühe, den Kopf zu erheben, um den vorgehaltenen Gegenstand anzusehen und zu erfassen. Die Convergenz ist gut. Wie bereits erwähnt, ist der respiratorische Zweig des N. facialis der rechten Seite etwas paretisch und der Mund nach links verzogen. Die Uvula ist ganz symmetrisch gelagert. Die Functionen von Blase und Mastdarm können als normal gelten. Der Schlaf ist gut. An den inneren Organen ist nichts Besonderes zu constatiren, nur bronchitische Rasselgeräusche in geringer Anzahl in den Lungen und Auftreibung des Leibes, dessen Wandungen schlaff sind.

Das Mädchen verblieb im Krankenhaus gegen 5 Wochen und wurde auf Wunsch seiner Eltern entlassen. Während dieser Zeit stieg die Temperatur an einem Tage oder an 2 Tagen bis auf 38° und hielt sich im Uebrigen, wie auch der Puls, in normalen Grenzen. Behandelt wurde das Kind im Hospital hauptsächlich mit KaJ und mit Salzbadern. Es nahm in dieser Zeit ziemlich erheblich an Gewicht zu, aber im Zustande der Lähmungen traten keine Veränderungen ein.

Also resumiren wir in kurzen Zügen die Krankengeschichte! Bei einem 4 jährigen Kinde entwickelt sich eine subacute Erkrankung mit allmählicher Steigerung der Symptome. Als ätiologisches Moment wird von den Eltern Erkältung angesehen. Es traten plötzliche Schmerzen im Kopf und Rücken und Schwäche in den Beinen ein. Es war etwas Hitze vorhanden. Die Schwäche der Beine nahm zu und gleichzeitig stellte sich hauptsächlich Schwäche im rechten Bein und rechten Arm ein. Wann sich das Schielen entwickelt hat, kann man nicht mit Bestimmtheit sagen, jedenfalls aber nicht am Anfange der Erkrankung, und die Sprachstörung bildete sich besonders in den letzten 2 Wochen heraus. Das Kind wurde apathisch, aber sein Intellect war recht gut erhalten. Bei seinem Eintritt ins Hospital wird rachitischer Körperbau und eine geringe Kyphose im Brust- und Lendentheil constatirt. Im rechten Aermchen und Beinchen sind die Bewegungen beschränkt und wird eine gewisse Rigidität bemerkt, das Gesicht ist etwas nach rechts verzogen. Die Sensibilität ist normal. Die Sehnenreflexe sind auf der rechten Seite erhöht, von den Hautreflexen tritt das Babinski'sche Phänomen scharf hervor. In den inneren Organen nichts Besonderes, Temperatur nicht erhöht. Reaction der Pupillen normal. Bei Ruhestellung der Augen ist eine geringe beiderseitige Ptosis vorhanden, der linke Augapfel ist etwas nach innen gekehrt. Die Be-

wegung der Augen nach rechts wird fast normal ausgeführt, nach abwärts ganz normal; nach links ist sie bedeutend beschränkt, wobei das linke Auge mehr zurückbleibt, nach aufwärts aber ist sie fast unmöglich. Die Convergenz ist normal.

Gestatten Sie mir zuerst stehen zu bleiben bei dem Charakter der Prozesse der mitgetheilten Fälle. Augenscheinlich handelt es sich in beiden Fällen um ganz verschiedene Leiden. Es kann wohl kaum bezweifelt werden, dass wir im ersten Falle eine Poliencephalitis sup. von Wernicke mit günstigem Ausgang vor uns hatten. Von einer Polyneuritis kann nicht die Rede sein, da die Nervenstämme schmerzlos waren, die Sensibilität intact blieb und die charakteristische Vertheilung der Lähmungen auf die Extremitäten fehlte. An Meningitis konnte man auch nicht denken, weil relativ zu wenig Allgemeinerscheinungen vorhanden waren, und wenn man irgend eine Form der Meningitis vermuthen könnte, so wäre es eine basilare, also eine tuberculöse oder eine syphilitische. Gegen die erstere würde schon die Genesung sprechen, gegen die letztere erstens das Fehlen von anamnestischen Daten bei den Eltern des Patienten und zweitens der Verlauf der Krankheit: ohne alle Remission, ohne die für basale luetische Meningitis so charakteristischen heftigen Kopfschmerzen, ohne die eigenthümliche Ausbreitung der Augenlähmungen bei intactem N. opticus u. s. w. Am natürlichsten ist es, an der Diagnose der Poliencephalitis festzuhalten; für eine solche sprechen die Augenlähmungen, der Kopfschmerz, der taumelnde Gang, die Ataxie der Extremitäten.

Die Diagnose des zweiten Falles ist viel schwieriger. Offenbar müssen alle acuten Erkrankungen ausgeschlossen werden, man kann also weder an Hämorrhagie, noch an Embolie, weder an Encephalitis noch an Meningitis denken. Die Krankheit hatte sich subacut entwickelt, im Laufe von ungefähr $2\frac{1}{2}$ Monaten, mit geringer und seltener Temperatursteigerung; die Symptome waren allmählich stärker geworden, irgend welche Sprünge oder Remissionen waren in dieser Zeit nicht bemerkt worden. Von anamnestischen Daten war zu constatiren, dass die Eltern anscheinend keine Syphilis gehabt hatten; da auch die Behandlung mit KJ kein Resultat ergab, so kann man wohl kaum an dem syphilitischen Charakter des Leidens festhalten. Meines Erachtens haben wir es mit Tuberculose zu thun. Ich möchte bei dieser Gelegenheit die allgemeine Bemerkung machen: In demselben Grade, wie in der Aetiologie der Nervenkrankheiten bei Erwachsenen die Syphilis, spielt nach meinen Beobachtungen bei Kindern die Tuberculose in dieser oder jener Form eine Rolle. Im Hinblick darauf habe ich mich für die Diagnose eines sich entwickelnden Tuberkels entschieden.

Jetzt gehe ich zur interessantesten Frage über: Wo localisirt sich der Process in dem einen und in dem anderen Falle? Beide von mir beschriebenen Fälle sind in manchen Zügen übereinstimmend; hier wie dort bestehen Augenlähmungen, welche sich als eigenartige, als Associationslähmungen präsentiren; in dem einen Fall kann der Kranke die Augen weder aufwärts erheben, noch nach abwärts senken, in dem anderen kann er sie auch nicht erheben, aber ausserdem ist die Bewegung beider Augen nach links auch erschwert. Bei beiden Kranken ist Ataxie vorhanden, welche jedoch einen zwiefachen Charakter zeigt: bei dem ersten Subject ist sie der gewöhnlichen, so zu sagen spinalen Ataxie ähnlich, das Kind kann einen Gegenstand mit den Händen nicht regelrecht fassen, es führt jede Bewegung in Zickzacklinien aus, bei dem zweiten war das nicht der Fall; aber bei beiden kann man eine sog. cerebellare Ataxie constatiren, indem das eine wie das andere nicht zu gehen vermögen, wie Betrunkene taumeln und zwar nicht etwa deswegen, weil sie sehr schwach wären oder wie bei Tabes ihre Füße nicht gebrauchen könnten, sondern gerade in Folge von Labilität und Verlust des Gleichgewichts, wie sie bei Affectionen der cerebellaren Theile beobachtet werden. Bei beiden Kranken waren, ausser den oben erwähnten Symptomen, noch Affectionen anderer Gebiete der motorischen Sphäre vorhanden; bei dem ersten constatirten wir geringe Parese der unteren Zweige des Facialis und des Hypoglossus, bei dem zweiten ausser einer Parese des Gesichtsnerven auch noch Parese der rechtsseitigen Extremitäten. Beide hatten Sprachstörungen, besonders bei dem Mädchen erinnerte die Sprache etwas an eine scandirte; bei beiden war die Function von Vesica und Rectum normal, desgleichen die Sensibilität; Bewusstsein und intellectuelle Fähigkeiten waren erhalten, der Process verlief fast fieberlos. Sie zeigen aber Verschiedenartigkeit in Bezug auf die Sehnenreflexe, welche bei dem ersten fast aufgehoben, bei dem zweiten im Gegentheil verstärkt waren, und in Bezug auf den Verlauf des Processes: im ersten Falle trat vollständige Genesung ein, im zweiten bleibt der Zustand in statu quo, und man kann eher annehmen, dass eine Zeit kommen wird, wo er, aller Wahrscheinlichkeit nach, sich wieder verschlimmern wird.

Wenn man die Casuistik solcher Fälle durchsieht, muss man zu dem Schluss kommen, dass die Frage der associirten Lähmungen zwar bald die Neuropathologen, bald die Ophthalmologen oft beschäftigt hat, dass es aber an genauem und gründlichem klinischen Material darüber und namentlich an Autopsien noch sehr fehlt. Ich habe in der mir zugänglichen Literatur im Ganzen etwa 27 einschlägige Fälle finden können. Leider habe ich sie nicht alle verwerthen können,

zum Theil wegen der äussersten Kürze der Mittheilungen, zum Theil deswegen, weil ich die Originale nicht bekommen konnte. Alle von mir utilisirten Fälle waren an Zahl etwas über 20.

Gerade in letzter Zeit sind in der französischen Literatur einige Fälle von Associationslähmung der Augenmuskeln erschienen; so die Fälle von Raymond et Cestan³⁾, Crouzon⁴⁾, Babinski⁵⁾, Nogues et Sirol⁶⁾ u. A., von denen einer zu lebhaften Debatten Veranlassung gab, über welche ich Ihnen noch zu referiren die Ehre haben werde.

Gestatten Sie mir vor Allem die Erklärung abzugeben, dass ich mich in meiner gegenwärtigen Notiz auf die Fälle von Associationslähmungen der Augen nach aufwärts und abwärts beschränken und die Associationslähmungen nach seitwärts unberücksichtigt lassen will. Ueber letztere giebt es sehr gründliche Untersuchungen und in Betreff ihrer macht sich in jüngster Zeit ziemlich allgemein die Ansicht geltend, dass sie von einer Affection des Kerns des N. abducens oder vielmehr in der Nachbarschaft desselben herrühren. Dagegen sind die Augenlähmungen nach auf- und abwärts noch wenig erforscht und überaus verwickelt.

Zu dem uns interessirenden Gegenstande übergehend, konnte ich aus der Casuistik ersehen, dass diese Lähmungen überaus selten ohne irgend welche Complicationen mit anderen Symptomen, als seitens der Augen, vorkommen. Dazu kann man unter allen von mir gesammelten Fällen diejenigen von Nogues und Sirol, Thomsen⁷⁾, Nieden⁸⁾ zählen. Alle übrigen Fälle wiesen die verschiedenartigsten Complicationen sowohl seitens der Kopfnerven, als auch seitens der Extremitäten auf. In allen drei erwähnten Beobachtungen waren die Aufwärtsbewegungen afficirt. Ich habe nur einen fast uncomplicirten Fall von Schröder⁹⁾ gefunden, in welchem die Abwärtsbewegung gestört war. Da mir das Original nicht zugänglich war, kann ich nicht genau sagen, welcher Art die begleitenden Symptome waren und welcher Art das Leiden selbst war. Ich citire es nach einem Referate aus einem Artikel von Teillais¹⁰⁾, wo erwähnt ist, dass nach 4—5 Monaten Amblyopie hinzugekommen war und dass, wenn der Kranke nach unten blicken wollte, seine Augen sich unwillkürlich nach oben kehrten. In der Mehrzahl der Fälle trifft man verschiedene Combinationen von Augenlähmungen nach aufwärts oder abwärts mit irgend welchen anderen Symptomen. So findet man ziemlich häufig eine Lähmung der Convergenz; unter 20 Fällen war 7 mal eine vollständige Lähmung derselben erwähnt und 3 mal war sie geschwächt*).

*) Leider wird in vielen Untersuchungen bald das eine, bald das andere Symptom nicht erwähnt, daher haben meine Ziffern nur eine relative Bedeutung.

Eine Combination der Lähmung nach auf- und nach abwärts fand sich gleichfalls 8 mal. Aber ich erlaube mir Ihre Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass, trotz Parinaud, zweifellos Fälle vorkommen, wo Lähmungen der Aufwärts- und der Abwärtsbewegungen vorhanden sind und keine Lähmung der Convergenz; ich bringe als Beispiele meinen 2. Fall und die Fälle von Eisenlohr¹¹⁾ und von Hope¹²⁾. Was sonstige Complicationen betrifft, so war seitens der Pupillen die Reaction auf Licht fehlend oder gestört 9 mal, auf Accommodation 4 mal, wobei einmal das Eine wie das Andere zugleich beobachtet wurde. Dyplopie wurde 5 mal constatirt, Ungleichheit der Pupillen 7 mal. Complicationen seitens der Sinnesnerven trifft man ziemlich oft an, so namentlich seitens des N. opticus 7 mal (Blässe der Pupillen, Stauungspapille, Hemioapie, Gesichtsfeld-Einschränkung), seltner von Seiten des N. acusticus — mir sind nur 3 solcher Fälle aufgestossen. In 5 Fällen war eine Erkrankung des N. abducens der einen oder anderen Seite vorhanden, in 5 Beobachtungen bestand Ptosis, in 4 Nystagmus-Zittern; 6 mal ist die Rede von Parese des unteren Zweiges des N. facialis, 2 mal des Hypoglossus. Bezüglich der Extremitäten findet man meistentheils Hemiplegien oder Hemiparesen erwähnt (8 mal); selten wird ein Arm (2 mal) oder ein Bein (1) allein afficirt. Sensibilitätsstörungen fehlen fast immer; nur einmal wurde Vertaubung des Beins constatirt, und zwar in dem einzigen Falle, in welchem ein Bein allein etwas gelähmt war (Parinaud). Sprachstörung wurde in 6 Fällen erwähnt, in 8 schwankender Gang und nur in 4 Fällen Abnahme der geistigen Fähigkeiten. Die Aetiologie dieser Fälle ist äusserst unbestimmt; zuweilen wird in der Anamnese das Bestehen von Lues, von Diabetes (Teillais) erwähnt, zuweilen ein Sturz (Kolisch¹³⁾), aber meistentheils ist von Ursachen überhaupt nicht die Rede. Der Beginn der Krankheit ist in der Hälfte der Fälle ein plötzlicher, entweder wie ein Schlaganfall bei alten Leuten, was aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine Hämorrhagie oder Erweichung in Folge eines atheromatösen Processes zurückzuführen ist, oder aber in Form einer acuten Erkrankung mit Kopfschmerz, Erbrechen, Sopor, Temperaturerhöhung; aber in manchen Fällen beobachtet man eine allmähliche Entwicklung (Raymond et Cestan, Hope, meine beiden Fälle). In Bezug auf Verlauf und Ausgang der Erkrankung ist zu constatiren, dass Genesung sehr selten vorkommt: ich kann nur auf den Fall von Nieden und meinen ersten Fall hinweisen; meistentheils aber entzog sich entweder der Patient der Beobachtung, wobei sein Zustand unverändert blieb, oder seine Krankheit schritt weiter vor und er starb unter allmählicher Steigerung der anderen Symptome.

Wenn wir uns nun zur pathologischen Anatomie wenden, so ist

dieselbe verhältnissmässig sehr wenig ausgearbeitet, es steht noch Alles bevor; daher gehen die Ansichten der Autoren über die Pathogenese des Leidens noch sehr auseinander. Sectionen sind nicht mehr als 10—11 gemacht worden. Man sollte übrigens meinen, dass das eine ziemlich reiche Zahl wäre, aber wie es meistens geht, man kann eben bei Weitem nicht alles ausnutzen zur Feststellung der Oertlichkeit, von welcher eine so eigenartige Combination von Symptomen abhängt. Und dass wirklich die Combination eine eigenartige ist, darüber, scheint es, braucht man sich nicht lange auszubreiten. In der That, bei Lähmung der Bewegung der Augäpfel nach aufwärts müssen der *M. rectus sup.* und der *obliqu. inf.*, 2 Muskeln, welche vom *N. oculomotorius* innervirt werden, afficirt sein; bei der Lähmung der Abwärtsbewegungen die *Mm. rect. inf. und obliqu. sup.*, welche von verschiedenen Nerven abhängig sind, von dem *Oculomotorius* und dem *Trochlearis*; ausserdem ist es erforderlich, dass diese Muskeln von beiden Seiten in annähernd gleicher Weise afficirt seien, sonst würden die Augenbewegungen unsymmetrisch ausfallen. Es werden freilich unter den beschriebenen Fällen nicht selten derartige Beobachtungen erwähnt, wo ein Auge mehr gelähmt ist, das andere weniger (*Parinaud*¹⁴, *Thomsen*); ihnen stehen aber andere Beobachtungen gegenüber, welche mit Bestimmtheit darthun, dass die Bewegungen beider Augen vollständig gleichmässig afficirt waren (z. B. meine beiden Beobachtungen). Diese Fälle sind besonders schwer zu erklären, denn nothwendigerweise muss ihre Ursache nach beiden Seiten hin wirken, in gleichem Grade und an symmetrischen Stellen zur Wirkung kommen. Kehren wir zur pathologischen Anatomie zurück, so müssen wir feststellen, dass unter den Ursachen des Leidens Geschwülste vorherrschen; von den 10—11 Autopsien, deren Beschreibung ich in Händen gehabt habe, waren in 8 Fällen Neubildungen vorhanden und nur in einem Falle „Schrumpfung des Gewebes in Folge vorheriger Erweichung“, in einem anderen eine Kugel-Verwundung. Als rother Faden zieht sich durch alle diese Autopsien die beständige Bethheiligung der Vierhügel durch. Sie fehlte in einem von *Bruns*¹⁵) beschriebenen Falle von Kleinhirntumor, wo die Geschwulst vom Unterwurm ausging und bis an die Vierhügel heranreichte, jedoch ohne dieselben in ihr Bereich zu ziehen. Das klinische Bild dieses Falles bestand darin, dass sich allmählich Kopfschmerzen und Erbrechen, gegen das Ende hin Nackenschmerz und Stauungspapille einstellten; dazu gesellte sich cerebellare Ataxie und später beiderseitige Augenlähmungen in Form von *Ophthalmologia externa nuclearis*, welche nicht ganz symmetrisch war, und zwar war am rechten Auge eine Parese des *M. rect. int.* und des *Rect. sup.*, ferner doppelseitige Lähmung der *Nn.*

abducentes (rechts stärker), doppelseitige Ptosis und an beiden Augen „Blicklähmung“ nach abwärts. Bruns stellte die Diagnose auf einen Tumor des Kleinhirns auf Grund dessen, dass sich zuerst die cerebellare Ataxie entwickelte und erst später die Augenlähmungen.

Dadurch, dass Tumoren als den Leiden zu Grunde liegend gefunden wurden, wird man veranlasst, sich gegenüber den Resultaten der Autopsien bezüglich der Bestimmung des Ortes, von dem die Associationslähmungen der Augen abhängen, vorsichtiger zu verhalten. Ich will schon nicht davon reden, wie selten man es trifft, dass die Geschwulst sich nur auf die Vierhügel beschränkte; meistentheils griff sie auch auf andere benachbarte Gebiete über, afficirte z. B. den Thal. optic. (Wernicke), breitete sich bis zum 3. Ventrikel aus, ging bis in den 4. hinab (Kolisch), indem sie die Hirnschenkel oder die Varolsbrücke (Nothnagel¹⁷) plattdrückte, rief Hydrocephalus int. hervor (Henoch¹⁸) etc. Aber selbst wenn die Geschwulst sich nur in den Vierhügeln localisiren sollte, kann man es schwerlich zugeben, dass sie ganz ohne jeden Einfluss auf die umgebenden Centren und Bahnen bleiben und nicht reizerregend auf dieselben einwirken sollte. Wenn nun wirklich, wie z. B. im Falle von Henoch, der Tumor auf die Vierhügel beschränkt war, so waren andere Complicationen vorhanden, z. B. in Form von tuberculöser Meningitis basis et convexitatis und Hydrops ventriculorum. Solcher Art Complicationen können natürlich in Bezug auf die Localisation des in Rede stehenden Symptomencomplexes nicht als gleichgültig angesehen werden. Somit bleiben nur der eine Fall von Eisenlohr und der Fall von Wernicke als mehr oder weniger frei von dem erwähnten Fehler übrig. Im Falle von Eisenlohr war, wie mehrfach erwähnt, eine Kugelschusswunde vorhanden. Die Verwundung hatte das Stirnbein betroffen; die Kugel war in der Richtung von vorn nach hinten, bei dem Crus fornicis vorbei, neben dem Caput corporis striati, längs dem Boden des 3. Ventrikels vorgedrungen und hatte sich in die Vierhügel eingebettet. Das umgebende Gewebe war entfärbt, aber nicht zerstört; zerstört waren die tiefen Schichten des rechten vorderen Vierhügels und ein Theil des Kernes des N. oculomotorius, es war Hydrocephalus im 3. Ventrikel und in den Seitenventrikeln vorhanden, aber der vordere und der hintere Vierhügelarm und der Thal. opt. waren unversehrt. Das klinische Bild zeigte, ausser associirten Augenlähmungen nach auf- und abwärts, automatisches Zittern in der linken Hand, Tremor des Kopfes, Polyurie, schwankenden Gang. In dem Falle von Wernicke, wo bei der Autopsie „Schrumpfung des Sehhügels und der Vierhügel an der rechten Seite in Folge von früherem Bluterguss“ constatirt wurde, waren zu Lebzeiten associirte Lähmungen nach auf- und ab-

wärts, linksseitige Hemiplegie und Diplopie vorhanden gewesen, letztere in Folge dessen, dass der linke M. rect. sup. offenbar stärker afficirt war als der rechte. Jedoch kann der Fall von Eisenlohr wohl kaum als ganz einwandfrei betrachtet werden, denn der Kranke war 2 Monate nach seiner Verwundung ohne alle Anzeichen irgend eines Leidens aus dem Hospital entlassen worden, und erst später, als er zum zweiten Mal in dasselbe eintrat, entwickelte sich das Krankheitsbild, das ich Ihnen vorhin beschrieben habe. Wovon hingen nun die Symptome ab und woher nahm die Krankheit einen solchen Verlauf? Wenn alle Symptome von einer Affection der Vierhügel herrühren, warum haben sie sich nicht gleich herausgebildet, vorausgesetzt, dass die Kugel sich gleich von Anfang an auf der erwähnten Stelle, d. h. in den Vierhügeln, festsetzte? Wenn aber die Kugel zu der Zeit, als der Kranke ohne alle Symptome ausgeschrieben wurde, sich bereits gesenkt hatte und erst in Folge der neuen Localisation Symptome machte, dann ist nicht zu verstehen, wann sie dazu gekommen sein sollte, sich mit einer Kapsel zu umgeben. Im Falle Wernicke's war eine Complication in Form von Schrumpfung des Thal. opt. Die Narbe im Gebiet des Art. Sylv. und der Vierhügel war auf der rechten Seite, aber Wernicke sagt selbst, dass auch auf der linken der Augenmuskelkern angegriffen war. Es liegt also ein Widerspruch vor zwischen den pathologisch-anatomischen Daten und dem klinischen Bilde: die Affection war stärker auf der rechten Seite und die Lähmung des M. rect. sup. auf der linken. Mithin haben wir bis jetzt noch kein tadelloses, einheitliches Material, um den uns zur Zeit interessirenden Symptomencomplex vollkommen genau zu localisiren. Da meine beiden Fälle nicht zur Autopsie gekommen sind, so können auch sie uns die Frage der Localisation nicht entscheiden helfen.

Gegenwärtig bestehen in der Wissenschaft in dieser Beziehung zwei Strömungen: die eine, als deren Vertreter hauptsächlich die Franzosen mit Parinaud an der Spitze erscheinen, behauptet, dass die Associationslähmungen nicht von den Kernen herrühren können, dass sich ihre Localisation oberhalb der Kerne befinde, dass es supranucleare Lähmungen seien. Obgleich die Kerne des Oculomotorius und des Trochlearis sich längs des Bodens des Aquaed. Sylvii auf eine gewisse Entfernung hinziehen und mithin theilweise afficirt werden könnten, so kann man sich doch schwer vorstellen, dass irgend ein Leiden auf einem so sehr beschränkten Raume auf beiden Seiten nur ein Theilchen des III. Kerns für das Erheben der Augen, d. h. für die Mm. rect. sup. und obl. inf., oder ein Theilchen des III. und des IV. Kerns für die Blicksenkung, d. h. für die Mm. rect. inf. und obl. sup. ergreifen sollte, und dass alles Uebrige verschont und

unberührt bleiben sollte von einem solchen Process, welcher ausser diesen Associationslähmungen z. B. Hemiplegie, epileptische Anfälle, Stauungspapille u. s. w. hervorruft. Um sich einen solchen Symptomencomplex erklären zu können, muss man unbedingt das Bestehen von Coordinationscentren für die associirten Augenbewegungen oberhalb der Kerne, z. B. in den Vierhügeln, voraussetzen. Dann wären solche Lähmungen begreiflich, als Affection entweder dieser Centren oder deren Leitungsbahnen. — Andererseits neigen sich solche Gelehrte wie Bruns und Oppenheim²⁰⁾ zu der Ansicht hin, dass es gar nicht nöthig sei, ein besonderes Coordinationscentrum anzunehmen, dass man diese Lähmungen aus dem anatomischen Bau der Kerne erklären könne: letztere liegen nahe bei einander, vollständig symmetrisch; darum kann man, wenn an irgend einer Stelle der Theil des Kerns der einen Seite afficirt wird, schwerlich voraussetzen, dass der daneben befindliche Theil des Kerns der anderen Seite intact bleiben sollte.

Nach der ersten Hypothese müssen wir solche centrale Ophthalmoplegien, welche sich durch Associirung charakterisiren, in eine besondere Gruppe absondern, sie oberhalb der Kerne, z. B. in den Corpora quadrig. localisiren und auf diese Weise eine Gruppe von supranuclearen Lähmungen schaffen. Für eine solche Annahme sprechen sowohl die experimentellen Facta, als auch, wie es scheint, dass pathologisch-anatomische Material. Seitdem Adamück nachgewiesen hatte, dass bei Reizung der Vierhügel stets Bewegungen beider Augen ausgelöst werden, wurde von Vielen eine Nachprüfung dieser Versuche vorgenommen. In letzter Zeit hat Prus^{21) 22)} Experimente mit Reizung der Vierhügel angestellt und gefunden, dass in ihnen die Centren für die associirten Augenbewegungen belegen sind. Ebenso spricht gleichsam auch die pathologische Anatomie für Betheiligung der Vierhügel an diesen Bewegungen; wir ersahen aus den von mir angeführten pathologisch-anatomischen Daten, dass die Vierhügel überaus oft von dem Process ergriffen werden.

Jedoch in Bezug auf die experimentellen Ergebnisse kann man darauf hinweisen, dass Experimente an den Vierhügeln ganz besonders schwierig sind — unwillkürlich muss man sich hier gefasst machen auf eine Masse von Nebenerscheinungen, welche in Folge von Verwundung benachbarter Stellen, in Folge von Stromschleifen bei (elektrischer) Reizung unvermeidlich eintreten — und effectiv ist auch nach der positiven Arbeit von Prus eine negativ ausgefallene experimentelle Untersuchung von Bernheimer²³⁾ erschienen, welcher die Rolle der Vierhügel als eines Centrums für die Augenbewegungen nicht anerkennt. Das Experiment entscheidet somit die Frage über die Vierhügel in negativem Sinne. In Betreff der pathologisch-anatomischen

Ergebnisse habe ich bereits darauf hingewiesen, dass die Betheiligung der Vierhügel zwar sehr häufig sei, dass wir es aber meistens mit einem unzuverlässigen Material in Form von Tumoren zu thun haben, aber — was noch wichtiger ist — es giebt unzweifelhafte Fälle von Zerstörung der Vierhügel, in welchen, wie z. B. in den Fällen von Weinland²⁴⁾, Seidel²⁵⁾, Ruel²⁶⁾, Nissen²⁷⁾ u. A., überhaupt gar keine Störung in der Thätigkeit der Augäpfel vorhanden war. Allerdings sprechen diese Facta nicht überhaupt gegen die Möglichkeit der Existenz von Coordinationscentren, aber um so entschiedener sprechen sie gegen deren Localisation in den Vierhügeln. In Anbetracht alles dessen können die Vertheidiger der supranuclearen Coordinationscentren zu Gunsten ihrer Hypothese wohl schwerlich irgend welche experimentellen oder pathologisch-anatomischen Beweise vorbringen. Dieses Postulat entspringt lediglich den Erörterungen über klinische Erscheinungen.

Kann man indessen befriedigt werden durch die Vermuthung, welche Bruns und Oppenheim aufstellen? Schwerlich. Wenn man als feststehend annimmt, dass die Kerne sich in einer gewissen Ausdehnung hinziehen und dass die Centren für gleichartige Muskeln ganz dicht neben einander liegen, so wäre es auch dann sehr gezwungen die zuweilen sehr eigenthümliche Combination der Augenlähmungen mit anderen Lähmungen durch Localisation des Herdes in den Kernen erklären zu wollen. — Wie Ihnen bekannt ist, giebt es zwei Schemata von dem Bau der Kerne: das eine stammt von Hensen und Völkers, das andere von Kahler und Pick mit ferneren Modificationen, unter denen wir bei dem Schema von Perlia²⁸⁾ stehen bleiben wollen. Spätere Beobachtungen sprechen aber für die letztere Hypothese, während für Annahme der ersteren nur wenig factischer Boden vorhanden ist. Wenn wir uns an das Schema von Perlia halten, hätten wir z. B. in unserem ersten Falle eine Affection der das Auge erhebenden und der dasselbe senkenden Muskeln, d. h. das M. rectus sup., obl. inf., rect. inf. aus den Kernen des N. III und dazu den Kern des N. IV; relativ unbedeutend mitbetroffen wären die Muskeln für die Convergenz und die Accomodation, Ptosis war nicht vorhanden; alles dieses ist äusserst schwer durch das gegebene Schema zu erklären. Wie können abseits, weit von einander entfernt liegende Kerne vollständig afficirt sein, während die mitten zwischen ihnen liegenden fast unversehrt bleiben? Wenn man sagt, dass der Kern des N. abducens die Seitwärtsbewegungen der Augen und somit auch den Musc. rect. int. in seinen seitlichen Bewegungen beherrscht, so bleibt doch für die Mm. rect. int. noch eine zweite Function bestehen — die Convergenz, welche z. B. in meinem 2. Falle sowie in den Fällen von

Hope und Parinaud nicht gestört war. Wie soll man das verstehen? Wie soll man sich die anatomische Lage eines Processes vorstellen, welcher so symmetrisch die in einer gewissen Entfernung von einander liegenden Kerne ergriffen und die dazwischenliegenden, d. h. diejenigen für den Rect. int. vollkommen verschont hat? Ein so ganz besonderes electives Verhalten lässt sich schwer zugeben bei einer grobanatomischen Integritätsverletzung der Kerne, wie sie z. B. bei Neubildungen stattfindet. Nimmt man irgend ein anderes Schema, z. B. von Mornakow²⁹⁾ oder von Bernheimer³⁰⁾, so kann man sich das eine oder andere Factum absolut nicht erklären ohne die Voraussetzung, dass es Coordinationscentren und Leitungsbahnen gebe, deren Erkrankung Associationslähmungen nach sich zieht.

Dass supranucleare Störungen der Augäpfelbewegungen existiren, daran kann nicht gezweifelt werden: sind einmal vom Willen abhängige Bewegungen vorhanden, so müssen auch Leitungsbahnen von der Rinde nach abwärts vorhanden sein; wo dieselben durchführen, wissen wir bis jetzt nicht, aber aller Wahrscheinlichkeit nach verlaufen sie in der Capsula interna. Sowohl die aus der Rinde hervorgehenden Augenbewegungen als auch deren Störungen finden ihren Ausdruck in associirten Bewegungen oder Ablenkungen — andere giebt es nicht. Die Experimente von Mott und Schäffer ergaben concomitirende Ablenkung der Augen nach den Seiten, nach oben und nach unten. Bei den verschiedenen apoplektischen und epileptischen Anfällen, welche von einer Affection der Hemisphären herrühren, findet man nur associirte Ablenkungen der Augen, gleichviel, ob sie von einer Reizung oder Zerstörung des fraglichen Gebietes abhängen. Endlich giebt es noch, bis jetzt wenigstens äusserst selten beschriebene Fälle, wo beim Willensimpuls die Augen sich nicht bewegen: bei dem besten Willen kann der Kranke das Auge nicht nach der Seite wenden, wohin es verlangt wird; aber wenn der Kranke irgend einen Gegenstand fixirt, so bewegen sich seine Augen und dabei ist die Excursion der Bewegung manchmal ebenso gross wie im normalen Zustand. Prof. W. K. Roth³¹⁾ hat in der am 5. II. 1900 abgehaltenen Sitzung des Vereins der Neuropathologen und Psychiater in Moskau einige solcher Kranken demonstrirt. Dass es keine hysterischen Lähmungen waren, wurde durch eine Reihe anderer Symptome und durch den Verlauf der Krankheit bewiesen. Es waren im Ganzen 3 Kranke, von denen 2 an pseudo-bulbären Lähmungen litten und einer an Polioencephalomyelitis. Diese Kranken konnten nicht beide Augen gleichmässig weder nach rechts, noch nach links, weder nach aufwärts, noch nach abwärts bewegen, und wenn in einem Falle der Patient die Augen schlechter nach links bewegte, so betraf das eben beide Augen gleichmässig. Wie soll man

solcher Art Symptome begreifen ohne die Voraussetzung, dass wir es in diesen Fällen zu thun haben mit unversehrt gebliebenen Augenmuskelnkernen, mit intactem Reflexweg vom N. opticus zu den Coordinationscentren der die Augenbewegungen beherrschenden Kerne und mit Zerstörung der Bahn, die von der Rinde zu diesen Centren führt, welche oberhalb der Kerne, aber unbekannt wo belegen sind (s. K n i e s³²). Wir müssen also diese Fälle zu den supranuclearen Associationslähmungen zählen. Genau genommen ist das eine Tautologie, denn sobald die Lähmung eine supranucleäre ist, so muss sie eine associirte sein*).

Theilweise spricht für supranuclearen Ursprung auch der Umstand, dass hysterische, mit anderen Worten psychische Lähmungen nur associirte sind. Mit der Definition dieser Lähmungen muss man sehr vorsichtig sein, wie aus den Debatten und Demonstrationen im neurologischen Verein in Paris ersichtlich ist. In der Sitzung vom 11. I. 1900 wurde in diesem Pariser Verein von Dr. Crouzon ein Kranker vorgestellt, welcher seine Augen nicht nach unten senken konnte, und als man ihn aufforderte, dass er etwas in der unteren Hälfte seines Gesichtsfeldes fixiren sollte, bog er den Kopf nach unten und versuchte auf diese Weise den zu fixirenden Gegenstand in sein Gesichtsfeld zu bringen; oft kam es bei dem Versuche der Fixation vor, dass seine Augen, anstatt sich abwärts zu senken, sich unwillkürlich aufwärts erhoben. Crouzon sprach die Ansicht aus, dass im vorliegenden Falle der Kranke an „Hebungsspasmus“ der Augen leide, analog dem habituellen Tic oder der Torticollis mentalis; folglich sei es, so zu sagen, ein Fall von psychischer Störung. Am 7. VI. desselben Jahres wurde der nämliche Kranke im selben Verein von Prof. Babinski demonstrirt, wobei letzterer sich in entgegengesetztem Sinne äusserte. Babinski meinte, dass hier nicht ein Krampf der Hebemuskeln der Augen vorliege, sondern eine von einer organischen Ursache abhängige Lähmung der Mm. recti inf., und um sich das Aufwärtsblicken der Augen bei dem Wunsche, unten etwas zu fixiren, zu erklären, müsse man einen antagonistischen Krampf der Hebemuskeln annehmen. Da trat, zum dritten Mal in Veranlassung desselben Kranken, am 18. IV. 1901 Pierre Marie³³) auf und bewies wiederum, dass bei dem Kranken keine Lähmung der Senkungsmuskeln vorhanden sei, sondern nur spastische Bewegungen und Krampf der Hebemuskeln. Er wies darauf hin, dass, wenn man den Patienten veranlasst, den Kopf zurückzuwerfen und den vorgehaltenen Finger zu fixiren, sich seine Augen

*) Es sind Fälle von corticaler einseitiger Ptosis beschrieben worden, aber obgleich die Bewegungen des M. lev. palp. sup. wohl meistens auf beiden Seiten gleichzeitig erfolgen, so können wir doch auch jedes Auge gesondert öffnen und schliessen.

recht gut senken; wenn aber der Kopf sich in gewöhnlicher Stellung befindet und man den Kranken seine Füße fixiren lässt, dann senkt er den Kopf nach unten und die Augen gehen nach oben. Also, schliesst Marie daraus, besteht hier zweifellos ein Hebungskampf und keine Senkungslähmung. Er analysirt auch die übrigen Symptome, welche die Krankheit begleiteten, und findet, dass sie nicht eine organische, sondern eine functionelle Erkrankung beweisen. Parinaud musste zugestehen, dass unter gewissen Umständen die reflectorischen Augenbewegungen bei diesem Kranken besser ausgeführt werden als die willkürlichen; er constatirt aber eine Eigenthümlichkeit, welche nach seiner Meinung bei functionellen Leiden nicht vorkomme, sondern nur bei organischen; nämlich, Parinaud hat niemals gesehen, dass an einer Neurose Leidende den Kopf beugen, um die obere Hälfte des Gesichtsfeldes, wo die Bewegungen erhalten sind, zu benutzen. Das sei ein Zeichen organischer Erkrankung. — Nach meiner Meinung sind in dem gegebenen Falle noch keine genügenden Grundlagen vorhanden, um ihn für einen hysterischen zu erklären. Das Symptom, auf welches Marie hinweist, d. h. die Unmöglichkeit willkürlicher und die Möglichkeit reflectorischer Bewegungen, kommt auch bei organischen supranucleären Leiden vor; die übrigen Symptome widersprechen einer solchen Annahme nicht und darum zähle ich für meine Person den Fall zu den organischen supranuclearen Affectionen. Aber wenn auch dieser Fall vielleicht nicht zu den hysterischen zählt, so ist es nicht zweifelhaft, dass es solche giebt, wiewohl das Anzeichen, welches für Hysterie als pathognomonisch galt (Parinaud, Gilles de la Tourette³⁴) u. A.) — das Erhaltensein der reflectorischen und der Verlust der willkürlichen Bewegungen —, wie wir gesehen haben, auch den supranuclearen Affectionen zukommt und daher seinen absoluten Werth für die Hysterie verliert. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist zu den hysterischen zu zählen ein von Nagues et Sirol beschriebener Fall und dann der 5. von Prof. W. K. Roth demonstrirte Fall (letzterer zweifellos). Man kann sagen, dass wir kein für hysterische Lähmungen pathognomonisches Anzeichen haben, sie können nur durch die das Krankheitsbild ergänzenden Symptome oder durch den Verlauf diagnosticirt werden.

Wir haben gesehen, dass man als Anzeichen von supranuclearer Localisation der Augenlähmungen das Fehlen der willkürlichen und das Fortbestehen der reflectorischen Bewegungen anerkennen kann; aber muss dieses Anzeichen immer bei supranuclearen Lähmungen vorhanden sein? Gewiss nicht. Wenn es vorhanden ist, dann müssen wir annehmen, dass wir es mit einer supranuclearen Lähmung zu thun haben; aber sein Fehlen spricht noch nicht dagegen, denn ausser der

Unterbrechung der Leitung von den Coordinationscentren, welche höchstwahrscheinlich nicht weit von den Kernen selbst und in der Nähe der Vierhügel liegen, können auch die unmittelbar vom Sehnerven zu den Coordinationscentren und zu den die Augenbewegungen vermittelnden Kernen verlaufenden Leitungsbahnen zerstört sein, und dann kann man allerdings keine Reflex-Uebergabe vom N. opticus auf den N. oculomot. erwarten.

Ich kann nicht umhin, beiläufig zu erwähnen, dass bisweilen sogenannte Associationslähmungen in Folge einer peripheren Affection erscheinen. So hat Thomsen einen Fall beschrieben, wo eine associirte Lähmung nach aufwärts vorhanden war und bei der Autopsie zwischen den Hirnschenkeln eine Geschwulst gefunden wurde, welche die intramedullären Wurzeln der die Augen bewegenden Nerven, namentlich von der rechten Seite her, comprimirte. Vielleicht müssen wir, um die Associationslähmungen richtig zu diagnosticiren, auf die Symmetrie oder Asymmetrie der klinischen Symptome Acht geben. Wenn, wie z. B. in dem Falle von Thomsen und vielen anderen, die Augen unsymmetrisch afficirt sind, dann kann man erwarten, dass der Herd in der Nähe der Vierhügel, der Augenmuskelkerne oder -Wurzeln localisirt ist; je deutlicher der Typus der Associationslähmung ausgesprochen ist, d. h. je mehr die Augen symmetrisch bewegungsfähig sind, um so sicherer kann man an Herde denken, welche oberhalb der erwähnten Stellen belegen sind. Das ist begreiflich. Wenn eine Geschwulst sich in der Nähe dieser Stellen befindet, so ruft sie einen Druck oder eine Zertrümmerung nicht nur der Coordinationscentren, sondern auch der Kerne selbst oder der Wurzeln hervor und ergiebt gemischte, sozusagen nuclear-supranucleare Lähmungen, wobei die nuclearen asymmetrisch sein können — der Druck auf die Kerne oder deren Zerstörung kann auf beiden Seiten verschieden sein — und in Folge dessen sich die Symmetrie der supranuclearen Lähmungen ausgleicht.

Kann man nun Parinaud und Sarineau³⁵⁾ darin beistimmen, dass es einen besonderen Typus von associirten Augenlähmungen gebe, welcher sich entweder in Lähmung der Aufwärts- oder der Abwärtsbewegungen oder beider zugleich äussert, wobei immer und unfehlbar auch die Convergenzfähigkeit afficirt ist? Schwerlich verhält es sich so. Wenigstens war in meinem 2. Falle die Associationslähmung der Aufwärtsbewegungen eine vollständige und die Convergenz war nicht gestört. Sogar Parinaud selbst führt eine ähnliche Beobachtung an, auch kann man auf einen Fall von Hope hinweisen. Leider wird nicht selten in den Krankheitsgeschichten kein Wort darüber erwähnt.

Wenn ich nun zu meinen Fällen zurückkehre, so kann ich wohl die Vermuthung aussprechen, dass sowohl in dem einen wie in dem anderen Falle die Affection in der Nähe der Vierhügel localisirt war; in einem Falle war es eine Poliencephalitis, im anderen ein Tuberkel. Darauf weisen auch die anderen Symptome hin und hauptsächlich der schwankende cerebellare Gang.

Aus der Analyse der Thatsachen, über welche die Wissenschaft zur Zeit verfügt, geht also, wie mir scheint, hervor, dass associirte Lähmungen wohl kaum ohne die Voraussetzung von der Existenz besonderer Coordinationscentren erklärt werden können. Es entsteht nun die Frage: Können ganz symmetrische doppelseitige Lähmungen bei nur einseitigem Herde zu Stande kommen? Man kann annehmen, dass hier derselbe Mechanismus wie bei Lähmungen cerebraler Herkunft, z. B. des Kehlkopfs, zur Wirkung kommt. Allerdings sind die Coordinationscentren doppelseitig, ebenso auch die von ihnen zur Grosshirnrinde leitenden Bahnen. Jedes Associationscentrum befindet sich unter dem Einfluss beider Hemisphären. Man sollte meinen, wenn nur auf der einen Seite das Coordinationscentrum afficirt wird, dass die Function keine Störung erleiden werde, weil das Centrum der anderen Seite in Thätigkeit ist, und nur wenn auch auf der anderen Seite eine Störung derselben Bahnen oder Centren eintritt, werden wir eine vollständig symmetrische Lähmung der associirten Augenbewegungen vor uns haben. Ich glaube, dass die Hypothese von Coordinationscentren den pathologisch-anatomischen Thatsachen nicht widerspricht. Wie wir gesehen haben, lässt nur die eine Autopsie von Wernicke dem Charakter der Erkrankung gemäss den Gedanken an Fernwirkungssymptome nicht aufkommen, — er betraf einen Bluterguss mit consecutiver Schrumpfung; was den Fall von Eisenlohr betrifft — Kugelverwundung —, so habe ich mich darüber schon geäußert; in den übrigen Fällen handelte es sich um Geschwülste, welche sich bald auf der rechten, bald auf der linken Seite entwickelten. Im Falle von Wernicke bestand, wie erwähnt, keine Uebereinstimmung zwischen dem klinischen und dem pathologisch-anatomischen Bilde, und es entsteht die Frage, ob die linke Hemisphäre, resp. die Capsula interna auch mit voller mikroskopischer Genauigkeit untersucht worden ist. Der Eisenlohr'sche Fall ist etwas unverständlich, und wenn wir den allereinfachsten und am engsten begrenzten Geschwulstfall nehmen, z. B. den von Henoch, so sehen wir, dass es auch bei ihm nicht ohne Complicationen abliefe: es fand sich bei ihm ein Tuberkel im linken hinteren Hügel der Vierhügel, aber ansserdem tuberculöse Meningitis basis et convexitatis. Das klinische Bild bot eine rechtsseitige Hemiplegie dar. Da letztere anerkannterweise nicht

zu den Symptomen der Vierhügelerkrankung zählt, so waren also zweifellos Nebenerscheinungen vorhanden, welche nicht von der Affection des hinteren Hügels abhingen, und daher kann man annehmen, dass die Ursache, welche die Hemiplegie nach sich zog, nicht nur an den Coordinationscentren der einen Seite, sondern auch an denen der anderen zum Ausdruck kam. Gerade durch die Nebenerscheinungen kann man auch die von mir postulierte doppelseitige Affection der Centren oder Bahnen bei den associirten Lähmungen erklären.

So komme ich also zu den Schlussfolgerungen, dass man zur Erklärung der Associationslähmungen nothwendigerweise das Bestehen von Coordinationscentren annehmen muss, dass diese Centren unweit der Vierhügel und eo ipso unweit der Augenmuskelkerne liegen. Diese Centren sind doppelseitig, jedes von ihnen befindet sich unter dem Einflusse beider Hemisphären. Nur bei beiderseitiger Affection dieser Centren oder Bahnen können supra-nucleare Augenlähmungen auftreten. Die supranuclearen Leiden sind immer associirte. In Anbetracht dessen, dass die Coordinationscentren aller Wahrscheinlichkeit nach in der Nähe der Vierhügel belegen sind, finden wir so häufig associirte Lähmungen bei Localisation des Herdes gerade an dieser Stelle, und doch sind sie nicht in den Corpora quadrigemina selbst localisirt. Da die Coordinationscentren sich in der Umgebung der Vierhügel und nahe bei einander befinden, so ist es nicht zu verwundern, dass solche Leiden, welche sich in diesem Gebiet localisiren, nicht selten associirte Lähmungen ergeben. Weiter nach oben hin müssen die Bahnen auseinandergehen; es kann also irgend ein Krankheitsprocess in der Nähe der Vierhügel und besonders ein Geschwulst, die sich auf einer Seite entwickelte, auch die Coordinationscentren oder Bahnen der anderen Seite mit ergreifen; jedoch je weiter in beiden Hemisphären die Bahnen zu den Rindencentren hin auseinandergehen, desto weniger ist die Möglichkeit doppelseitiger Affection bei einseitigem Herd geboten, und wir sehen uns genöthigt, bei dem Bestehen von Associationslähmungen zwei oder mehr Herde in beiden Hemisphären vorauszusetzen, wie z. B. bei pseudo-bulbären Lähmungen. Es haben mithin in der Nähe der Vierhügel ablaufende Processe häufig associirte Lähmungen im Gefolge, aber bei Localisation höher oben wurden sie, z. B. von Oppenheim und von Roth, bei pseudo-bulbären Lähmungen constatirt; hierher wäre vielleicht auch noch ein von Natanson³⁸⁾ beschriebener Fall von multipler Metastasen-Affection des Gehirns zu rechnen. Zukünftigen Forschern bleibt es anheimgestellt, nachzuweisen, ob meine Schlussfolgerungen richtig oder falsch sind; alles dieses — ich bitte es nicht zu vergessen — sind nur Hypothesen.

Literatur.

- 1) Mauthner, Die Nuclearlähmung der Augenmuskeln. 1885.
- 2) A.v. Kornilow, Zur Frage des peripheren Ursprungs der Ophthalmoplegia ext. Jeshenedeljnaja klinitscheskaja Gazeta. 1889. (Russisch.)
- 3) Raymond et Cestan, Trois observations de paralysie des mouvements associés des globes oculaires. Revue neurol. 1901. Nr. 2.
- 4) Crouzon, Tic d'élévation des deux yeux. Revue neurol. 1900. Nr. 1.
- 5) Babinski, Sur la paralysie du mouvement associé de l'abaissement des yeux. Revue neurol. 1900. Nr. 11.
- 6) Nagues et Sirol, Un cas de paralysie associée des muscles droits supérieures de nature hystérique. Revue de neurol. 1901. Nr. 6.
- 7) Thomsen, Ein Fall von isolirter Lähmung des Blickes nach oben mit Sectionsbefund. Arch. f. Psych. Bd. XVIII. Hft. 2.
- 8) Nieden, Ein Fall von bilateraler Associationsparese des Rect. sup. et obl. inf. etc. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde. 1880, Juli.
- 9) Schröder, cit. nach Teillais.
- 10) Teillais, De quelques paralysies combinées des muscles de l'oeil. Paralysie des mouvements d'élévation et d'abaissement des deux côtés avec intégrité des mouvements de latéralité. Paralysie de convergence. Annales d'oculististes 1899. At. XXII. I. Livr.
- 11) Eisenlohr, Ueber die Diagnose der Vierhügelkrankungen. Münch. med. Woch. 1890. Nr. 20.
- 12) Hope, Ueber einen Fall von Tumor der Vierhügel. Inaug.-Diss., cit. nach Bach.
- 13) Kolisch, Zur Lehre von den postkomplegischen Bewegungserscheinungen. Deut. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1893. Hft. 1.
- 14) Parinaud, Paralysie des mouvements oculaires d'origine corticale. Annales d'ocul. 1892. Bd. 107.
- 15) Bruns, Zur differentiellen Diagnose der Tumoren der Vierhügel und des Kleinhirns. Archiv f. Psych. 1894. Bd. XXVI. Hft. 2.
- 16) Wernicke, Berl. klin. Woch. 1876. Nr. 27. 1898. Nr. 11. Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. 1882. Bd. 2.
- 17) Nothnagel, Ueber Geschwülste des Vierhügels. Wien. med. Woch. 1889. Nr. 3.
- 18) Henoch, Berl. klin. Woch. 1864. 13.
- 19) Parinaud, Paralysie des mouvements associés des yeux. Arch. de neurol. 1883. Nr. 14.
- 20) Oppenheim, Die Geschwülste des Gehirns. Nothnagel's Spec. Path. u. Ther. Bd. IX. 1896.
- 21) Prus, Untersuchungen über elektr. Reizung der Vierhügel. Wien. klin. Woch. 1899. Nr. 45.
- 22) Derselbe, Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz von Bernheimer. Wien. klin. Woch. 1899. Nr. 52.
- 23) Bernheimer, Die Beziehungen der vorderen Vierhügel zu den Augenbewegungen. Wien. klin. Woch. 1899. Nr. 52.
- 24) Weinland, Ueber einen Tumor der Vierhügelgegend etc. Archiv f. Psych. 1894. Bd. XXVI. Hft. 2.
- 25) Seidel, De tumoribus cerebri. Jena 1861. Cit. nach Bach.

- 26) Ruel, Hemianopsie et cécité croisée simultanées. Thèse de Genève, cit. Bach.
- 27) Nissen, Material zur Klinik der Vierhügelgeschwülste, in Verbindung mit einigen Hinweisen zur differentiellen Diagnose derselben von Kleinhirntumoren. Russkij Archiv Podwyssozskago. 1901. T. XI. Lief. 3 u. 4 (russisch).
- 28) Perlia, Oculomotoriuscentrum des Menschen. Gräfe's Arch. Bd. XXV.
- 29) Monakow, Gehirnpathologie. Nothnagel's Spec. Path. u. Therapie. Bd. IX. 1897.
- 30) Bernheimer, Die Wurzelgebiete des Augennerven etc. Gräfe-Saemisch's-Handbuch. 1900.
- 31) W. K. Roth, Sitzung des Vereins der Neuropathologen und Psychiater in Moskau. 1900. (Russisch.)
- 32) Knies, Ueber die centralen Störungen der willkürlichen Augenmuskeln. Arch. f. Augenheilk. 1891.
- 33) Pierre Marie, Spasme névropathique d'élevation des yeux. Revue Neurol. 1901. Nr. 8.
- 34) Gilles de la Tourette, Traité de Hystérie. S. 413.
- 35) Souvinau, Pathologie et diagnostic des ophthalmoplegies. 1892. Paralyse associée de l'élevation et de l'abaissement. Recueil d'ophth. 1894.
- 36) Basevi, Ann. Ottalm. 1889, cit. nach Bach.
- 37) Bach, Zusammenfassende Darstellung und kritische Betrachtung der Erkrankungen der Vierhügelgegend etc. Zeitschrift f. Augenheilkunde. 1899.
- 38) Natanson, Die Augenkrankheiten in ihrem Zusammenhange mit Allgemein-Erkrankungen des Organismus. 1895. (Russisch.)
- 39) Poulard, Sur la paralysie du mouvement associé de l'abaissement des yeux. Revue neurol. 1901. Nr. 3.
- 40) Priestley-Smith, Ophthal. Hosp. rep. 1876, cit. nach Teillais.
- 41) Lichtheim, Käseknoten der Vierhügel, der die vorderen Zwielhügel freigelassen hatte. Deut. med. Woch. 1892. Nr. 46.
- 42) S. Ilberg, Ein Gumma in der Vierhügelgegend. Arch. f. Psych. 1894. Bd. XXVI. Hft. 2.