

Ein Fall von doppelseitiger Trochlearisparese,
complicirt mit
partieller doppelseitiger Oculomotoriuslähmung.

Von

Prof. Dr. Pflüger in Bern.

Mit 6 Textfiguren.

Der Fall, welcher den Gegenstand dieser Mittheilung bildet, fand bereits kurze Erwähnung in meiner Arbeit über die Erkrankungen des Sehorgans im Gefolge der Influenza in No. 27 der Berliner klinischen Wochenschrift vom vorigen Jahre.

Die grosse Seltenheit des Falles, sowie das nicht unerhebliche diagnostische Interesse, welches sich an denselben knüpft, mag ein genaueres Eingehen auf denselben rechtfertigen.

Ferdinand Arn in Dotzigen, 30 Jahre alt, erkrankte am 3. Jan. 1890 an Influenza unter Frost, Fieber, heftigen Kopf- und Gliederschmerzen. Nach dreitägigem Krankenlager nahm A., so gut es ging, seine Arbeit wieder auf; am 17. Januar wurde er ohne auffällige Nebenerscheinungen, während er beim Dreschen beschäftigt war, plötzlich von Doppelsehen befallen. Patient, ein kräftig gebauter, abgesehen von den Nachwehen der Influenza sonst ganz gesunder Mensch, stellte sich am 20. März zum ersten Male in der Poliklinik vor.

Patient fällt bei der ersten Erscheinung durch seine eigenthümliche Kopfhaltung auf; er trägt das Gesicht nach vorn gesenkt und um die sagittale Axe etwas nach rechts geneigt.

Bei aufgerichtetem Kopfe wird das unsichere Benehmen des Patienten noch unsicherer.

Bei der binoculären Sehprüfung in der Nähe machte Patient gleich aufmerksam, dass er nur lesen könne, wenn er das Buch hochhalte, dass beim Senken des Buches in die gewöhnliche Lesehaltung die Buchstaben durcheinandergehen.

Wird das Buch über die Horizontale erhoben und die oben angegebene Prädilectionsstellung des Kopfes nicht beeinträchtigt, so wird die feinste Schrift etwas langsam suchend gelesen.

Monoculär liest das rechte Auge $S = 0,3$ in 35—22 cm, näher aber nicht; das linke Auge bedarf aber $+ 2$ sph., um denselben Druck noch in 22 cm deutlich sehen zu können. Mikropsie auf dem linken Auge. Der Hornhautastigmatismus betrug rechts 0,75 D Axe |, links 0,5 D Axe |. Beide Augen sind emmetrop und haben eine Sehschärfe von 1,35—1,5.

Das linke Auge steht in quantitativ wechselnder Converganz. Bei der Prüfung der Aussenbewegung blieb es anfänglich in der Mitte oder nicht weit davon nach aussen stehen und machte nystagmusartige Zuckungen.

Ebenfalls sind die Aussenbewegungen des rechten Auges mangelhaft und führen bei starken Willensimpulsen zu nystagmusartigen Bewegungen. Zuerst dachte ich an eine doppelseitige Abducensparese, links stärker als rechts, bis ein genaueres Aufmerken mich lehrte, dass der Grad der Converganz mit der Verschiebung der Blickrichtung in der Verticalen sich gewaltig änderte.

Wird das Fixationsobject median von unten nach oben über die Horizontale geführt, so vermindert sich die Converganz, um zuletzt zu verschwinden. In dieser Höhenlage wirken die beiden Abducentes normal und waren in den Grenzstellungen die nystagmusartigen Bewegungen verschwunden. Beim Senken der Blickebene stellte sich die Converganz wieder ein, anfangs langsam und in schwankendem Grade, zuletzt aber mit einem Ruck in prägnanter Weise. Das Phänomen war mit mathematischer Sicherheit immer wieder hervorzurufen.

Die Diagnose schien anfangs nicht schwierig. Es musste sich augenscheinlich um das Nachlassen einer abducirenden Kraft handeln, die namentlich bei gesenkter Blickebene ihre Wirkung entfaltet, um die Parese des linken Trochlearis; wenigstens liessen sich die oben angeführten Erscheinungen am besten durch diese Annahme erklären.

Zu dieser Diagnose stimmten aber nicht eine Reihe anderer Symptome, vor allem der Umstand, dass bei gerader Kopfhaltung nicht nur in der Wirkungssphäre des linken Trochlearis, sondern im ganzen Blickfelde Doppelbilder vorhanden waren, die Schwindel auslösten. Es drängte zum Schlusse, dass neben eventuellen Contracturen der Antagonisten des linken Trochlearis noch weitere Störungen in der Muskelthätigkeit vorliegen mussten.

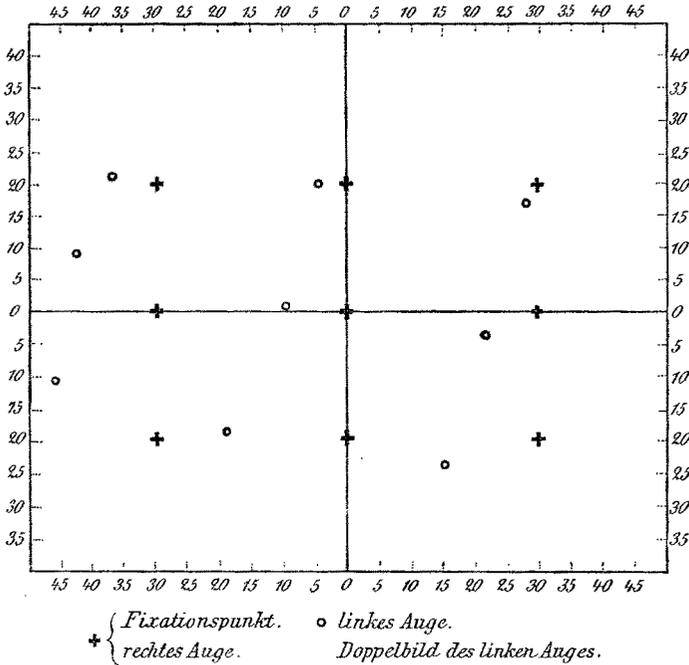


Fig. 1.

Die Beobachtung der directen Beweglichkeitsbeschränkung war nicht angethan, den verworrenen Fall klar zu legen.

Das genaue Studium der Doppelbilder versprach einzig sichere Wegleitung zur Diagnose. Zu diesem Behufe wurde Patient einige Tage in die Klinik aufgenommen.

Fig. 1 giebt den Befund der Doppelbilder vom 10. April, aufgenommen mit dem Hirschberg'schen Blickfeldmesser in 1 m Entfernung.

In der Medianebene folgendes Verhalten der Doppelbilder:
Beim Blick

20° nach oben	homonym, gleich hoch,	5° abstehend,
gerade nach vorn	„ 1° vertical, 10° seitlich,	„
20° nach unten	„ 2° „ 18° „	„

Die Gleichnamigkeit der Doppelbilder mit zunehmender Seitendistanz von oben nach unten konnten im Sinne einer linksseitigen Trochlearisparese gedeutet werden, nicht aber der leichte Hochstand des linken Bildes, welches letzterer eher für Affection des rechten Trochlearis gesprochen hätte. Mit letzterer Annahme hinwieder schien sich nicht zu vereinigen das Verhalten der Convergenzstellung, die bei der Blicksenkung auf dem linken Auge auftrat.

Die Doppelbilder bei Seitenwendung der Blickebene schienen anfänglich die Situation eher zu verhüllen als zu lichten.

Bei der Seitenwendung um 30° nach links waren die Ergebnisse ähnliche wie in der Medianebene. Beim Blick

20° n. oben	Doppelbilder homonym, 7° Seitendist., 1° Höhendist.,
horizontal	„ „ 13° „ 9° „
20° n. unten	„ „ 18° „ 10° „

Der Seitenabstand hatte also oben und in der Horizontalen, der Höhenabstand in der ganzen seitlichen Blickebene und zwar erheblich zugenommen; also auch beim Blicke nach oben links. Der Höhenabstand bedeutete auch hier Hochstand des linken homonymen Doppelbildes, resp. Tiefstand des rechten, war daher wieder nicht mit einer linkseitigen, wohl aber mit einer rechtseitigen Trochlearisparese in Einklang zu bringen.

Die Seitenwendung der Blickebene um 30° nach rechts führte zu überraschenden Resultaten, die in richtiger Würdigung die Diagnose mit ergeben mussten. Beim Blick

20° n. oben	Doppelbilder homonym, 3° Seitendist., 3° Höhendist.,
horizontal	„ „ 7° „ 3° „
20° n. unten	„ „ 15° „ 4° „

Die Analogie mit dem Verhalten des Doppelbildes bei Seitenwendung nach links ist eine grosse; dieselben sind gleichnamig, zeigen von oben nach unten zunehmende Seitendistanz und ebenso wachsenden Höhenabstand. Der Seitenabstand ist durchwegs etwas geringer, der Höhenabstand in den zwei unteren Blicklagen erheblich kleiner, in der obersten etwas grösser als bei Seitenwendung nach links. Der Seitenabstand ist auch geringer als in der Medianebene, der Höhenabstand dagegen grösser.

Der Höhenabstand aber — und dies ist im vorliegenden Falle das Wichtige, das Ausschlaggebende — bedeutet hier einen Hochstand des rechten Bildes resp. einen Tiefstand des linken Bildes.

Dieser Tiefstand des linken Bildes rettete sicher die Diagnose der linksseitigen Trochlearisparese, welche von Anfang an das ganze Symptomenbild zu beherrschen schien.

Der Tiefstand des rechten Bildes in der Medianebene und bei der Seitenwendung der Blickenebene nach links forderte aber ebenso unerbittlich die Annahme einer rechtseitigen Trochlearisparese. Mit logischer Nothwendigkeit wurde ich gezwungen, eine doppelseitige Trochlearisparese zu diagnosticiren, eine Affection, von der mir nicht bekannt war, dass sie bisher mit Sicherheit diagnosticirt worden sei.

Die linksseitige Abducensparese, an die ich anfänglich gedacht, hätte höchstens die Zunahme des Seitenabstandes von rechts nach links erklärt, die Veränderungen des Höhenabstandes aber unverstanden gelassen. An der Mitbetheiligung des rechten Abducens, welche durch die nystagmusartigen Zuckungen bei Seitenwendung nach rechts nahegelegt worden war, konnte noch weniger festgehalten werden.

Die Diagnose „doppelseitige Trochlearisparese“ einmal gesichert, galt es noch, die genauere Probe an die einzelnen Doppelbilderstellung anzulegen. Diese Probe bot wenig Schwierigkeiten mehr, besonders nachdem nachträglich meiner Diagnose die meisterhaften Auseinandersetzungen L. Mauthner's über alle möglichen beobachteten und nicht beobachteten sondern nur theoretisch construirten Combinationen von Augenmuskellähmungen in seiner bekannten „Diagnostik und Therapie der Augenmuskellähmungen“ zu Hülfe gekommen waren.

Die Doppelbilder im ganzen Blickfelde, also auch in der ganzen oberen Hälfte desselben, erklärten sich allerdings nicht einfach aus der Lähmung der beiden Obliqui superiores; hierfür musste zum mindesten noch die Annahme der Contractur der Antagonisten herangezogen werden.

Das Verhalten der Doppelbilder in der Medianebene setzt ferner voraus, dass eine ungleich starke Lähmung der homokleten Muskeln vorlag.

Welcher der beiden Trochleares war nun der stärker afficirte?

Mauthner sagt treffend (S. 619): „An jenem Auge, dessen Bild bei Lähmung eines Hebers — d. h. eines homokleten

Heberpaares — höher, bei Lähmung eines Senkers — resp. eines homokleten Senkerpaares — tiefer steht, ist die Lähmung mehr entwickelt; die Diagnose der doppelseitigen Lähmung, sowie die Differentialdiagnose des gelähmten Paares ruht aber auch in diesem Falle auf dem Verhalten der Doppelbilder in den Diagonalstellungen.“

Im vorliegenden Falle war der rechte Trochlearis der stärker erkrankte, denn

1) steht das Bild des rechten Auges median nach vorn und nach unten tiefer als das des Partners, allerdings bloss um 1° resp. 2° ; nach oben stehen sie horizontal nebeneinander.

2) ist in derjenigen Diagonalstellung, welche der maximalen Senkerwirkung des rechten Trochlearis entspricht, also bei der Seitenwendung nach links, in der mittleren und unteren Blickrichtung der Höhenabstand, resp. der Tiefstand des rechten Bildes grösser als der entsprechende Tiefstand des linken Bildes in der rechten Diagonalstellung, welche mit der maximalen Senkerwirkung des linken Trochlearis coincidirt, d. h. wieder nur in der zweiten und dritten Höhenlage des Blicks. Der Unterschied in den resp. Tiefständen der Doppelbilder zu Gunsten des rechten Trochlearis beträgt in den beiden erwähnten Höhenlagen je 6° .

Eine Ausnahme macht sich geltend für die beiden oberen Diagonalstellungen, indem beim Blick nach links oben das rechte Bild einen Tiefstand von 1° , beim Blick nach rechts oben das linke Bild einen Tiefstand von 3° aufweist. Diese scheinbar gegen das Gesetz verstossende Ausnahmstellung des Doppelbildes bietet vorläufige Schwierigkeiten dem Erklärungsversuch.

Der Seitenabstand der Doppelbilder überwiegt bei Seitenwendung der Blickebene nach links in allen drei Höhenlagen denjenigen bei der Seitenwendung nach rechts und zwar um 4° , 6° und 3° (2°).

Bei der Schwierigkeit, welche mir die Diagnose anfänglich bereitet hatte und bei der absoluten Seltenheit des Falles kam ich der Aufforderung Mauthner's (l. c. S. 622) gerne nach, die von Nagel (Archiv für Ophthalm. XXVII, 1, S. 243) zur feineren Diagnostik complicirter Lähmungen der Heber und Senker, namentlich homokleter Muskelpaare, empfohlene Methode zu benutzen und die bei den Seitenneigungen des Kopfes auftretenden Raddrehungen zu studiren. In der Dissertation von Dr. Halm: „Beiträge zur Symptomatologie der

Trochlearislähmung, Tübingen 1888“ hat Nagel weitere Beiträge zur Ausbildung dieser Methode liefern lassen.

Mit dem Rectus superior bewirkt der Obliquus superior die Raddrehung des Auges in medialer, der Rectus inferior mit dem Obliquus inferior die Raddrehung in temporaler Richtung bei stillestehender Blicklinie, vorausgesetzt, dass die nach der Richtung entgegengesetzte Wirkung jedes Muskelpaares auf Höhen- und Seitenstellung quantitativ gleich gross ist.

Dass die von Hunter 1786 zuerst behauptete und dann von Huck (1838) vertheidigte, von Donders bestrittene Rollung der Augen um die Blicklinie bei der Neigung des Kopfes zur Schulter in gewissem Maasse doch existirt, hat 1869 Javal an seinem eigenen astigmatischen Auge nachgewiesen dadurch, dass bei Senkung des Kopfes der corrigirende Cylinder gedreht werden musste.

Nagel zeigte 1871, dass die der richtigen Localisirung der Schobjecte dienenden äquilibrirenden Rollbewegungen der Augen bei bewusster seitlicher Abweichung des Kopfes aus der Normalstellung durch Drehung in der Hals- und Lendenwirbelsäule ca. $\frac{1}{6}$ der Kopfneigung betrage. Andere schätzten diesen Werth auf $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$.

Wird der Kopf z. B. um $30 - 36^\circ$ zur linken Schulter geneigt, so wird unter normalen Verhältnissen durch das Zusammenwirken des Rectus superior und Obliquus superior der verticale Meridian des linken Auges um $5 - 6^\circ$ medianwärts zurückgedreht, während auf dem rechten Auge des Rectus inferior mit dem Obliquus inferior den verticalen Meridian um denselben Winkel temporalwärts rollt, wodurch der Parallismus der Meridiane aufrecht erhalten wird.

Bei Parese des linken Obliquus superior fällt zunächst die Rückwärtsdrehung des verticalen Meridianes zu gering aus. Die Folge davon muss sein eine stärkere Divergenz der Meridiane und eine stärkere Convergenz der Doppelbilder.

Ferner wird dem Rectus superior in seiner Höhen- und Innenwirkung das Gleichgewicht nicht gehalten. Das Auge weicht nach innen oben, das Bild nach unten aussen ab. Bei Neigung des Kopfes nach der Schulter werden im Interesse der physiologischen Raddrehungen grössere Anforderungen an die Leistungen des Trochlearis der nämlichen Seite gestellt und müssen daher bei Parese dieses Muskels die Symptome derselben, wesentlich der Tiefstand der homonymen Doppelbilder auffälliger werden.

Diese physiologischen Raddrehungen und die sie auslösenden Kräfte beanspruchen möglicherweise eine grössere praktische Bedeutung, als wir bisher anzunehmen gewohnt sind, indem sie sich unter die von Stilling über die Entwicklung der Myopie aufgestellten Gesichtspunkte reihen.

Um die Einwirkung der Kopfneigung und der durch sie ausgelösten Raddrehung auf unseren complicirten Fall doppelseitiger Trochlearisparese analysiren zu können, wird es zweckmässig sein, zuvor uns die von Halm in seiner Dissertation studirten und zusammengestellten Resultate über den Einfluss dieses experimentellen Factors auf die einfacher gestalteten Verhältnisse der einseitigen Trochlearislähmung zu vergegenwärtigen.

Halm sagt ¹⁾:

„Bei Herabneigung des Kopfes nach Seite des kranken Auges erfolgt Ablenkung des kranken Auges nach oben und etwas nach innen, und Abweichung des verticalen Meridians nach aussen.

Alle diese Ablenkungen nehmen zu mit der Stärke der Herabneigung des Kopfes zur Schulter.

Das Doppelbild des kranken Auges steht tiefer, bei ganz leichter Neigung gleichnamig, bei stärkerer gekreuzt und nach innen geneigt.

Der Höhenabstand der Doppelbilder nimmt mit der Kopfneigung erst zu, jenseits 45° ab bis zu Null.

Der Seitenabstand der gekreuzten Doppelbilder nimmt mit der Kopfneigung zu.

Die Schiefheit wechselt nicht bedeutend.

Das Hinzutreten secundärer Contractur des Obliquus inferior zur Trochlearislähmung bedingt:

bei Kopfneigung nach Seite des kranken Auges vermehrten Höhenabstand, Schiefheit und gekreuzten Stand der Doppelbilder,

auch bei Kopfneigung nach der gesunden Seite, falls die Secundärcontractur des Obliquus inferior stark ist, Auftreten von Doppelbildern.“

Halm erinnert (S. 281 und 282) an den Versuch, durch Vorsetzen eines Prismas mit der Kante nach unten aussen sich

¹⁾ Mittheilungen aus der ophthalmiatriischen Klinik in Tübingen II, S. 293 und 294.

Doppelbilder hervorzurufen, wie sie für Trochlearisparese charakteristisch sind und damit bewaffnet die Stellungsveränderung derselben bei Kopfneigung zu verfolgen.

Diesen Versuch möchte ich hier etwas vollständiger behandeln. Setze ich mir ein Prisma mit der Basis nach oben und 20° nach innen vor das rechte Auge und neige den Kopf nach rechts, so wird die Seitendistanz der Doppelbilder abnehmen, bis sie ungefähr bei Seitenwendung 20° Null geworden ist, d. h. die Bilder vertical übereinander stehen; in dieser Stellung wirkt eben das Prisma mit der Basis gerade nach oben, bis dahin nimmt nothwendig der Höhenabstand zu.

Wird der Kopf weiter nach rechts geneigt, so wird die Stellung der Doppelbilder eine gekreuzte und ihr Seitenabstand wächst bis zur Kopfneigung von 110° ; hier stehen die Bilder horizontal nebeneinander. In diesem Quadranten von 20° bis 110° geht der Höhenabstand vom Maximum auf Null zurück. In dieser letzten Stellung wirkt eben das Prisma mit der Basis vertical nach aussen.

Wird der Kopf aber nach links geneigt, so nimmt die Höhendistanz continuirlich ab, die Seitendistanz ebenso zu, bis beim Neigungswinkel von 70° jene Null, diese maximal geworden ist. Hier wirkt eben das Prisma mit der Basis vertical nach innen.

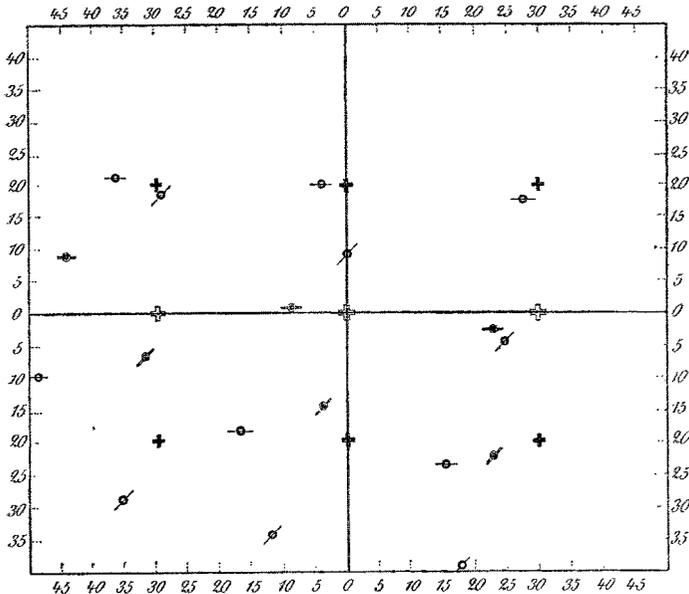
Analog ist zu erwarten, dass bei Trochlearisparése, auch ohne ausserordentliche Contractur der Antagonisten, bei Kopfneigung nach der gesunden Seite eine Veränderung der Bilderstellung, wenigstens beim Blick in der vorzüglichsten Wirkungsrichtung des betroffenen Trochlearis zu Stande kommen sollte.

Ist dies der Fall, so leuchtet ein, dass bei doppelseitiger Trochlearisparese die Verhältnisse eine derart complicirte Gestalt gewinnen, dass ein genaues quantitatives Abwägen der einzelnen mitwirkenden Potenzen stellenweise recht schwierig bis unmöglich werden kann.

Dazu kommt in unserem Falle allerdings die von Halm für das Auftreten von Doppelbildern auch bei Kopfneigung nach der gesunden Seite geforderte starke Secundär-Contractur der Antagonisten, die so stark ist, dass kein Punkt im ganzen Blickfeld bei verticaler Kopfhaltung frei von Doppelbildern ist.

Aber noch eine ganze Reihe anderer Factoren gesellen sich hinzu, um die Bilderstellung zu compliciren und ihre Erklärung zu erschweren. Dieselben sind:

- 1) Der Obliquus inferior kann nicht als einziger und ausschliesslicher Antagonist des Obliquus superior betrachtet werden.
- 2) Der ungleiche Grad der Affection auf beiden Seiten.
- 3) Die Secundär-Contractur auf dem linken Auge, auf dem weniger kranken oder relativ gesunden Auge, wenn mit dem rechten Auge das Untersuchungsobject fixirt wird.
- 4) Die Einwirkung der physiologischen Meridianstellung bei den diagonalen Blickrichtungen.



⊗ ⊗ Doppelbild des linken Auges bei nach links geneigtem Kopf.

○ ○ " " " " " horizontal gehaltenem Kopf.

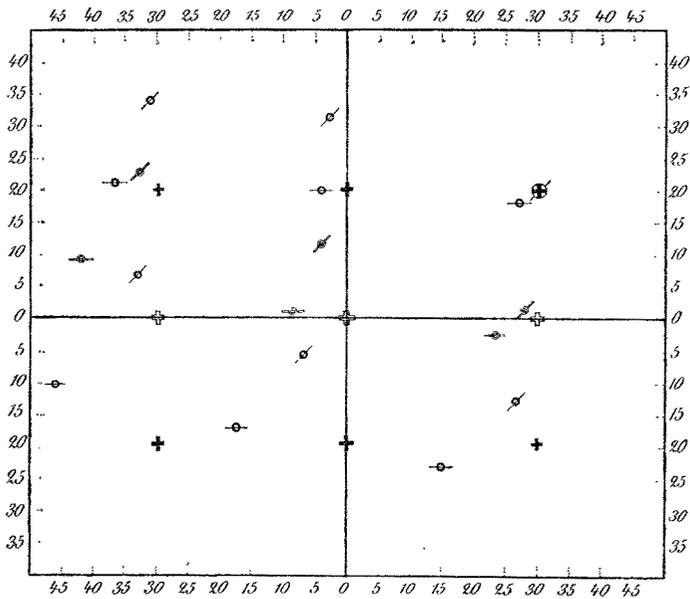
Fig. 2.

5) Kleine Fehler in der Kopfhaltung, wie sie bei klinischen Untersuchungen mit dem besten Willen nicht zu vermeiden sind.

6) Kleine Beobachtungsfehler von Seite des Patienten. Figur 2 demonstriert das Verhalten der Doppelbilder bei Neigung des Kopfes nach der linken Schulter am 10. April, Fig. 3 dasjenige bei Neigung des Kopfes nach der rechten Schulter am gleichen Tage. Fig. 4 und 5 veranschaulichen die entsprechenden Verhältnisse vom 3. Mai.

Um die zusammengehörigen Bilder von den übrigen auscheiden zu können, sind die Bilder für die Blickrichtung in der Horizontalebene in Ermangelung von Farbedruck etwas anders in der Ausführung gehalten als diejenigen für die gehobenen und gesenkten Blickrichtungen. Das Kreuz ist hell, der gestrichene Kreis doppelt contourirt.

Die horizontal gestrichenen Kreise bezeichnen die Bilder des linken Auges bei normaler Kopfhaltung, die schief gestriche-



⊗ ⊗ Doppelbild des linken Auges bei nach rechts geneigtem Kopf.
 ⊖ ⊖ " " " " " " horizontal gehaltenem Kopf.

Fig. 3.

nen Kreise die Bilder des linken Auges bei Seitenwendung des Kopfes um ca. 35° sowohl nach der linken als nach der rechten Schulter.

Die Bilder des rechten Auges sind als fix zu betrachten, indem der Patient angehalten worden ist, das Centrum des Hirschberg'schen Blickfeldmessers bei jeder Untersuchung mit dem rechten Auge zu fixiren.

Die Kreuze bedeuten die Bilder des quasi als fix zu denkenden rechten Auges bei normaler Kopfhaltung sowohl, als bei Kopfneigung nach links und nach rechts.

Ausdrücklich hervorzuheben ist, dass bei den complicirten Erscheinungen auf die quantitativen Veränderungen in der Converganz der Doppelbilder nicht messend Achtung gegeben wurde, weil schon zur präzisen Constatirung der übrigen Verhältnisse der vollständige Intellect des Patienten nöthig war und weil, wie Halm bestätigt, die Schiefheit der Doppelbilder bei seitlicher Kopfneigung wenig wechselt.

Die Untersuchung des Einflusses seitlicher Kopfneigung auf die Stellung der Doppelbilder im vorliegenden Falle von doppelseitiger Trochlearisparese hofft ein gewisses Interesse zu finden, weil dieser Fall der erste genaue studirte Fall dieser Art ist und weil der Einfluss der seitlichen Kopfneigung auf Augenmuskellähmungen überhaupt noch wenig geprüft ist.

Um in die Darstellung mehr Uebersicht zu bringen, lasse ich die in den Figuren niedergelegten Resultate, in Tabellen umgeschrieben, hier folgen.

Die als unbeweglich gedachte Stellung des dem rechten Auge angehörenden Doppelbildes wird als Nullpunkt angenommen.

Die Erhebung des beweglichen dem linken Auge zugehörigen Bildes über dem Nullpunkt wird mit +, ein Tiefstand desselben unter diesem Punkt mit — bezeichnet.

Der seitliche Abstand des beweglichen Bildes erhält das Vorzeichen +, so lange dasselbe gleichnamig ist, nach links liegt, das Vorzeichen —, wenn es über den Nullpunkt nach rechts gerückt ist, sich gekreuzt hat.

Die drei Höhenrichtungen des Blickes werden durch arabische Ziffern bestimmt und zwar die Richtung nach oben durch 1, die in der Horizontalen durch 2 und die nach unten durch 3 und zwar sowohl in der Medianebene als in den beiden Seitenstellungen.

Wie aus den beiden Tabellen 1 und 2 (S. 83) hervorgeht, geben die drei ersten verticalen Zahlenreihen die Werthe für die Seitenabstände der Doppelbilder bei verticaler und seitlich geneigter Kopfhaltung sowie ihre Differenzen, die drei letzten Columnen die Werthe für die Höhenabstände der Doppelbilder bei verticaler und seitlich geneigter Kopfhaltung nebst ihren Differenzen.

Tabelle 1.

Stellung der Doppelbilder bei Kopfneigung nach links um ca. 35°.

10. April.

Blick- richtung	Seitenabstand			Höhenabstand		
	Kopf			Kopf		
	vertical	35° n. l.	Diff. l. v. ¹⁾	vertical	35° n. l.	Diff. l. v.
nach	1. + 7	- 1	- 8	+ 1	- 1	- 2
links	2. + 13(14)	+ 2	- 11	+ 9	- 7	- 16
L.	3. + 18(16)	+ 6	- 12	+ 10	- 9	- 19
M. median	1. + 4(5)	0	- 4	0	- 11	- 11
	2. + 9	+ 4	- 5	+ 1	- 14	- 15
	3. + 18	+ 13	- 5	+ 2	- 14	- 16
nach	1. + 3	+ 6	+ 3	- 3	- 23	- 20
rechts	2. + 7	+ 7	0	- 3	- 22	- 19
R.	3. + 15(16)	+ 12	- 3	- 4(3)	- 19	- 15

Tabelle 2.

Stellung der Doppelbilder bei Kopfneigung nach rechts.

10. April.

Blick- richtung	Seitenabstand			Höhenabstand		
	Kopf			Kopf		
	vertical	35° n. r.	Differenz	vertical	35° n. r.	Differenz
nach	1. + 7	+ 2	- 5	+ 1	+ 14	+ 13
links	2. + 13(14)	+ 3	- 10	+ 9	+ 23	+ 14
L.	3. + 18(16)	+ 3	- 13	+ 9(10)	+ 27	+ 18
M. median	1. + 4(5)	+ 3	- 1	0	+ 11	+ 11
	2. + 9	+ 4	- 5	+ 1	+ 12	+ 11
	3. + 18	+ 7	- 11	+ 2	+ 14	+ 12
nach	1. + 3	0	- 3	- 2	0	+ 2
rechts	2. + 7	+ 2	- 5	- 3	+ 1	+ 4
R.	3. + 16(15)	+ 3	- 13	- 3(4)	+ 7	+ 10(11)

¹⁾ Diff. l. v. — Differenz der Abstände bei links geneigtem und bei verticalem Kopf.

Was lehren uns Tabelle 1 und 2?

Die Reihen 1 und 4 geben in Zahlen Ausdruck für die Diagnose der doppelseitigen Trochlearisparese mit stärkerer Erkrankung der rechten Seite — Inhalt der Taf. 1—7. Einzig räthselhaft an dieser Diagnose bleibt die Thatsache, dass beim Blick nach rechts oben der Höhenabstand grösser ist als beim Blick nach links oben.

Die kleinen Schwankungen in diesen beiden Reihen, welche durch die eingeklammerten Zahlen ihren Ausdruck finden, beweisen nur, dass bei den verschiedenen Beobachtungen es nicht immer gelungen ist, den Kopf gleich einzustellen, was bei einer klinischen Beobachtung ganz natürlich ist.

Die übrigen Columnen erfordern für jede Tabelle eine gesonderte Analyse.

Die Verschiebung der Doppelbilder in Folge Kopfneigung nach links, am 10. April beobachtet, giebt Tab. 1.

Die Kopfneigung nach links bedingt, wie oben auseinandergesetzt, eine physiologische controlirende Raddrehung nach rechts. Diese vollzieht sich auf dem linken Auge mit Hülfe des Rectus superior und der Trochlearis, auf dem rechten mit Hülfe des Rectus inferior und des Obliquus inferior. An diese vier Muskeln werden durch die Kopfneigung nach links grössere Anforderungen gestellt als bei verticaler Kopfhaltung.

Ist nun der linke Trochlearis paretisch, so müssen nothwendig die durch ihn hervorgerufenen Ausfallserscheinungen grösser werden beim Uebergang von der verticalen in die links-geneigte Kopfstellung.

Die 2. und 5. Colonne müssen also zeigen, in wie weit die Symptome der linksseitigen Trochlearisparese bei Kopfneigung nach links mehr hervortreten und dadurch diejenigen der rechtsseitigen zu compensiren oder gar zu übercompensiren vermögen.

Die 2. Reihe weist nach, dass der Seitenabstand positiv geblieben ist mit Ausnahme der Blickrichtung gerade nach oben (M. 1), wo sie 0 geworden und beim Blick nach oben links (L. 1), wo sie — 1 beträgt. Diese Stellung ist aber unter allen die einzige, wo Kreuzung der Doppelbilder zu Stande gekommen ist, während die Kreuzung, wie sie sonst bei einseitiger Trochlearisparese auftritt, nicht zur Geltung kommen konnte, sondern aufgewogen wurde durch die der rechtsseitigen Trochlearisparese zugehörigen Gleichnamigkeit der Doppelbilder.

Deutlicher als die 2. lässt die 3. Zahlenreihe den Effect der Linksneigung auf den Seitenabstand der Doppelbilder her-

vortreten, sie giebt die Differenzen der Seitenabstände bei aufrechtem und linksgeneigtem Kopfe.

Diese Differenzen sind am grössten bei der Blickrichtung nach links und zwar links oben (L. 1) gleich einsetzend mit -8° , bis zur Horizontalen auf -11° steigend, um nach unten nur noch um -1° zuzunehmen.

In der Medianebene sind die Differenzen ähnlich nur kleiner, oben mit -4° beginnend, bis zur Horizontalen auf -5° anwachsend, um weiter unten gleich zu bleiben.

Bei Blickwendung nach rechts hingegen tritt uns die abnorme Erscheinung entgegen, dass nach unten allein der Seitenabstand kleiner geworden ist, in der Horizontalen gleich geblieben ist, nach oben dagegen in positivem Sinne sich geändert hat, eine Erscheinung, die vor der Hand räthselhaft bleibt, weil sie in beiden Tabellen sonst keine Analogie findet und weil gerade beim Blick nach rechts oben die physiologische Stellung der Meridiane eine rechtsgeneigte ist.

Der Einfluss der Kopfneigung nach links und der durch sie ausgelösten Raddrehung nach rechts auf die Seitenabstände der Doppelbilder ist in der Adductionsstellung des linken Auges am geringsten, in der Abductionsstellung am grössten. Die Seitenabstände nehmen von oben nach unten zu und zwar wesentlich in der oberen Blickfeldhälfte.

Während die Veränderung des Höhenabstandes der Doppelbilder in Folge von einseitiger Trochlearisparese bei Veränderung der Blickrichtung aber unveränderter Kopfhaltung seit A. v. Graefes Arbeiten eine abgeklärte war, ist es mit derjenigen des Seitenabstandes weniger der Fall gewesen.

Halm hat nachgewiesen, dass entgegen den bisherigen Anschauungen, der Seitenabstand bei der Adduction ein wenig zunimmt. Es ist zu erwarten, dass die Analyse der Höhenabstände eine durchsichtigere werden sollte.

In der Primärstellung der Augen bildet die Muskelebene der Obliqui mit der Augenaxe einen Winkel von $35-40^{\circ}$; hier wird die Senkwirkung eine mittlere sein, um bei Abduction bis 50 und 55° bis zum Minimum abzunehmen und bei der Adduction um $35-40^{\circ}$ bis zu ihrem Maximum anzuwachsen.

Bei doppelseitiger Trochlearisparese kann die Symmetrie nur gestört werden durch ungleich starkes Erkranken beider Seiten.

Die Diplopie greift auch ohne Contractur des Antagonisten links und rechts über die Horizontale hinüber; aber nur Contractur der Antagonisten oder Combination mit anderen Läh-

mungen, eventuell beide Momente zusammen können das Auftreten derselben im ganzen Blickfeld erklären.

Bei diesen Complicationen und unter Berücksichtigung der oben angeführten aggravirenden Momente darf es nicht wundern, wenn gleichwohl die Veränderung der Höhendistanz unter dem Einfluss der Kopfneigung da und dort der Erklärung Schwierigkeiten bieten wird.

Während die 4. Colonne für die aufrechte Kopfhaltung einen Hochstand des linken Bildes für L. und M. als untrügliches Zeichen der rechtsseitigen Trochlearisparese ergeben hatte und nur für R. einen Tiefstand desselben als ebenso sicheres Zeichen der linksseitigen schwächeren analoge Affection, so zeigt bei Kopfneigung nach links die 5. Reihe durchwegs einen Tiefstand des linken Bildes.

Der durch die physiologische Raddrehung stärker in Anspruch genommene linke Trochlearis tritt in seiner Wirkung auf den Höhenabstand so mächtig hervor, dass er den entgegengesetzten Einfluss seines Partners auf der ganzen Linie übercompensirt.

Eine noch deutlichere Anschauung dieser vollen Wirkung als die 5. Colonne giebt die Differenzreihe 6:

Jede der drei Seitenwendungen des Blickes bietet aber noch ihre bemerkenswerthen Besonderheiten. Während beim Blick nach links oben die Differenz nur 2° beträgt, steigt sie beim Durchgang durch die obere Blickfeldhälfte zur Horizontalen auf 16° , und nimmt von da an nach links unten nur noch um 3° zu.

Bei Blickrichtung M. 1 senkt sich das linke Bild schon um 11° , bei M. 2 um 15° , bei M. 3 um 16° . Hier also bedeutende Anfangsdifferenz und geringe Zunahme nach unten besonders in der unteren Blickfeldhälfte.

Bei Seitenwendung nach rechts, wo die Adductionsstellung des linken Auges die grösste Höhendifferenz auslöst, nimmt im Gegensatz zu L, und M. diese Differenz von oben nach unten ab.

Den reinsten Typus stellen die Abstände in der Medianebene dar, wo das geringe Anwachsen derselben nach unten, besonders in der unteren Blickfeldhälfte auffällig erscheint.

Der geringe Höhenabstand nach links oben lässt sich, zum Theil wenigstens, auf die physiologische Stellung der verticalen Meridiane in den Diagonalstellungen zurückführen.

Beim Blick nach links oben stehen die verticalen Meridiane parallel nach oben links geneigt. Die Kopfneigung nach links verlangt daher eine geringere rückläufige Raddrehung

beim Blick nach links oben als gerade nach oben. Die physiologische Meridianstellung kommt daher der Wirkung des linken Trochlearis entgegen, entlastet denselben partiell, während beim Blick nach links unten die physiologische Meridianstellung nach rechts oben eine erhöhte Action des linken Trochlearis erfordert.

Das Gesetz der physiologischen Meridianstellung muss seine Wirkung auch bei den diametralen Blickrichtungen nach rechts geltend machen. Beim Blick nach rechts oben stehen die senkrechten Meridiane parallel nach rechts oben, beim Blick nach rechts unten dagegen parallel nach links oben. Daher werden im ersten Falle grössere Anforderungen an den linken Trochlearis gestellt als beim Blick gerade nach oben, im zweiten Falle entsprechend geringere. Dieses Moment dürfte zum Theil die seltsame Beobachtung erklären, dass in der Blickrichtung nach rechts die Höhendistanz von oben nach unten abnimmt; es erweist sich hier wirksamer als der Effect der Blicksenkung.

Die Vergleichung der Höhenabstände bei den drei Blickrichtungen nach unten (L. 3 — 19, M. 3 — 16, R. 3 — 15) scheint ebenfalls den Einfluss der physiologischen Meridianstellung auf die Action des Trochlearis zu bestätigen.

Die Verschiebung der Doppelbilder in Folge Kopfneigung nach rechts, am 10. April beobachtet, giebt Tab. 2.

Bei Kopfneigung nach rechts sollte man gegenüber der Kopfneigung nach links symmetrisches Verhalten erwarten, allerdings mit dem Unterschiede, dass der stärker afficirten rechten Seite hochgradigere Verschiebungen entsprächen.

Es ist vorauszusehen, dass die oben angeführten Complicationen auch hier die typischen Erscheinungen beeinträchtigen und zum Theil verschleiern werden. Die Beobachtung bestätigt diese Annahme vollauf und zwar in dem Grade, dass für alle Vorkommnisse eine genügende Erklärung nicht gegeben werden kann.

Die Seitenabstände zeigen bei Kopfneigung nach rechts vielfach ein entgegengesetztes Verhalten zu dem bei Kopfneigung nach links. Sie sind in der Adductionsstellung grösser, in der Abductionsstellung kleiner als in der Medianebene; sie nehmen ausnahmslos von oben nach unten zu und zwar für M. und R. mehr in der unteren als in der oberen Blickfeldhälfte. Der Grund für diese Asymmetrie ist nicht ersichtlich.

Ein Einfluss der physiologischen Meridianstellung ist hier so wenig wie in den Seitenverschiebungen bei Kopfneigung nach links zu erkennen.

Die Analyse der Höhenabstände wird voraussichtlich auch hier die fruchtbarere sein.

Während bei der Kopfneigung nach links das linke homonyme Doppelbild nach unten sich verschob, muss bei Kopfneigung nach rechts das rechte Bild nach unten ausweichen, resp. das linke Bild nach oben, wenn das rechte Auge stets den Fixirpunkt festgehalten hat.

Sicher zu erwarten steht a priori jedenfalls soviel, dass trotz aller Complicationen die für die Bildverschiebung mächtigsten Factoren sich geltend machen werden, dass z. B. in denjenigen Momenten, in welchen der rechte Trochlearis nicht nur wegen der Kopfneigung nach rechts, sondern auch wegen der Blickrichtung nach links für die Höhendistanz am meisten in Anspruch genommen wird, sein Leistungsdefect am deutlichsten zu Tage treten muss.

Diese Erwartung wird nicht Lügen gestraft. Beim Blick nach links, in der Adductionsstellung des rechten Auges finden sich die grössten Verschiebungen: $+ 13^{\circ} + 14^{\circ} + 18^{\circ}$, während beim Blick nach rechts die Verschiebungen bloss $+ 2^{\circ}, + 4^{\circ} + 10^{\circ}$ betragen und in der Medianebene mittlere Werthe aufweisen.

Die grosse Verschiebung $+ 13^{\circ}$ in L. 1 und die geringe Zunahme derselben bis $+ 18^{\circ}$ in L. 3 geben der Deutung Raum, dass auch hier die physiologische Meridianstellung in den diagonalen Blickrichtungen ihren Einfluss übt, allerdings lange nicht in dem Maasse, wie in der correspondirenden Blickrichtung rechts und Kopfneigung links, wo sie sogar den Effect der Senkwirkung überstieg.

Die Werthe für M. 2 und M. 3 sind kleiner als die correspondirenden bei Kopfneigung nach links, während M. 1 für beide Kopfneigungen 11° beträgt.

Am allerauffälligsten (und nicht leicht verständlich) verhalten sich die Werthe für R. bei Kopfneigung rechts zu den correspondirenden Werthen von L. bei Kopfneigung links. Während R. 1 und L. 1 mit 2° einander das Gleichgewicht halten, so bleibt R. 2 um 12° hinter L. 2 und R. 3 um 9° hinter L. 3 zurück. Es hängt dieser scheinbar viel zu geringe Functionsdefect des rechten Trochlearis, für welchen die Untersuchung bei verticalem Kopf eine stärkere Lähmung diagnosticiren liess, vielleicht von dem Umstande ab, dass aus irgend einem Grunde die Antagonisten des Trochlearis weniger contrahirt gewesen seien.

Die Tabellen 1 und 2 ergeben also das unerwartete Resultat, dass, während die Relationen in jeder einzelnen meist correspondiren, die absoluten Werthe in Tab. 2 fast durchgehends geringere, dass bei Kopfneigung nach Seite des stärker afficirten Trochlearis die Verschiebungen geringere werden.

Das scheinbar paradoxe Verhalten der Doppelbilder bei Kopfneigung rechts und links besonders mit Bezug auf ihre Höhendistanz tritt sehr prägnant hervor, wenn ich aus Tab. 1 und 2 die mittleren Werthe für die Seiten- und Höhenabstände der Doppelbilder berechne und zwar a) für die drei Blickhöhenlagen, b) für die drei Blickseitenrichtungen.

Tabelle 3.

Mittlere Werthe der Seiten- und Höhenabstände der Doppelbilder für die drei verschiedenen Kopfhaltungen nebst ihren Differenzen in Graden.

a) in den drei Blickhöhenlagen.

		Seitenabstände			
		Kopfhaltung			
	vert.	35° l.	35° r.	D. v. l.	D. v. r.
1.	+ 4,7 (5)	+ 1,7	+ 1,7	— 3	— 3
2.	+ 9,7 (10)	+ 4,3	+ 3	— 5,4	— 6,7
3.	+ 17 (16,3)	+ 10,3	+ 4,3	— 6,7	— 12,7
$\frac{S}{3} \left(\frac{1+2+3}{3} \right)$	10,4	+ 5,4	+ 3	— 5	— 7,5
1—2.	+ 5	+ 2,6	+ 1,3	— 2,4	— 3,7
2—3.	+ 7,3	+ 6	+ 1,3	— 1,4	— 6
1—3.	+ 12,3	+ 8,6	+ 2,6	— 3,8	— 9,7

		Höhenabstände			
		Kopfhaltung			
	vert.	35° l.	35° r.	D. v. l.	D. v. r.
1.	— 0,7	— 11,7	+ 8,3	— 11	+ 8,7
2.	+ 2,3	— 14,3	+ 12	— 16,6	+ 9,3
3.	+ 2,7	— 14	+ 16	— 16,7	+ 13,3
$\frac{S}{3} \left(\frac{1+2+3}{3} \right)$	+ 1,4	— 13,3	+ 12,3	— 14,5	+ 10,4
1—2.	+ 3	— 2,6	+ 3,7	— 5,6	+ 0,6
2—3.	+ 0,4	+ 0,3	+ 4	0,1	+ 4
1—3.	+ 3,4	— 2,3	+ 7,7	— 5,7	+ 4,6

Zu dieser auf den ersten Blick etwas eigenthümlichen Zahlenzusammenstellung bin ich gekommen in der Hoffnung, die beobachteten Asymmetrien verstehen zu lernen, nachdem ich mich mit Hypothesen verschiedener Art abgemüht hatte.

Die Seitenabstände nehmen für alle Kopfhaltungen von oben nach unten im positiven Sinne zu, daher die Verbindung der dem linken Auge entsprechenden Bildpunkte eine Linie bildet, von oben rechts nach unten links verlaufend und einer Geraden nahe kommend, während die Bilder des rechten Auges naturgemäss in der Verticalen liegen.

Die Zunahme des Seitenabstandes von oben nach unten ist am grössten für die verticale Kopfhaltung, wo dieselbe (1—3) $+ 12,3^{\circ}$ beträgt, am kleinsten bei Kopfneigung nach rechts (mit) $2,6^{\circ}$; der Kopfneigung links entspricht der mittlere Werth $8,6^{\circ}$.

Die Kopfneigung wirkt also dem homonymen Auseinanderweichen der Doppelbilder entgegen und zwar in der ersten Blickhöhenlage beiderseits gleich viel $- 3^{\circ}$, während dieser hemmende Einfluss in der dritten Lage für Kopfneigung nach rechts fast doppelt so gross ist als für Kopfneigung nach links, $- 12,7^{\circ}$ gegen $- 6,7^{\circ}$.

Der Einfluss der Senkung der Blickebene ist für die verticale Kopfhaltung, wie zu erwarten war, in der oberen Blickfeldhälfte (5°) kleiner als derjenige in der unteren ($7,3^{\circ}$). Bei Kopfneigung links zeigt sich ein analoges Verhalten, $2,6^{\circ}$ in der oberen gegen 6° in der unteren Blickfeldhälfte, während jener Einfluss bei Kopfneigung rechts oben und unten gleich viel, $1,3^{\circ}$ ausmacht.

Die Höhenabstände nehmen von oben nach unten zu, bei Kopfhaltung vertical und rechts in positivem, bei Kopfhaltung links in negativem Sinne. Bei der letzteren kommt eine kleine Ausnahme vor; in Lage 2 findet sich ein Durchschnittstiefstand des linken Bildes von $14,3^{\circ}$ in Lage 3, eine solche von 14° — in Folge der oben besprochenen abnormen Erscheinung, dass bei Blickrichtung rechts die Höhendifferenzen von oben nach unten abnehmen.

Bei verticaler Kopfhaltung spricht der Tiefstand des linken Bildes in Lage 1 ($0,7^{\circ}$) nicht für stärkere Affection des rechten Trochlearis, um so mehr aber der Hochstand derselben in Lage 2 und 3, sowie der durchschnittliche Hochstand sämtlicher drei Lagen von $1,4^{\circ}$. Der Tiefstand in Lage 1 muss nothwendig durch einen anderen Factor bedingt sein.

Die Veränderung des Höhenabstandes unter dem Einfluss der Kopfneigung ist eine sehr erhebliche und aus oben angeführten Gründen durchsichtigere und massgebendere als die des Seitenabstandes.

Die Kopfneigung links übt, wie die Differenzreihen beweisen, einen grösseren Einfluss aus als die Kopfneigung rechts und zwar in allen Lagen; die durchschnittliche Höhenverschiebung aller 3 Lagen beträgt für jene $-14,5^{\circ}$, für diese $10,4^{\circ}$.

Die Blicksenkung verändert den Höhenabstand bei verticaler Kopfhaltung im Ganzen um $+3,4^{\circ}$ — stärkere Wirkung des rechten Trochlearis, bei Kopfneigung links um $2,3^{\circ}$, rechts um $7,7^{\circ}$, und zwar übt sie den Haupteinfluss bei der ersten Kopfhaltung wesentlich, in der zweiten ausschliesslich in der oberen, bei der dritten etwas mehr in der unteren Blickfeldhälfte.

Die Differenzreihen ergeben bei Kopfneigung links für den Durchgang durch die obere Blickfeldhälfte (1—2) eine negative Verschiebung von $5,6^{\circ}$, für den Durchgang durch die untere Blickfeldhälfte (2—3) keine (nennenswerthe) Höhenveränderung. Umgekehrt zeigen sie bei Kopfneigung rechts in der oberen Blickfeldhälfte (1—2) eine positive Verschiebung von bloss $0,6^{\circ}$, in der unteren Blickfeldhälfte (2—3) dagegen eine solche von 4° .

Hier kommt offenbar der bisherige Factor x in Rechnung, dessen Wirkung sich in der oberen Blickfeldhälfte mit derjenigen des linken Trochlearis zu addiren, von der des rechten Trochlearis zu subtrahiren scheint und in der unteren Blickfeldhälfte eher ein umgekehrtes Verhalten documentirt. Es dürfte sich um Mitaffection eines Hebers des rechten Auges handeln, eine Annahme, welche auch das Verhalten des Höhenabstandes für den Blick gerade nach oben und nach rechts oben bei verticalem Kopf erklären würde. Da das abnorme Verhalten beim Blick nach rechts oben, in der Richtung der grössten Heberwirkung des rechten Obliquus inferior vorzüglich in Erscheinung tritt, so ist es ferner wahrscheinlich, dass die Mitaffection gerade diesen der beiden Heber betrifft.

Die Parese des Obliquus inferior dexter ist im Stande, auch die übrigen, scheinbar unregelmässigen den Typus der doppelseitigen Trochlearislähmung mit stärkerer Affection der rechten Seite etwas verschleiernden und störenden Doppelbilder theilweise wenigstens zu erklären.

So erscheint jetzt die Abnahme der Höhendistanz von oben nach unten beim Blick nach rechts und Kopfhaltung links in einem anderen Licht und muss die Wirkung der physiologischen Meridianstellung hierfür nicht mehr über Gebühr in Anspruch genommen werden.

Ferner finden die geringen Höhendistanzen bei Kopfnäigung nach rechts gegenüber denjenigen bei Kopfnäigung nach links ihre befriedigende Motivierung.

Das antagonistische Verhalten beider Augen bezüglich der Seitenabstände in Adduction und Abduction bei den verschiedenen Kopfnäigungen ist wahrscheinlich ebenfalls auf diese seltsame Complication zurückzuführen.

Die nachträgliche Diagnose der Parese des Obliquus inferior dexter war das praktische Resultat der Zahlencombination (in Tab. 3), die genaue Betrachtung der Tab. 1 und 2 hätte zwar zu demselben Schlusse führen dürfen.

Die mittleren Werthe der Seiten- und Höhenabstände in den drei Blickrichtungen sind geeignet, diese Diagnose zu unterstützen, führen aber weniger direct zu derselben.

Tabelle 4.

Mittlere Werthe der Seiten- und Höhenabstände der Doppelbilder für die drei verschiedenen Kopfhaltungen nebst ihren Differenzen in Graden.

b) in den drei Blickrichtungen.

	Seitenabstände				
	vert.	35° l.	35° r.	D. v. l.	D. v. r.
L.	+ 12,7	+ 2,3	+ 2,7	- 10,4	- 10,0
M.	+ 10,3	+ 5,7	+ 4,7	- 4,6	- 5,6
R.	+ 8,7	+ 8,3	+ 1,7	- 0,4	- 7
$\frac{S}{3}$	+ 10,6	+ 5,4	+ 3,1	- 5,2	- 7,5
L.-M.	- 2,4	+ 3,4	+ 2	+ 5,8	+ 4,4
R.-M.	- 1,6	+ 2,6	- 3	+ 4,2	- 1,4
L.-R.	- 4	+ 6	+ 1	+ 10	+ 3

Höhenabstände					
Kopfhaltung					
	vert.	35° l.	35° r.	D. l. v.	D. r. v.
L.	+ 6,7	- 5,7	+ 21,3	- 12,3	+ 15
M.	+ 1	- 13	+ 12	- 14	+ 11,3
R.	- 3,3	- 21,3	+ 2,7	- 18	+ 5,7
$\frac{S}{3}$	+ 1,5	- 13,3	+ 12	- 15	+ 10,7
L.-M.	- 5,7	- 7,3	- 9,3	+ 1,7	- 3,7
R.-M.	- 4,3	- 8,3	- 9,3	+ 4	- 5,6
L.-R.	- 10	- 15,6	- 18,6	+ 5,7	- 9,3

Die Tabelle 4 ergibt keine ganz neuen Gesichtspunkte; solche sind auch nicht zu erwarten, falls die aus Tabelle 3 gefolgerten Schlüsse richtig sind.

Die Seitenabstände nehmen bei verticaler Kopfstellung von L. nach R. ohne grosse Sprünge ab, etwas mehr von L. bis M. als von M. bis R., was für stärkere Affection des rechten Auges spricht, wenn dem Trochlearis eine grössere Seitenwirkung in der Adductionsstellung zugesprochen wird.

Die Kopfniegung links verbindet sich mit grösserem Seitenabstand als die rechts; ihre Wirkung nimmt, wie voraussehen, von L. nach R., von der Abduction zur Adduction des linken Auges zu und zwar mehr von L. bis M. als von M. bis R.

Die Kopfniegung rechts hat den geringsten Seitenabstand; derselbe ist in der Mitte am grössten, hinter dem entsprechenden Werth für Linksneigung um 1° zurückstehend. In der Adduction des rechten Auges beträgt er bloss 2,7° gegenüber dem correspondirenden Abstand von 8,3° bei Linksneigung. In der Abduction ist die Seitenverschiebung wieder geringer als in der Adduction. Während für L. die Differenz links vertical fast gleich derjenigen rechts vertical ist, so beträgt für R. in der Abductionsstellung des rechten Auges die erstere bloss 0,4°, die letztere 7°.

Die Höhenabstände sind bei verticalem Kopf positiv für L. und M., negativ für R., im Mittel + 1,5°; der Hochstand des linken Bildes für L. überwiegt den Tiefstand desselben für M., daher übertrifft auch der Grad der Affection des rechten Trochlearis den des linken.

Die Kopfniegung links ist durchwegs mit Tiefstand des linken Bildes, die Kopfniegung rechts mit Hochstand desselben

verknüpft und zwar hat die Kopfneigung links eine wesentlich grössere Einwirkung auf die Höhenverschiebung, eine mittlere von 15° , gegenüber derjenigen nach rechts, die auf $10,7^{\circ}$ sich bezieht, was seinen ausreichenden Grund in der Lähmung des rechten unteren Obliquus findet.

Die geringeren Seiten- und Höhenabstände in den drei Blickseitenstellungen in Folge Kopfneigung rechts gegenüber derjenigen nach links namentlich bei Blickstellung rechts (R.)

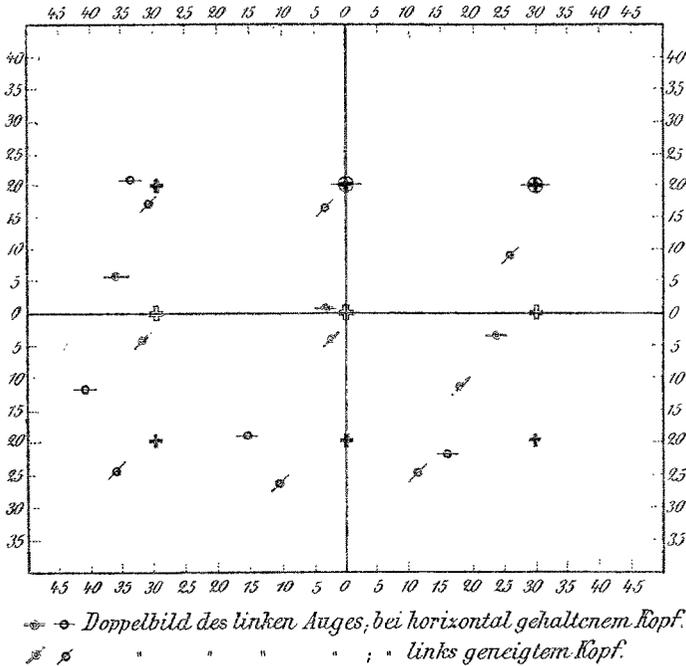
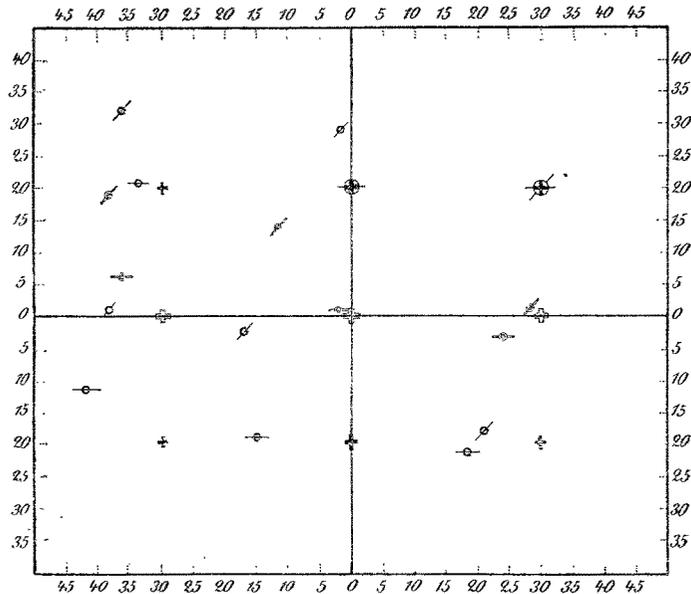


Fig. 4.

beweisen wiederum, dass die Ausfallwirkung des rechten Trochlearis, welche bei verticalem Kopfe prävalirt, bei Kopfneigung rechts durch die Ausfallwirkung einer seiner Antagonisten theilweise compensirt wird.

Die geringen Seiten- und Höhenabstände in der Blickseitenstellung rechts bei rechtsgeneigtem Kopf erklären auch die spontane Kopfhaltung des Patienten nach rechts; durch dieselbe war es ihm möglich, nach rechts oben einfach zu sehen und

zu lesen. Dass aber das Lesen nur durch Erhebung des Buches über die Horizontale ermöglicht wurde, macht wahrscheinlich, dass die Parese des Obliquus inferior dexter geringgradiger war als die des Obliquus superior dexter. Die stärkere Wirkung des in Adduction befindlichen Trochlearis sinister, unterstützt durch die hier in Anspruch genommene Hebewirkung des paretischen Obliq. infer. dexter, ist aequilibrirt durch die verstärkte Wirkung des Trochlearis dexter in Folge der Rechtsneigung.



⊗ ⊗ Doppelbild des linken Auges bei rechts geneigtem Kopf.
 ○ ○ " " " " " " horizontal gehaltenem Kopf.

Fig. 5.

Am 3. Mai stellt sich Patient wieder vor mit der Angabe, dass sein Leiden noch nicht gehoben, aber wesentlich gebessert sei, dass er viel weniger doppelt sehe. Die Kopfhaltung war eine sichtlich normalere.

Eine Controluntersuchung der Doppelbilder war angesichts der eigenthümlichen Complication der doppelseitigen Trochlearislähmung recht erwünscht; ihre Resultate sind in Fig. 4 und 5, sowie in Tabelle 5 (S. 96) niedergelegt.

Tabelle 5.
Stellung der Doppelbilder am 3. Mai.

a) bei Kopfneigung nach links.

Blickrichtung	Seitenabstände			Höhenabstände			
	Kopf			Kopf			
	vert.	35° l.	D. l. v.	vert.	35° l.	D. l. v.	
Links	1.	+ 4	+ 2	- 2	+ 1	- 3	- 4
	2.	+ 7 (6)	+ 3	- 4	+ 6	- 4	- 10
	3.	+ 12	+ 7	- 5	+ 8	- 4	- 12
Median	1.	0	+ 4	+ 4	0	- 4	- 4
	2.	+ 4 (2)	+ 3	- 1	+ 1	- 4	- 5
	3.	+ 16 (15)	+ 11	- 5	+ 1	- 7	- 8
Rechts	1.	0	+ 4	+ 4	0	- 11	- 11
	2.	+ 7 (6)	+ 12	+ 5	- 3	- 12	- 9
	3.	+ 14 (12)	+ 19	+ 5	- 2	- 4	- 2

b) bei Kopfneigung nach rechts.

Blickrichtung	Seitenabstände			Höhenabstände			
	Kopf			Kopf			
	vert.	35° r.	D. r. v.	vert.	35° r.	D. r. v.	
Links	1.	+ 3	+ 6	+ 3	+ 1	+ 12	+ 11
	2.	+ 6 (7)	+ 8	+ 2	+ 6	+ 19	+ 13
	3.	+ 12 (14)	+ 8	- 4	+ 8	+ 21	+ 13
Median	1.	0	+ 2	+ 2	0	+ 8	+ 8
	2.	+ 2 (4)	+ 12	+ 10	+ 1	+ 14	+ 13
	3.	+ 15 (16)	+ 7	+ 2	+ 1	+ 17	+ 16
Rechts	1.	0	0	0	0	0	0
	2.	+ 6 (7)	+ 2	- 4	- 3	+ 1	+ 4
	3.	+ 12 (14)	+ 9	- 3	- 2	+ 2	+ 4

Entsprechend der Angabe des Patienten über subjective Besserung sind die Entfernungen der Doppelbilder in den meisten Fällen kleiner geworden. Sowohl die Abstände nach der Seite als in der Höhe bilden eine hübsche Parallele zu denen vom 10. April; überall dieselben Vorzeichen und ähnliche Relationen in den Werthen; nur die absoluten Werthe sind kleiner geworden.

Hier kann ich mich begnügen, auf die Vergleichung der correspondirenden Tafeln und Tabellen hinzuweisen. Hervor-

heben will ich nur, dass die Doppelbilder bei verticalem Kopf auch jetzt noch für stärkere Affection des rechten Trochlearis sprechen, dass ferner der eigenthümliche Höhenabstand beim Blick nach rechts oben, welche zur Annahme einer Mitbetheiligung der Obliquus inferior geführt hat, weggefallen ist, dass also diese Complication von ihrem Einfluss eingebüsst, sich ebenfalls zum Theil zurückgebildet hat. Hingegen persistirt bei Kopfneigung links und Blickrichtung rechts die Abnahme der Höhenabweichung der Doppelbilder von oben nach unten; die Zahlen sind durchwegs kleinere geworden.

Die Diagnose „doppelseitige Trochlearislähmung“ ist nach dem Bisherigen im vorliegenden Falle als eine gesicherte zu betrachten, die Complication mit Parese des Obliquus inferior dexter als eine sehr wahrscheinliche.

Auf meinen Appel stellte sich Arn am 13. Januar 1891, also ein gutes Jahr nach der Erkrankung, wieder zur Controle mit der Angabe gesund zu sein.

Die genauere Untersuchung ergab aber, dass im ganzen Blickfeld Einfachsehen existirte mit einziger Ausnahme der Richtung links oben; hier erscheinen homonyme Doppelbilder mit Hochstand des rechten Bildes. Bei Erhebung des Blickes um 30° und Seitenwendung um 30° betrug der Seiten- und der Höhenabstand der Doppelbilder je 5° (siehe Taf. VI). Wird das Fixationsobject in gleicher Höhe von links nach rechts geführt, nehmen beide Abstände successive ab, um bei 14° ganz zu verschwinden und dem Einfachsehen Platz zu machen.

Es musste sich um Parese eines Hebers des rechten Auges handeln, um die Residuen der Parese seines Obliquus inferior.

Das klinische Bild bestätigte als einfacher gewordenes Experiment in unerwartet befriedigender Weise die oben aus den Tabellen gefolgerte Wahrscheinlichkeitsdiagnose.

Wenn man das Object von oben links, wo gewöhnlich einzig doppelt gesehen wurde, rasch nach rechts und rechts unten führte, so konnte man für einen Augenblick die Doppelbilder über einen grösseren Theil des Blickfeldes quasi herüberziehen, aber nur für einen Augenblick.

Bei Kopfneigung links erscheinen Doppelbilder in einem grösseren Theil des Blickfeldes, im oberen linken Quadranten bis zum Centrum und über dasselbe hinunter.

Mit dem Grad der Linksneigung nehmen die Höhendistanzen zu, die Seitendistanzen ab bis zur Kreuzung.

In Figur 6 sind die Doppelbilder dargestellt für den gewöhnlichen Grad der Linksneigung und für eine Fixirlinie von oben links nach dem Centrum. Die in der Tafel ausgezogenen Höhen- und Seitendistanzen zeigen von links oben nach dem Centrum zu eine consequente Abnahme der ersteren und eine ebenso consequente Zunahme der letzteren.

Es kann dieses Verhalten kaum anders als für die restierende Parese des Obliquus inferior dexter gedeutet werden.

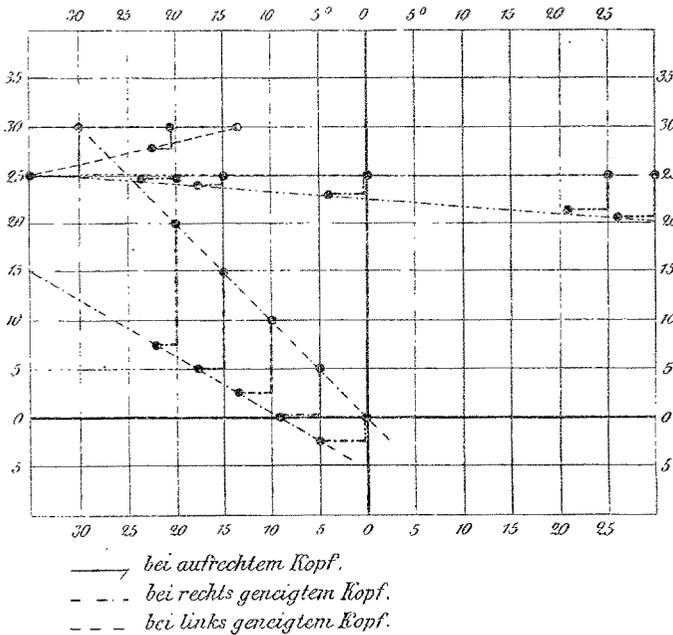


Fig. 6.

Durch die Linksneigung des Kopfes müssen die Meridiane eine controlirende Rückwärtsbewegung von links nach rechts ausführen, eine Leistung, welche auf dem rechten Auge dem Obliquus inferior zukommt, auf dem linken Auge dem Trochlearis, welcher hier aber ausser Rechnung fällt.

In Folge Rechtsneigung des Kopfes entstehen Doppelbilder beim Blick nach oben in der Art, dass links oben erst einfach gesehen wird und beim Verschieben des Objectes von oben links nach rechts die Doppelbilder erst seitlich aus-

einanderweichen mit anfangs unmerklichem Hochstand des rechten Bildes; weiter nach rechts nimmt die Höhenabweichung allmählig zu, während die Seitenabweichung sich nicht deutlich verändert.

Da bei der Rechtsneigung der rechte Obliquus inferior zur physiologischen Raddrehung nicht nöthig ist, wohl aber der rechte Obliquus superior, so liegt die Annahme nahe, dass dieser letztere hier zu stark wirkt, weil ihm der Obliquus inferior zu wenig Widerstand leistet.

Trotzdem die Doppelbilder schon am 3. Mai 1890 ein partielles Zurückgehen der Parese des Obliquus inferior supponiren liessen, so ist ein Ueberrest derselben als einziges Merkmal der bisher noch nicht beobachteten Lähmungsform am 13. Januar 1891 zu beobachten gewesen.

Die Frage nach der Localisation dieser seltenen Lähmungsform verlangt noch eine Ergänzung der Krankengeschichte, einen Nachtrag über weitere Störungen in der Innervation von Augenmuskeln bei unserem Patienten.

Eingangs ist mitgetheilt worden, dass Arn bei der ersten Vorstellung noch Anomalien der Accommodation darböt und zwar: Einschränkung der Accommodation um ca. 2,5 D. auf dem rechten Auge, um 4,5 D. auf dem linken Auge mit Mikropsie auf diesem letzteren.

Keine Erwähnung fand bisher das Verhalten der Pupillen. Beide Pupillen sind myotisch; die rechte misst bei mittlerer Tagesbeleuchtung 2 mm, die linke 3 mm.

Die Lichtreaction ist auf beiden Augen erhalten, sowohl die directe als die consensuelle, aber auf ein Minimum reducirt, so dass es längere genaue Beobachtung erforderte, um dieselbe sicher zu constatiren.

Die Reaction auf Convergenz ist auf beiden Pupillen deutlicher als die Lichtreaction, aber doch ausserordentlich subnormal.

Am 3. Mai zeigten die Pupillen ein analoges Verhalten bezüglich ihrer Reactionsfähigkeit und ihrer gegenseitigen relativen Grösse; sie schienen beide etwas weiter geworden zu sein. Die Accommodation hatte beiderseits um etwa 0,5 D. zugenommen.

Am 12. Januar 1891 hatte die rechte Pupille eine Weite von 2,75 mm, die linke eine solche von 4 mm; Accommodation rechts um 1 D links um 2 D grösser als bei der ersten Untersuchung, Lichtreaction direct und consensuell noch immer sehr

schwach. Auf eine minimale Contraction bei Lichteinfall folgt prompt eine deutlichere Erweiterung, so dass bei unscharfer Beobachtung nur letztere in die Augen fällt.

Im klinischen Bilde unseres Falles reihen sich also an die Parese der beiden Trochlearis und des Obliquus inferior dexter:

- 1) Myosis beiderseits, rechts stärker als links.
- 2) Herabgesetzte Pupillarreaction auf Licht beiderseits, direct sowohl als consensuel.
- 3) Herabgesetzte Pupillarreaction auf Convergenz.
- 4) Accommodationsparese, links stärker als rechts.

Die grössere Parese der Accommodation verbindet sich also auf demselben Auge mit der geringeren Myosis, mit der geringeren Reizung des Sphincter iridis.

Diese vier Complicationen machen die Localisation in der Kernregion, im vordersten Abschnitt des Oculomotoriuskern wahrscheinlich. Da nach dem Schema von Kahler und Pick der Kern des Obliquus inferior in dem hintersten Abschnitt der lateralen Kerngruppen im Oculomotoriuskern gelegen ist, so verlangt unser Fall allerdings die Annahme, dass die zwischen diesem und den vordersten Kernen der interioren Augenmuskeln gelegenen Kerne von der Affection übersprungen worden seien.

Die Erkrankung der beiden Trochleares in der Region ihrer Kerne, die sich unmittelbar an die Oculomotoriuskerne nach hinten anschliessen, liegt nun näher als diejenige an ihrer Verflechtungsstelle im Velum medullare anticum. Ich lasse damit die Localisation im Velum medullare anticum, welche ich in meiner ersten Mittheilung über diesen Fall supponirt hatte, fallen, weil dieselbe eine Erkrankung zweier gesonderter Herde voraussetzt, die weiter auseinanderliegen als der vorderste und hinterste Abschnitt des Oculomotorius-Trochleariskernes.

Die Deutung, welche das Schema des Oculomotoriuskernes nach Perlia (Archiv für Ophthalm. XXXV, 4, S. 297) durch Knies — Centrale Störungen der willkürlichen Augenmuskeln (Archiv für Augenheilk. XXIII, 1, 19 u. f.) — erfahren hat, erleichtert die Localisation des in Frage stehenden Processes in die Kernregion wesentlich.

Die Erkrankung hatte den vorderen seitlichen Kern (1) von Darkewitsch und den Edinger-Westphal'schen Kern (3) auf beiden Seiten ergriffen; während sie rechts hier stehen

geblieben, hatte sie sich links, über die tiefen ventralen Kerne 6 und 7 für den Rectus internus und den Rectus inferior wegsetzend, in den dorsalen Kern (5) für den Obliquus inferior und von da in der Continuität zum Trochleariskern (9) fortgesetzt.

Die Aneinanderrückung der functionell zusammengehörenden Obliqui durch Knies scheint eine glückliche, durch diesen Fall wahrscheinlich gemachte Aenderung in der Anordnung der Oculomotoriuskerne zu sein.

Der Umstand, dass Perlia nur von Kern 5 des Oculomotoriuskernes gekreuzten Ursprung der Wurzelfasern nachweisen konnte, hat Knies in der Meinung bestärkt, dass dies der Kern des Obliquus inferior sei, der, wie der Trochlearis, bei der Auswärtswendung des gegenüberliegenden Auges betheiligt ist.

In der Literatur findet sich eine einzige aphoristisch gehaltene und mit aller Reserve hingestellte Notiz über doppelseitige Trochlearisparese, mitgetheilt von Dr. Ernst Remak (Neurolog. Centralbl. 1888, S. 5).
