Die Indicationsstellung bei operativer Behandlung der paralytisch bedingten Deviationen eines Auges.

Von

Alfred Graefe in Halle a. S.

Im Nagel'schen Jahresbericht 1885 wird eines von Landolt in der Pariser Academie über Tenotomie des Obl. inferior gehaltenen Vortrags gedacht, der mir im Originale leider nicht zur Verfügung steht. Aus dem Referate geht indess hervor, dass Landolt besagte Operation bei Trochlearislähmung für indicirt hält und dieselbe unter Umständen, wenn man noch entschiedener auf die Tieferstellung des Auges wirken will, mit der Tenotomie des R. superior zu verbinden vorschlägt. Da die Scleralinsertion des Obl. inferior der Operation schwer zugänglich ist, wurde die Tenotomie durch Trennung der Ursprungsleiste des Muskels an der untern Orbitalwand ausgeführt, gelegentlich auch darauf verwiesen, dass man bei Lähmungen desselben in gleicher Weise seine Vorlagerung bewirken könne.

Die Mittheilung Landolts dürfte recht geeignet sein, daran zu erinnern, wie wenig man sich bisher noch über die Principien geeinigt hat, welche der operativen Behandlung der durch Lähmung eines Augenmuskels be-

dingten Störungen, namentlich wenn es sich um einen der nach oben oder unten wirkenden Muskeln handelt, zu Grunde zu legen sind. In dem Nachstehenden möchte ich den Versuch machen, hierzu eine Anregung zu geben.

Ich brauche kaum daran zu erinnern, dass die in Frage stehenden Lähmungen ihrer Natur nach zunächst gar nicht Gegenstand einer chirurgischen Therapie sein können. Sind sie, wie so oft, nur Theilerscheinungen complexer Krankheitsprocesse, insonderheit solcher der nervösen Centralorgane, so treten die von ihnen abhängigen Störungen vor der Bedeutung des Grundleidens durchschnittlich so in den Hintergrund, dass eine operative Behandlung derselben vorläufig nicht gerechtfertigt wäre. Wenn man hier mit der durch das Grundleiden geforderten Therapie die faradische resp. galvanische Bearbeitung des gelähmten Muskels verbindet und daneben den Leidenden den oft so quälenden Einflüssen der Diplopie durch palliative Exclusion des einen Auges vom Sehacte entzieht, so geschieht damit eben alles, was den Umständen angemessen ist. Indess auch dann, wenn paralytisch bedingte Deviationen zur Zeit ihrer Beobachtung in bestimmt ausgesprochener Beziehung zu constitutionellen oder Gehirnleiden nicht zu stehen scheinen, würde eine operative Behandlung vorläufig noch nicht indicirt sein. Denn sind jene wirklich nur sogenannte peripherische, für sich bestehende Krankheitsformen, so erfordern sie fürerst die Anwendung einer friedlichen, meist ja auch zum Ziele führenden Therapie, auf welche näher einzugehen nicht im Plane dieser Arbeit liegt. Nun fehlt uns aber, wo der etwa ausbleibende Erfolg einer solchen zu einer operativen Behandlung auffordern möchte, gar häufig ein sicheres Criterium zur Feststellung der semiotischen Bedeutung dieser Lähmungszustände, d. h. zur Entscheidung darüber, ob sie wirklich nur jener letzteren Categorie zugehören oder vielleicht doch Prodromalsymptome vorläufig noch

latenter, in der Folge aber zur Entwicklung gelangender schwerer Erkrankung der Nervencentren bilden. Der Werth auch des besten operativen Erfolgs würde in letzterem Falle sehr in Frage gestellt sein, müsste man doch, abgesehen von allem anderen, unter solchen Umständen immer auf das Auftreten weiterer Lähmungsformen mit neuer störender Diplopie gefasst sein.

Trotz dieser die Anwendung einer operativen Therapie sehr beschränkenden Umstände bleibt hier doch eine Reihe von Krankheitszuständen übrig, denen gegenüber eine solche unbedingt zur Frage kommen muss. Wir befinden uns in dieser Lage, wenn die fraglichen Störungen als Residuen abgelaufener Krankheitsprocesse selbstständig fortbestehen, wenn Genese und Verlauf der Lähmung sowie das sonstige Befinden des Kranken mit grösster Wahrscheinlichkeit gegen einen suspecten Character derselben sprechen, wenn ferner Monate-, ja Jahrelang fortgesetzte sonstige therapeutische Bestrebungen erfolglos geblieben sind und wenn endlich, was durchaus nicht immer der Fall ist, die Diplopie auch jetzt noch immer so störend empfunden wird, dass eine Abhülfe dringend erforderlich erscheint. Wie schon erwähnt, werden sich die nachfolgenden Erörterungen nur auf eine Prüfung der Gesichtspunkte beschränken, nach welchen sich die Modalität des operativen Eingreifens bestimmt, wenn es sich um den Ausfall der Thätigkeit je eines Augenmuskels handelt.

Die bei Lösung unseres Problems zur Verfügung stehenden Operationsverfahren sind bekanntlich die Vorlagerung und Rücklagerung (Tenotomie) der scleralen Muskelinsertionen.

Die Vorlagerung eines paretischen Muskels wird selbstredend nicht im Stande sein, durch Verlegung des Angriffspunktes der Muskelkraft mehr nach dem Hornhautrande hin einen eigentlichen Ersatz für den paretischen Wirkungsdefect zu erzielen. Das Maass contractiler Ver-

kürzung, deren der kranke Muskel während der bestehenden Parese noch fähig ist, kann nach ausgeführter Vorlagerung nur ganz das gleiche sein als vor derselben, der Effect dieser an sich unveränderten Kraft auf Stellung und Bewegung des Bulbus muss durch jene indessen nach der Wirkungsrichtung des paretischen Muskels hin verschoben werden. Während wir mithin an Bewegung selbst nichts gewinnen, wird die so ermöglichte Dislocation des Bewegungsbogens nach der Seite der insufficienten Bewegung hin den Ausfall der letzteren weniger fühlbar machen. Im Hinblick auf eine solche Wirkung wird man die Vorlagerung mit dem Namen der substituierenden Operationsmethode bezeichnen dürfen.

Wenn nun die Vorlagerung immer nur an dem paretischen Muskel vorgenommen wird, so ist, wenn wir statt jener die einfache Tenotomie (Rücklagerung) zu unseren Zwecken verwenden, bei Ausführung derselben die Wahl gelassen zwischen dem Antagonisten des gelähmten Muskels und dem diesem letztern associirten Partner des anderen Auges. Im ersteren Falle leitet uns vorzugsweise die Rücksicht auf das erschütterte Gleichgewicht zwischen den beiden in Betracht fallenden Muskeln, dem durch die Parese geschwächten und seinem normal innervirten Antagonisten: die Operation ist ihrer Natur nach daher mehr eine aequilibrirende. Im zweiten Falle legen wir das Hauptgewicht auf Herstellung einer symmetrischen Gleichwirkung der bei Ausführung der in Betracht kommenden associirten Augenbewegung zur Cooperation berufenen Muskeln: die Operation ist ihrem Sinne nach jetzt vielmehr eine compensatorische.

Bei der Entscheidung darüber nun, welches dieser drei Operationsverfahren bei den verschiedenen Lähmungsformen in Anwendung zu bringen ist, werden nicht allein die anatomischen Verhältnisse der Muskelinsertionen, sondern ganz besonders, dort namentlich, wo es sich mehr um eine

Correction der Diplopie als um eine blos cosmetische Aufgabe handelt, auch die Interessen des Binocularsehens bestimmend sein.

Ueber die operative Behandlung der durch Lähmung der seitlich wirkenden Augenmuskeln, des R. externus und internus, herbeigeführten Störungen möchte ich mich nur kurz fassen, da die hier zur Geltung kommenden Gesichtspunkte weniger controvers sein dürften. Die Insertionsverhältnisse dieses Muskelpaares gestatten die Ausführung jeder der drei zur Verfügung stehenden Operationsweisen und je nach der individuellen Gestaltung des concreten Falles werden dieselben auch entweder einzeln oder mit einander combinirt in Anwendung zu bringen sein.

Handelt es sich zuvörderst um eine beispielsweise linksseitige Abducensparese mit mässiger, nicht mehr als ca. 3 mm betragender Abductionsbeschränkung, ohne oder mit einem nur sehr geringen Grade consecutiven Contracturschielens, so werden hier weniger die cosmetischen Interessen als die durch das Doppeltsehen gegebenen Störungen zur Operation auffordern, denn physionomisch auffallend pflegt sich in solchen Fällen der Motilitätsfehler ja nur dann etwa zu manifestiren, wenn das leidende Auge zur Fixation benutzt wird und sich das gesunde in Folge dessen in der übertragenen stärkern Ablenkung präsentirt. Die der Wiederherstellung normaler Verhältnisse sich am meisten nähernde corrigirende Operation würde hier offenbar die Vorlagerung des gelähmten Muskels sein, und ist eine Dislocation des Bewegungsbogens durch blosse Vorlagerung, ohne Tenotomie des Antagonisten, um 2—3 mm in der That auch erreichbar. Sicher ist indessen auf einen solchen Effect doch nicht zu rechnen: vielfache Erahrungen haben gelehrt, dass der definitive Effect dieser Art der Vorlagerung gar häufig ein erheblich geringerer ist als der

immediate, und dass das durch die Operation zunächst beseitigte oder doch genügend beschränkte Doppeltsehen nach und nach wieder die frühere Ausdehnung gewinnt. Wenn ich die Anwendung der Vorlagerung bei den präsumirten Erkrankungsformen darum auch keineswegs entschieden zurückweisen möchte, so erscheint bei dem unsicheren Ausgange derselben die Frage, ob hier durch eine der anderen Operationsweisen, d. h. die compensatorische oder aequilibrirende Tenotomie, nicht ein entschiedenerer und durchschnittlich wirksamerer Erfolg zu erreichen sei, doch vollkommen berechtigt. Nach Ausführung der ersteren wird allerdings die Linkswendung beider Augen symmetrisch erschwert, die Rechtswendung symmetrisch erleichtert sein, jede dieser associirten Bewegungen indess mit nahezu gleichen Kraftmaassen stattfinden. Wenn die behinderte Linkswendung des linken Auges zu einer irrigen Gesichtsfeldsprojection desselben zu weit nach links hin Veranlassung gegeben hatte, so wird das rechte jetzt, nach operativer Schwächung seines Linkswenders, den gleichen Fehler machen: in Folge dessen werden die Gesichtsfelder beider Augen nun sich wieder decken, es werden, mit anderen Worten, die früher disjungirten Bilder derselben wieder zu einem binocularen Sammelbilde vereinigt erscheinen. Letzteres wird selbstredend zunächst nicht an seinen realen Ort, sondern, wie sich dies auch durch den gleich nach der Operation vorgenommenen Projectionsversuch nachweisen lässt, zu weit nach links hin localisirt und liegt hierin in physiologischer Beziehung eine gewisse Unvollkommenheit des operativen Erfolgs. Von praktischer Bedeutung ist dieser Umstand indess nicht, wir überzeugen uns vielmehr, dass jene Unsicherheit der Projection thatsächlich sich sehr bald verliert. In seinen diesbezüglichen Arbeiten *) hat Albrecht

*) Zehender, Klin. Monatsblätter. Jahrg. 1864, pag. 1.

v. Graefe die Vortheile und Nachtheile der aequilibirenden und compensatorischen Tenotomie bei paralytischen Affectionen der seitlich wirkenden Augenmuskeln nebeneinander gestellt. Bei aller Anerkennung der eben erörterten Vortheile, welche die letztere Methode gewährt, zeigt er sich doch mehr geneigt, der ersteren das Wort zu reden. Bestimmend waren für ihn hierbei zwei Punkte. Er wies darauf hin, dass durch die nach Ausführung der compensatorischen Tenotomie gestörte Gleichmässigkeit der Kraftmaasse für die associirten Bewegungen nach rechts und links hin eine Disposition zu schiefer Kopfhaltung (nach Richtung der insufficient wirkenden Kräfte hin) herbeigeführt werde, ausserdem fürchtet er die Störung im Gleichmaasse der accommodativen Bewegungen, da bei diesen jetzt der linke normale, in seiner Actionsfreiheit durch die Parese seines Antagonisten obenein noch etwas weiter begünstigte R. internus mit dem operativ geschwächten R. internus des rechten Auges zusammen zu wirken habe. Dagegen liegen die mit der aequilibirenden Tenotomie verknüpften Nachtheile bekanntlich zunächst darin, dass der therapeutische Effect, nämlich die der paretischen Insufficienz zu adjustirende operative Insufficienz, gerade nach der umgekehrten Richtung hin sich geltend machen würde, als es erforderlich ist. Der paretische linke Externus ist durch die operative Herabsetzung seiner antagonistischen Gegenwirkung allerdings in den Stand gesetzt, das Auge jetzt etwas weiter zu abduciren, als es beim Aufgebot gleicher Innervationsquoten vor der Operation der Fall war, doch kann, da schon im Interesse der accommodativen Convergenzleistung eine zu ausgiebige Internus-Lockerung zu meiden ist, hierdurch eine volle Deckung des Abductionsdeficits meist nicht erreicht werden. Ist nach dieser Seite hin also nur eine mangelhafte Correction erzielt worden, so muss nach der entgegengesetzten hin auf Grund der sich hierbei in steigendem Grade wirk-

samen operativen Insufficienz eine Uebercorrection stattfinden, es wird mithin, während für ein gewisses mittleres Gebiet des Blickfeldes Einfachsehen erreicht ist, nach der ersten Richtung hin gleichnamige Diplopie restiren, nach der zweiten gekreuzte in Scene gesetzt sein. — Die von v. Graefe gegen die compensatorische Tenotomie geltend gemachten Argumente führten in logischer Folge zu seinem Vorschlage, bei unheilbaren Lähmungsresiduen eines der vier seitlichen Augenmuskeln jetzt die Wirkung der drei anderen behufs Herstellung einer Gleichwirkung der bei Ausführung der associirten und accommodativen Bewegungen in Betracht fallenden Muskelkräfte durch Rücklagerung zu schwächen. *) Ob dieses complicirte Operationsverfahren von ihm selbst zur Ausführung gebracht worden ist, geht aus den bezüglichen Mittheilungen nicht bestimmt hervor, doch dürfte man sich gegenwärtig kaum geneigt fühlen, dasselbe, so exact es theoretisch begründet ist, als ein durchaus unvermeidliches zu proponiren.

Kehren wir hiernach nun zu der Frage zurück, ob, wenn wir von der Vorlagerung Abstand nehmen, unter den präsumirten Verhältnissen der aequilibrirenden oder compensatorischen Tenotomie der Vorzug zu geben ist, so erscheinen mir nach langjährigen Erfahrungen die Vortheile der letzteren so überwiegend und die gefürchteten Nachtheile derselben **) in praxi so geringfügig, dass ich nicht anstehe, unbedingt für die letztere zu votiren.

Je mehr nun bei Abducensparese convergentes Contracturschielen zur Entwicklung gelangt ist, je mehr mithin in der gemischten Schielform neben der bisher angenom-

*) l. c. p. 8.

**) Was insbesondere die schiefe Kopfhaltung anbelangt, so wird dieselbe vielmehr durch das Bestreben, Doppelbilder zu vermeiden, als durch eine mässige Ungleichheit der Ausführbarkeit einer associirten Bewegung nach den zwei entgegengesetzten Seiten hin unterhalten.

menen nur geringen paretischen Abductionsbeschränkung der myopathische Charakter prävalirt, um so weniger ist Aussicht vorhanden, durch einfache Vorlagerung des paretischen Muskels einen genügenden Effect zu erreichen und um so entschiedener tritt die Indication zur Tenotomie in den Vordergrund. Bei solchen höhern Convergenzgraden ist die Correction selbstredend ganz nach den bekannten Principien auf beide Augen zu vertheilen, es wäre somit die compensatorische Tenotomie hier mit der aequilibrirenden zu combiniren.

Wenn nun neben hoch entwickelter Secundärconvergenz ein bedeutendes Abductionsdeficit besteht, so wird mit dem letztgenannten Verfahren die Vorlagerung zu verbinden sein, deren Effect durch Resection eines kleineren oder grösseren Endstückes der Muskelsehne den individuellen Verhältnissen entsprechend zu dosiren ist. Ist endlich beides, die Paralyse und die Secundärcontractur in ihren höchsten Graden ausgebildet, derart, dass die tief im innern Augenwinkel verschwindende Cornea nur schwierig bis zur Mitte der Lidspalte und gar nicht über diese hinaus nach aussen zu bewegen ist, so kann sogar Vor- und beiderseitige Rücklagerung erforderlich werden, um jener die gewünschte Stellung in der Mitte der Lidspalte zu erkämpfen. Man darf indess nicht ausser Acht lassen, dass unter solchen Umständen eben nur noch die cosmetische Aufgabe unseres operativen Problems in einigermassen befriedigender Weise zu lösen ist. Je ausgedehnter der bei der Deviation betheiligte paralytische Abductionsdefect ist, um so beschränkter wird schliesslich die seitliche Bewegung des in die mittlere Stellung gebrachten Auges und, wenn ein binoculares Sehen überhaupt stattfindet, das Gebiet des binocularen Einfachsehens sein müssen. Den Forderungen des letzteren kann hier also nicht mehr genügt werden, es ist sogar, wie auch die Erfahrung bestätigt, jetzt die Besorgniss nicht ausgeschlossen, dass mit der die cosmetischen An-

sprüche befriedigenden Stellungsveränderung des Auges eine neue Anregung zum Doppeltsehen gegeben wird, so dass Patient in Folge dessen, zunächst wenigstens, sich bei weitem mehr genirt fühlt, als es während der frühern fehlerhaften Stellung seines Auges, bei welcher ihn palliativ wirkende Exclusionsvorgänge vor Doppeltsehen geschützt hatten, der Fall gewesen war.

Einer besondern Eventualität ist schliesslich noch zu gedenken, jener Fälle von Abducenslähmung nämlich, bei welchen trotz vollkommener, keine Spur von Abduction gestattender Paralyse, consecutive Ablenkungen durch Internus-Contractur überhaupt nicht zu Stande kommen. Ich verweise hier auf mehrere von mir *), auch auf die von Hirschberg **) publicirten Beobachtungen. Bei einem meiner im 20. Lebensjahre zur Untersuchung gelangten Kranken war sogar trotz congenitaler doppelseitiger completer Abducenslähmung und normaler Functionirung der R. interni weder manifeste noch latente Convergenz für die Mittellinie nachweisbar.***) Eine sehr auffallende Entstellung findet unter solchen Umständen begreiflicher Weise nicht statt, etwa vorhandene resp. durch Prismen hervorzurufende Diplopie macht sich hier in störender Weise gewöhnlich auch weniger geltend; ist mithin eine dringende Veranlassung zu einem operativen Einschreiten hier überhaupt seltener gegeben, so würde ein solches, wie leicht ersichtlich, die vorliegenden Verhältnisse günstiger zu gestalten auch gar nicht im Stande sein.

Wenn ich bei Darlegung der durch Lähmung eines der seitlich wirkenden Muskeln verursachten Störungen von der des R. externus ausgegangen bin, so war dafür der Umstand massgebend, dass isolirte Lähmungen des N. abducens unendlich häufiger vorkommen, als solche des

*) Graefe-Sämisch Bd. VI, p. 33.

**) Klinische Beobachtungen 1875, p. 57.

***) l. c. p. 60.

den R. internus versorgenden Oculomotoriusastes. Hätte man es indess einmal doch mit einer isolirten Lähmung des innern graden Augenmuskels zu thun, so würden bei Beurtheilung und Correction der hierdurch bedingten Sehstörungen ganz dieselben Gesichtspunkte zur Geltung gelangen, welche im Vorstehenden ihre Erörterung gefunden haben. Am häufigsten noch kommt hier jene durch veraltete Oculomotoriuslähmung verschuldete monströse Divergenzstellung in Betracht. Die Ueberführung eines so deviirten Auges in die mittlere Stellung unterliegt keinen grösseren Schwierigkeiten als die Stellungs correction einer in Folge von Abducenslähmung entstandenen excessiven Convergenz (p. 187). Selbstredend kann auch hier immer nur von einer Verbesserung in cosmetischem Sinne die Rede sein.

Besonders interessant gestaltet sich unsere Aufgabe, wenn es sich um Ausfall einer der das Auge ab- oder aufwärts bewegendenden Kräfte handelt. Von den hier in Frage kommenden Muskeln ist der Obl. superior der einzig selbstständig innervirte und liegt hierin bekanntlich der Grund, dass isolirte Lähmungen desselben bei weitem häufiger zur Beobachtung gelangen als solche der betreffenden drei übrigen Muskeln. Bei Entwicklung der Gesichtspunkte, welche der operativen Behandlung hier zu Grunde zu legen sind, wird man also zweckmässigerweise von der Trochlearislähmung auszugehen haben.

Ein chirurgischer Eingriff an den scleralen Insertionen der Mm. obliqui ist zunächst wegen der schweren Zugänglichkeit derselben ausgeschlossen und würde, abgesehen hiervon, auch deshalb sehr precär sein, weil die anatomischen Bedingungen zu einer Dosirung der operativen Wirkung, welche bei Tenotomie der vier geraden Augenmuskeln einerseits durch mehr weniger ergiebige Lockerung der Insertionen, andererseits durch Effect beschränkende Con-junctivalsuturen ermöglicht ist, bei den Muskeln des

ritten Paares nicht gegeben sind. Von den drei uns sonst zur Verfügung stehenden Operationsweisen kann also weder die Vorlagerung des paretischen Obl. superior, noch die aequilibrirende Rücklagerung seines Antagonisten, des Obl. inferior, in Vorschlag kommen. Wir sind somit vor die Frage gestellt, ob und wie weit eine compensatorische Tenotomie hier Hülfe zu bringen geeignet erscheint. Die Theorie der Augenbewegungen lehrt nun, dass die Ausführung der associirten Bewegungen horizontal nach rechts und links auf jedem Auge nur je einen Muskel, der nach unten und oben indessen die combinirte Action je zweier, des R. inferior und Obl. superior einerseits, des R. superior und Obl. inferior andererseits in Anspruch nimmt. Letztere sind mithin nur in ihrer summarischen Cooperation als associirt wirkende Kräfte zu betrachten. Fordert der Sinn der compensatorischen Tenotomie nun eine Rücklagerung des dem paretischen associirten Muskels, so ist es bei Berücksichtigung des eben dargelegten Verhältnisses klar, dass auch eine solche in strenger Weise bei Trochlearislähmung nicht möglich ist. Dennoch ist unser Problem annähernd, in einer den praktischen Forderungen durchaus genügenden Weise zu lösen. Am wenigsten würden, wie ich dies bei einer frühern Gelegenheit bereits besprochen habe*), etwa die gleichnamigen Ab- und Aufwärtswender beider Augen als associirte Muskeln zu betrachten sein, denn die alleinige Zusammenwirkung beider Obl. superiores oder beider R. inferiores einerseits kann offenbar ebenso wenig als die beider Obl. inferiores oder beider R. superiores andererseits eine parallele Verschiebung der Blicklinien nach unten oder oben mit Erhaltung des Parallelismus der Netzhautmeridiane, wie solches doch der Begriff der Associationsbewegung fordert, zur Folge haben, ja es würde durch eine

*) Graefe-Sämisch Bd. VI, p. 11.

Gleichwirkung je zweier jener gleichnamigen Muskeln bei den seitlichen Blickrichtungen nicht einmal eine annähernd gleiche Senkung resp. Hebung der Augen zu Stande kommen. Aus diesem Grunde ist, beiläufig gesagt, auch der auf das Associationsverhältniss zwischen Lid- und Blickhebung begründete Vorschlag A. Robertson's *), bei beiderseitiger Ptosis des obern Lids beide R. superiores zu tenotomiren, zu verwerfen, denn es müsste hierdurch eine unheilvolle, namentlich bei Rechts- und Linkswendung des gehobenen Blickes sehr störende Diplopie in's Leben gerufen werden. Mit viel grösserem Rechte darf man aber die ungleichnamigen Ab- resp. Aufwärtswender beider Seiten, d. h. Obl. superior des einen und R. inferior des andern, sowie Obl. inferior des einen und R. superior des andern Auges als im Verhältniss der Association zu einander stehend auffassen. Denn es bewegt, um dies zu exemplificiren, der Obl. superior die Hornhaut des linken Auges nach unten, gleichzeitig in geringem Grade nach links und neigt den vertikalen Meridian nach rechts: ganz in demselben Sinne wirkt nun die Thätigkeit des R. inferior auf die Stellung des rechten Auges. Die durch jene beiden Muskeln vermittelten Bewegungen sind mithin dem Sinne nach durchaus associirte, freilich nicht in vollkommener Weise auch dem Grade nach.

Dieses Associationsverhältniss bewährt sich nun auch bei den Rechts- und Linkswendungen der Blickenebene. Im erstern Falle, in welchem das linke Auge zunehmend adducirt, das rechte correspondirend abducirt wird, nimmt der Einfluss des Trochlearis auf die Abwärtsbewegung des linken Auges ebenso wie der des R. inferior auf die Tieferstellung des rechten zu, im zweiten Falle, bei der Blickrichtung nach links, wird die Wirkung jener

*) Edinburgh med. Journ., p. 852, 891.

beiden Muskeln auf die Tieferstellung gleichmässig sich verringern, da ja die Muskeln des zweiten Paares bei der Abduction, die des dritten bei der Adduction ihren Maximaleinfluss auf die Höhenstellung des Auges entwickeln. Bezüglich der Neigung der Meridiane würde ein ganz analoges Verhalten stattfinden. Da der Trochlearis des linken Auges nämlich den Meridian des letzteren nach rechts, der R. inferior des rechten dessen Meridian ebenfalls nach rechts hin neigt und da der Einfluss dieser beiden Muskeln auf die Meridianneigung bei den Seitenwendungen des Blickes in gleichem Sinne zu- und abnimmt, so würde die letztere bei allen Blickrichtungen für beide Augen eine nahezu gleiche sein. Ganz dieselben Relationen, welche zwischen Trochlearis des einen und R. inferior des anderen Auges bestehen, finden selbstredend auch zwischen Obl. inferior und R. superior beider Augen statt. Diese associirte Beiordnung der genannten Muskeln gelangt nun auch zum Ausdruck, wenn die durch Lähmung eines derselben bedingte Deviation mittelst des Associationsmechanismus von dem kranken auf das gesunde Auge übertragen wird. Linksseitige Trochlearis- resp. Obl. inferior-Lähmung imponirt dann als rechtsseitiger Spasmus des R. inferior resp. R. superior, und linksseitige R. inferior- resp. R. superior-Lähmung als Spasmus des rechten Trochlearis resp. Obl. inferior. Die dargestellten Verhältnisse rechtfertigen es mithin durchaus, wenn wir bei einer operativen Behandlung der Trochlearisparalyse als compensatorische Tenotomie die des R. inferior des anderen Auges zur Ausführung bringen. Die hierdurch eingeleitete Compensation ist die denkbar vollkommenste, denn es findet solche nicht allein für den Blick gerade nach unten statt, sondern auch für die Rechts- und Linkswendung der gesenkten Blickebene, da nach diesen beiden Richtungen hin der Einfluss der paretischen Insufficienz des einen und der

operativen des anderen Auges auf Höhenstellung und Meridianneigung in übereinstimmender Weise zu- und abnimmt. Auch die durch Trochlearislähmung bedingte seitliche Abweichung der Cornea steht unter dem günstigen Einflusse dieser Compensation, da beispielsweise die leichte Ablenkung jener nach rechts (medial), welcher sie bei linksseitiger Erkrankung verfällt, durch die mit der R. inferior-Tenotomie herbeigeführten Ablenkung des rechten Auges nach rechts (lateral) gedeckt wird. — Wurde nun in neuester Zeit die (aequilibrirende) Tenotomie des Obl. inferior bei Trochlearislähmung in Anwendung gebracht, welche (p. 179) bei der Unzugänglichkeit der scleralen Insertion jenes Muskels, nur durch Trennung der Ursprungsleiste desselben ausführbar ist*), so muss ich gegen diesen Vorschlag nicht allein auf die früher bereits besprochene Nachtheile, welche mit der aequilibrirenden Tenotomie überhaupt unvermeidlich verknüpft sind, verweisen (p. 185), sondern besonders auch auf die hier gegebene Schwierigkeit resp. Unausführbarkeit einer Dosirung der Operationswirkung namentlich dort, wo eine Effect beschränkende Einwirkung nothwendig würde. — Auch die Tenotomie des oberen geraden Augenmuskels des kranken Auges ist bei Trochlearislähmung in Vorschlag gebracht worden. Wir müssen gegen dieses Verfahren gleichfalls durch Beibringung der gegen die aequilibrirende Tenotomie (denn jene würde dieser am nächsten stehen) erhobenen Einwände plaidiren, die hier offenbar von noch grösserer Bedeutung wären als es bei Abducenslähmung der Fall war, da der nach Trennung der R. superior-Insertion, welche mit Rücksicht auf die Blickrichtung nach oben immerhin doch nicht mit zu starker Wirkung ausgeführt werden dürfte, voraussichtlich nicht genügend auszugleichende

*) Eine Anregung zu dieser von Landolt ausgeführten Operation gab 1874 schon Knapp. Siehe dessen Archiv Bd. IV, Abth. 1 p. 92.

paretische Bewegungsdefect noch unten ein weiteres Fortbestehen der Diplopie gerade bei der am meisten gebrauchten gesenkten Blickrichtung unterhalten würde. Da überdies die operative Insufficienz des R. superior mehr in der Abduction bei erhobenem Blick zur Geltung käme, während die bestehende Trochlearislähmung vielmehr eine Höhengcorrection für die Adduction bei gesenktem Blick fordert, und da endlich die schon durch die Lähmung anomale Meridianneigung nach aussen durch die Tenotomie des gleichseitigen R. superior noch wesentlich gesteigert werden müsste, so kann diese Operationsweise, so lange es sich nicht um blossе cosmetische Verbesserungen, sondern um Wahrung der Interessen des Binocularsehens handelt, ebenso wenig empfohlen werden als die von Landolt angegebene Tenotomie des Obl. inferior.

So weit ich aus meinen Journalen zu ersehen vermag, habe ich die compensatorische R. inferior-Tenotomie bei Trochlearislähmung in dem Zeitraume von 1859 bis zur Gegenwart einige zwanzig Mal vorgenommen, und zwar nie mit einem Misserfolge, immer mit entschiedenem Vortheile, vielfach mit vollkommener Beseitigung aller Beschwerden. Einige diesbezügliche Mittheilungen sind bereits früher einmal von meinem Assistenzarzte v. Kries gemacht worden *). Es möge ein kurzes Referat über drei Fälle meiner Serie genügen, um die Art des Heilvorganges darzulegen.

1. Schmiedegeselle R., ca. 30 Jahre alt, präsentierte sich im März 1878 mit einer seit $\frac{3}{4}$ Jahren bestehenden Diplopie. Bestimmtere Angaben über die Entstehung derselben wusste Patient nicht zu machen, anderweitige Störungen seiner Gesundheit sollen weder damals vorhanden gewesen sein, noch sind solche jetzt nachweisbar. Patient hat unter sachverständ-

*) v. Graefe's Archiv XXIV, 1. p. 148.

diger Leitung allerlei Behandlungsweisen (Diaphoresis, Electricität, Inunctionen, Kali jodatum) ohne jeden Erfolg durchgemacht und wird noch gegenwärtig als arbeitsunfähig geführt. Die Untersuchung der Doppelbilder ergibt das typische Bild linksseitiger Trochlearislähmung. Mittelst der Prismenversuche wurde eine gute Tendenz zum Einfachsehen festgestellt. Tenot. R. infer. oc. dextri. Unmittelbar darauf: bei Prüfung der Stellung der Augen mittelst alternirenden Verdeckens derselben ergibt sich für alle Blickrichtungen richtige Einstellung, nur bei der nach rechts unten steht das linke Auge noch Spur höher und sieht Patient hier auch in geringer Distanz übereinander stehende Doppelbilder, welche indess für Momente auch schon zur Verschmelzung gelangen. Im übrigen wird einfach gesehen, insbesondere freut sich Patient über den Wegfall der ihm früher besonders lästigen Schiefheiten der Bilder. Im Laufe der nächsten Zeit verminderte sich dieser Immediateffect derart, dass am 5. Tage nach einer Senkung der Blickebene von ca. 15° auch für die Mittellinie Doppeltsehen (Tieferstehen des Bildes des linken Auges) sich wieder geltend machte. Nochmalige vorsichtige Lockerung der Insertion des tenotomirten Muskels mit einem Schielhäkchen. Hierauf: Sehr geringe Ablenkung des rechten Auges nach oben mit entsprechender Diplopie. Correction derselben für die Mittellinie Pr. 4° . Verband auf beide Augen. Schon nach 22 Stunden Einfachsehen nach allen Richtungen, nur bei Differencirung der Bilder mittelst rothen Glases beim Blick diagonal rechts unten noch leichte Ablenkung des rechten Auges nach oben nachweisbar. Vierzehn Tage nach der Operation nahm Patient seine Arbeit mit bestem Erfolge wieder auf. Bei einer nach ca. drei Monaten vorgenommenen Controle waren auch jene letzten Spuren der Diplopie verschwunden. Subjectives Befinden vollkommen befriedigend.

2. Hautboist R., in den mittleren Lebensjahren, am 3. Juni 1885 zum ersten Male zur Vorstellung gelangend, wurde vor $1\frac{1}{4}$ Jahren von heftigen Kopfschmerzen befallen, zu welchen sich sehr bald Doppeltsehen gesellte. Anderweitige Störungen sollen damals nicht vorhanden gewesen sein, es sind solche auch jetzt nicht nachweisbar. Patient hat alle sachgemässen friedlichen Curen erfolglos durchgemacht und fühlt sich angesichts der drohenden Nothwendigkeit, seiner Berufsthätigkeit entsagen zu müssen, sehr unglücklich. Diagnose: links-

seitige Trochlearislähmung in durchaus typischer Weise, doch mit stärkerer Convergenz verknüpft, als dieser zukommt, so dass eine leichte R. internus-Contractur nebenher vorhanden zu sein scheint. Diplopie beginnt bei Rechtswendung schon über der Horizontalen und verbleibt dann bis zur Mittellinie. Bei ca. 25° Abwärtswendung des Blickes Correction der Höhen-distanzen der Doppelbilder bei 50 cm Objectentfernung für die Mittellinie durch Prismencombination 20° , der seitlichen durch Pr. 14° . Es ergibt sich hierbei gute Tendenz zum Einfachsehen. 4. Juni. Tenot. R. infer. oc. dextr. Unmittelbar danach: die Diplopie besteht noch weiter, jedoch in erheblich vermindertem Grade. Für die oben genannten Richtungen genügen zur Correction jetzt bezugsweise Pr. 7° und 6° . Verordnung: Starkes Aufwärtssehen behufs Steigerung des Operationseffects. Da bis zum 7. Juni die Verhältnisse fast unverändert bleiben, wird das Schielhäkchen noch einmal in die Wunde eingeführt und ein stehengebliebener zarter Randstrang der Muskelinsertion nachträglich durchtrennt. Hierauf Einfachsehen nach allen Richtungen, nur bei Senkung der Blickebene um $35\text{--}40^\circ$ Tieferstehen des dem rechten Auge zugehörigen Bildes in Folge jetzt prävalirender operativer Insufficienz. Zur Correction genügt Pr. 4° . 11. Juni. Bezüglich der Höhenstellung Stat. idem. Das bei extremer Abwärtsrichtung der Blickebene tiefer stehende Bild des rechten Auges befindet sich nicht auf der linken, sondern rechten Seite, es kann dies also nicht auf die operative Insufficienz des rechten, muss vielmehr auf die oben erwähnte, mit der Paralyse verbundene ungewöhnlich hohe Convergenz bezogen werden. Auch für die Blickrichtung gradeaus ist latente Convergenz nachweisbar, welche zum Ausgleich Pr. 10° erfordert. Dass für diese Richtung jetzt nicht mehr doppelt gesehen wird, beweist, dass nach Beseitigung der Höhenablenkung die restirende seitliche durch Fusion überwunden werden kann. Obwohl Patient also sowohl gradeaus als bei (bis 35°) gesenktem Blick jetzt einfach sieht und einer sehr entschiedenen Besserung sich bewusst ist, fühlt er beim Versuch zu Lesen etc. doch immer noch ein gewisses Unbehagen und baldige Ermüdung. Die Annahme, dass jene latente Convergenz hier im Spiele sei, wurde insbesondere dadurch gestützt, dass jenes Unbehagen zurücktrat, wenn man ihn durch Pr. 6° bis 8° in Adductions-lage blicken liess. Nach Feststellung einer guten Adductionsfusion durch die Prismen-

versuche wurde, da die Verhältnisse bis zum 15. Juni die gleichen geblieben waren, vorsichtige Tenotomie des linken R. internus ausgeführt. Erfolg: Deficit der Adduction gegen früher 3 mm; bei allen Blickrichtungen volle Einstellung, auch unter der deckenden Hand, nur bei forcirter Diagonalstellung nach unten rechts erscheinen, indess nur beim Gebrauch des rothen Glases, dicht beieinander stehende Doppelbilder. Das Bild des linken Auges liegt dann rechts (Spur operativer R. internus-Insufficienz) und tiefer (Rest paretischer Trochlearis-Insufficienz). Patient hat das Gefühl vollkommener Genesung. Die nach $\frac{1}{2}$ Jahr vorgenommene Controle ergab, dass das Resultat der Behandlung sich vollkommen erhalten hatte. Seit seiner Entlassung ist er unbeschränkt in seinem Berufe thätig.

3. Frau M., 37 Jahre alt, wurde, nachdem sie bisher stets vollkommen gesund gewesen, im August 1886 in Folge erhaltender Feldarbeit von starkem Frösteln befallen, nach welchem sich heftige Kopfschmerzen mit Diplopie einstellten. Die hier übliche friedliche Therapie war von einem bewährten Augenarzte monatelang, leider erfolglos, in Anwendung gebracht worden, so dass sich Patientin entschloss, in meiner Klinik Hilfe zu suchen. Bei der Ende Mai vorgenommenen Untersuchung wurde Lähmung des linken Trochlearis constatirt. Das Doppeltsehen erstreckte sich bereits nicht unerheblich in die obere Hälfte des Blickfeldes hinein, zeigte übrigens nichts von dem Typus dieser Lähmungsform Abweichendes. Da Patientin im übrigen ganz gesund befunden wurde, fand am 30. Mai die Tenot. R. infer. oc. dextri statt. Unmittelbarer Effect: Für Mittellinie vollkommene Einstellung bis Abwärtswendung der Blickebene von ca. 20° . Wurde das Prüfungsobject von hier aus nach der linken Seite der Patientin bewegt, so traten übereinander stehende Doppelbilder zu Tage, welche eine operative Insufficienz des rechten Auges bekundeten, wenn nach der rechten, so fand in Folge der für diese Blickrichtung sich noch geltend machenden paretischen Insufficienz eine Umstellung jener Bilder statt. Doppeltsehen im Sinne der operativen Insufficienz war auch für die Mittellinie dann vorhanden, wenn der Blick um mehr als 20° nach unten geneigt wurde. Lag in der Herstellung eines, wenn auch nur beschränkten Gebietes des binocularen Einfachsehens immerhin ein Gewinn, so war Patientin doch noch keineswegs frei von Beschwerden. Da ich

mich indessen in Würdigung der vorliegenden Verhältnisse zu einem weiteren Eingriff vorläufig nicht entschliessen konnte, entliess ich sie mit der Weisung, sich nach einigen Wochen von neuem vorzustellen. Untersuchung Ende Juli: Erhebliche Zunahme der operativen Insufficienz. Die Manifestation derselben in den Doppelbildern beginnt schon in der Horizontalen und wachsen die gegenseitigen Entfernungen derselben sowohl mit progressiver Senkung als bei Rechtswendung der Blickebene. Einfachsehen fand nur beim Aufblick, horizontal nach links und bei leichter Neigung nach links unten statt. 30. Juli: Wiedervorheftung des rechten R. inferior. Das Schliessen der Suture fand unter Controle der Doppelbilderstellung statt und erstrebte ich einen Grad der Zusammenschnürung, durch welchen die Bilder bei ca. 35° Abwärtswendung des Blickes in der Mittellinie zusammengebracht wurden. Bei der acht Tage hierauf erfolgten Entlassung war nur noch bei starker Diagonalstellung nach rechts-unten geringe von der operativen Insufficienz abhängige Diplopie nachweisbar und dementsprechend auch das subjective Befinden der Patientin ein durchaus befriedigendes.

Ich habe kaum nöthig, darauf aufmerksam zu machen, dass die compensatorische Tenotomie des R. inferior auch überall da am Platze ist, wo der Ausfall der Trochleariswirkung nicht durch Paralyse, sondern in anderer Weise bedingt ist. Die kurze Erwähnung zweier von mir beobachteter Fälle möge dies bestätigen.

4. Mädchen R., 12 Jahre alt, hatte, wie ich dies aus der bei ihrer Vorstellung, 12. Juli 1875, aufgenommenen Krankengeschichte und den vorliegenden Veränderungen schliessen musste, vor mehreren Jahren an linksseitiger Orbitalnecrose mit Abscessbildung gelitten. Als Definitivzustand zeigte sich heute Folgendes: Adhärerende, die Haut und subcutanen Gewebe tief einziehende Knochennarbe an der medialen Seite des Supra-orbitaldaches, in der Gegend der Trochlea beginnend und von da aus ca. 12 mm weit lateralwärts, nahezu parallel mit dem Orbitalrande, auslaufend. Diplopie genau im Typus linksseitiger Trochlearisparalyse, nur mit dem Unterschiede, dass statt der derselben zukommenden Convergenz eine nicht unerhebliche Divergenz stattfand, welche sich natürlich auch

in der Stellung der Doppelbilder kundgab. Die Vermuthung, dass letztere etwa von einer coexistirenden R. internus-Parese abhängig sei, wurde durch den Nachweis einer durchaus normalen Adduction widerlegt. Es musste angenommen werden, dass in Folge des Knochenleidens durch Zerstörung der Trochlea, vielleicht auch des sie durchsetzenden sehnigen Theils des Muskels, resp. durch Verwachsung desselben mit der Knochennarbe eine Functionirung des absteigenden Theils der Trochlearis unmöglich gemacht worden war. Durch eine damals vielleicht gleichzeitig eingeleitete, vorübergehende Beschränkung der R. internus-Leistung mochte wohl auch die Anregung zu der jetzt vorhandenen Divergenzstellung gegeben worden sein. Die kleine Patientin war durch die bestehenden Verhältnisse in so hohem Grade gestört, dass sie seit Jahren das Auge beständig unter Verband trug. Lösung der adhären- den Narbe, Tenotomie des R. inferior dexter und R. externus sinister beseitigten alle Beschwerden. Bei einer gelegentlichen Wiederbegegnung der Patientin im Jahre 1881 konnte ich mich von dem bleibenden Erfolge der Behandlung überzeugen.

5. Frau M., 40 Jahre alt, kam October 1881 wegen sehr belästigender Diplopie in die Klinik. Es handelte sich um die Residuen einer vor ca. $\frac{1}{2}$ Jahr durch einen Hundebiss verursachten Verletzung. Am innern Theile des rechten Oberlids befand sich eine rundliche Narbe von ca. 10 mm Durchmesser, welche mit der dahinter liegenden Partie der Orbitalwand adhärirte. Das Auge selbst war unverletzt, die Stellung der Doppelbilder argumentirte in vollkommen charakteristischer Weise für einen Ausfall der rechtsseitigen Trochleariswirkung, nur war auch hier die Convergenz (Fall 2) eine erheblich stärkere, als sie dem Typus desselben eigen ist. Wahrscheinlich handelte es sich um eine Durchtrennung des von der Trochlea herabsteigenden Stückes des Muskels. Durch Tenot. R. infer. sinistri, deren zu starke Wirkung sofort mittelst einer Suture beschränkt werden musste, und solche des R. internus dexter wurde die Diplopie beseitigt. Am Ende der zweiten Woche sah Patientin nur noch bei der Blickrichtung diagonal unten links doppelt, und zwar war das dem rechten Auge zugehörige Bild das etwas tiefer stehende. Bei der Untersuchung vier Wochen später wurde auch das nicht mehr angegeben.

Es mögen diese Beispiele genügen, um darauf hinzuweisen, dass wir auch hier, wie überall, wo es sich um Ausführung der Tenotomie handelt, mit gewissen eine Individualisirung der Behandlung bedingenden Schwankungen der Operationswirkung zu rechnen haben. Bezüglich der Dosirung der R. inferior-Tenotomie vermag ich nur Folgendes zu sagen. Erscheint der compensirende Effect, unmittelbar oder einige Stunden nach der Operation geprüft, als ein unvollkommener, so dass vielleicht schon in der Mittellinie oder bei geringer Senkung des Blicks noch immer Doppeltsehen in dem früheren Typus, und nur in vermindertem Grade, vorhanden ist (Fall 2), so warte ich zunächst noch weitere zwei bis drei Tage ab und lockere erst nach dieser Zeit, wenn eine ergiebige Nachwirkung der Operation ausbleibt, die jetzt schon verklebte Insertion von neuem in etwas umfangreicherer Weise. Ist indess der Erfolg ein zu starker, so dass schon bei einer verticalen Senkung der Blickebene um $20-30^{\circ}$, oder gar noch früher, die operative Insufficienz sich geltend macht, so pflege ich entweder sofort oder spätestens nach 24 Stunden die beschränkende Suture anzulegen. Diese dosirenden Encheiresen führe ich immer unter Controle der Doppelbilderstellung aus, um so das geforderte Maass der bezweckten Einwirkung möglichst genau zu erreichen. — Nicht eben selten findet man mit der durch Trochlearislähmung herbeigeführten Ablenkung des Auges einen Convergenzgrad verknüpft, der offenbar höher ist, als dass er durch jene allein bedingt sein könnte (s. die Fälle 2, 5). Wir müssen wohl schliessen, dass die geringe Convergenzstellung, welche bei Ausfall der Trochleariswirkung ja eintreten muss, unter Umständen die Anregung zu einer zunehmenden Steigerung des mittlern Contractionszustandes des R. internus abgiebt. Dass dann neben der Tenot. R. inferior. auch die eines R. internus erforderlich werden kann (in einem

Falle war ich sogar genöthigt, diese doppelseitig auszuführen), liegt auf der Hand.

Ganz dieselbe Betrachtungsweise, welche uns bei der operativen Behandlung der Trochlearisparalyse leitete, muss auch bei der Lähmung seines Antagonisten, des Obl. inferior, zur Geltung gelangen. Den Interessen des Binocularsehens wird auch hier allein durch Ausführung der compensatorischen Tenotomie des R. superior der gesunden Seite Rechnung getragen. Da diese Lähmungsform als eine isolirte überhaupt nur sehr vereinzelt vorkommt (bei 110 000 Augenkranken sah ich sie 5mal), werden wir der Indication zu einer operativen Behandlung derselben erst recht selten gegenüberstehen. Ich vermag nur über einen einzigen derartigen Fall zu berichten.

6. A. R., 30 Jahre, Stubenmaler. Im Jahre 1877 luetische Infection, Condylome am After; nach energischen Inunctionen scheinbar volle Genesung. Anfang October 1886 trat plötzlich ohne sonstige Beschwerden Doppeltsehen ein, in besonders verwirrender Weise beim Blick nach oben und darum Patienten, dessen Berufsarbeit grade diese Blickrichtung sehr häufig fordert, in hohem Grade störend. Erste Vorstellung 27. December 1886: Kräftige Constitution, gesundes Aussehen, Organerkrankungen nicht nachweisbar, abgesehen von der Diplopie keine Beschwerden. Befund der Augen: Emmetropie, Sehschärfe und Accommodation normal. Das rechte Auge ist stets das fixirende, das linke auffallend nach oben und spurweise, etwas wechselnd, nach innen deviirt. Diese Ablenkung verschwindet bei maximal gesenkter Blickebene ganz und steigert sich proportional der Erhebung derselben. Diplopie: bei starker Abwärtswendung des Blicks Einfachsehen. Mit Erhebung der als Prüfungsobject benutzten Kerzenflammen in der Verticalen treten Doppelbilder in Erscheinung, das Bild des rechten Auges stellt sich zunehmend höher und ein wenig nach rechts. Bei 50 cm Objectdistanz werden die Höhenabstände der Bilder, wenn die Erhebung der Blickebene bis zum Horizont vorgeschritten, durch Pr. 20°, die seitlichen durch Pr. 3° ausgeglichen, bei noch weiterer Erhebung bis ca. 30° wird zur Correction jener eine Prismencombination von 35—40°

gefordert. Erhebliche Zu- resp. Abnahme der Höhendistanzen der Doppelbilder bei Links- resp. Rechtswendung des Blicks. Das Bild des rechten Auges ist nach rechts hin schief gestellt (zuweilen wird indess auch Schiefheit des linken nach links angegeben), so dass die Bilder verticaler Objecte nach oben hin divergiren, und zwar tritt dies am meisten bei Rechts-, weniger bei Linkswendung des Blicks zu Tage. Macht das Bild der vorliegenden Stellungsanomalie ganz den Eindruck eines Spasmus resp. einer Contractur des R. super. sinist., so ist diese doch nur der Ausdruck der Uebertragung einer durch Lähmung des Obl. inferior dexter bedingten Deviation des rechten Auges auf das linke. Wie leicht Lähmungszustände der Obliqui resp. Recti des einen Auges mit Contracturen der ungleichnamigen Recti resp. Obliqui des andern verwechselt werden können (und in der That auch verwechselt worden sind), davon ist bereits p. 192 die Rede gewesen, denn auch der Modus der Diplopie muss in je zwei bezüglichen Fällen, beispielsweise also bei rechtsseitiger Obl. inferior-Lähmung und linksseitiger R. superior-Contractur ja der gleiche sein. Dennoch ist in unserm concreten wie in jedem analogen Falle die Entscheidung, ob wir es mit **selbstständiger** Contractur eines jener Muskeln, hier also des linken R. superior, oder nur mit einer **übertragenen** Contraction desselben, hier in Folge rechtsseitiger Obl. infer.-Lähmung, zu thun haben, sicher zu treffen. Im ersteren Falle würde sich die Ablenkung, ganz wie es bei dem typischen seitlichen myopathischen Schielen stattfindet, bei jeder Blickrichtung, mag sie horizontal oder nach unten oder oben gehen, in gleichem Grade kundgeben, in letzterem indess nicht. Der Umstand eben, dass hier beim Blick nach unten keine, resp. nur geringe, bei zunehmender Hebung desselben indess eine gleichmässig zunehmende Ablenkung des linken Auges nach oben in Erscheinung tritt, wie sich dies besonders scharf ja in der wachsenden Distance der Doppelbilder manifestirt, argumentirt mit Bestimmtheit dafür, dass jener Ablenkung nicht eine myopathisch bedingte Pluswirkung des R. superior sinister, sondern vielmehr eine neuropathische Minuswirkung des ihm associirten Obl. infer. dextr. zu Grunde liegt. Unser Patient wurde, nachdem er vom 27. December ab in strengster Weise antisypilitisch behandelt worden war, vorläufig Mitte Januar 1887 ohne Besserung entlassen. Anfang Februar kehrte

er in dem gleichen Zustande zurück und fand am 2. Februar die Tenot. R. super. sinistr. statt. Befund am 3. Februar: Einfachsehen in der ganzen untern Hälfte des Blickfeldes, auch bei den Diagonalrichtungen. Bei 15° Erhebung über die Horizontale Doppeltsehen in dem frühern Modus, indess mit nur sehr geringen gegenseitigen Abständen der Bilder. Liess man den Patienten bei horizontaler Blickrichtung auf ein ihm in diesem Falle also noch binocular einfach erscheinendes Object schnell mit dem Finger losstossen, so irrte derselbe nach oben von jenem vorüber (p. 184). Als nach einigen Tagen der Operationseffect sich wieder zu verringern begann, wurde eine neue Lockerung der gelösten Insertion vorgenommen und zwar ganz mit dem erwünschten Erfolge. Leider trat indess fast gleichzeitig ein Ereigniss ein, welches der weitem operativen Behandlung zunächst ein Ende machen musste. Es entwickelte sich nämlich, unzweifelhaft wohl auf Grund noch bestehenderluetischer Erkrankung, sehr schnell eine linksseitige Abducenslähmung (p. 181) mit der dieser entsprechenden Form von Doppeltsehen, welche bald zu einer vollkommenen Aufhebung der Auswärtsbewegung des Auges führte. Patient steht gegenwärtig noch unter Controle. Die sehr günstige Wirkung der Operation an sich kann, obwohl sie unter solchen Umständen für ihn werthlos wurde, nicht in Frage gestellt werden.

Es handelt sich weiter noch um die Bestimmung des bei isolirter Paralyse ein'es der Muskeln des zweiten Paares, des R. inferior oder R. superior, etwa erforderlich werdenden Operationsverfahrens. Von vornherein muss hier auf die Anwendung der sonst so wirksamen compensatorischen Tenotomie verzichtet werden, denn es wäre solche bei R. inferior-Lähmung ja an dem Obl. superior, bei R. superior-Lähmung an dem Obl. inferior des andern Auges vorzunehmen, was eben nicht möglich ist. In einem gewissen Sinne würde eine Compensation allerdings auch dann stattfinden, wenn man bei Lähmung der fraglichen Muskeln die Rücklagerung an dem je gleichnamigen Senker oder Heber des andern Auges ausführte. Supponirt

man beispielsweise linksseitige R. inferior-Lähmung, so wäre durch gleichgradige Schwächung des rechten R. inferior für den Blick vertikal nach unten ein Ausgleich der Höhendifferenzen allenfalls zu erreichen, auch für diese Blickrichtung indessen würde der Parallelismus der Netzhautmeridiane, da letztere jetzt beiderseits zu stark medial geneigt wären, in hohem, mit den Forderungen des binocularen Einfachsehens kaum vereinbarem Grade gestört sein. Bei Links- und Rechtswendung des Blicks müssten überdies auch die Höhenablenkungen wieder in störendster Weise zur Manifestation kommen, denn da im ersten Falle das linke, im zweiten das rechte Auge sich in der Abduction befindet, wird in jenem die paretische Insufficienz eine tiefere Stellung des dem linken, in diesem die operative Insufficienz ein Tieferstehen des dem rechten Auge zugehörigen Bildes veranlassen. Endlich würde die schon durch linksseitige R. inferior-Lähmung bedingte Divergenzstellung durch Tenotomie des gleichen Muskels der rechten Seite nur noch gesteigert werden. Eine ganz analoge Betrachtung wäre dem Vorschlage, bei isolirter R. superior-Lähmung die Rücklagerung des gleichen Muskels der andern Seite vorzunehmen, entgegen zu stellen (p. 191). Zur Wahl blieben daher nur die Vorlagerung des gelähmten Muskels und die aequilibrirende Tenotomie seines Antagonisten. Die bei Anwendung der letzteren unvermeidlichen Uebelstände (p. 185), welche natürlich auch hier ihre volle Geltung haben, würden sich in praktischer Beziehung relativ noch mehr fühlbar machen, wenn bei R. superior-Lähmung die Tenotomie eines R. inferior, als wenn bei R. inferior-Lähmung die eines R. superior zur Ausführung gelangt. In ersterem Falle nämlich ist zu besorgen, dass für die am meisten gebrauchte Blickrichtung nach unten, bei welcher vor der Operation Diplopie gar nicht oder doch kaum vorhanden war, solche durch die operative Insufficienz nun erst in Erscheinung

gerufen wird. Ist hingegen R. inferior-Lähmung zu corrigiren, so würde eine Beschränkung des hier nach unten liegenden Gebiets des Doppeltsehens durch Tenotomie des R. superior doch von einigem Nutzen sein können, wenn auch durch diese Operation für die obere, relativ ja weniger benutzte Blickfeldshälfte Diplopie erst geschaffen wird. Aus alle dem dürfte gefolgert werden, dass, wenn die Anwendung der aequilibrirenden Tenotomie bei R. inferior-Lähmung auch nicht durchaus zu verwerfen ist, bei Lähmungszuständen der Muskeln des zweiten Paares doch die Vorlagerung des geschwächten Muskels vor allen andern Operationsverfahren den Vorzug verdient und deshalb zunächst in Ausführung zu bringen ist. Die früher (p. 184) bereits besprochene unsichere, oft nicht recht ausreichende, resp. allmählich wieder zurückgehende Wirkung, welche man bei der blossen, nicht mit Rücklagerung des Antagonisten combinirten Vorlagerung zu beobachten pflegt, wird uns veranlassen, mit derselben immer die Resection eines Endstückchens der Muskelsehne zu verknüpfen. Eine Verschlechterung der vorliegenden Verhältnisse werden wir von jener Operation auch dann nicht zu besorgen haben, wenn sie nicht zum Ziele führen sollte.

Nur einmal habe ich Gelegenheit gehabt, wegen einer seit 5 Jahren bestehenden, mit störender Diplopie verbundenen isolirten R. superior - Lähmung die Vorlagerung dieses Muskels auszuführen. Die protokollarischen Aufzeichnungen über diesen Fall sind leider verloren gegangen, so dass ich auf eine nähere Darlegung desselben verzichten muss. Ich vermag nur soviel zu sagen, dass bei Entlassung des Patienten das Terrain der Diplopie, dessen Grenze vor der Operation unterhalb des Horizonts lag, erheblich über denselben nach oben hin gerückt war und dass Patient, den ich übrigens später nie wiedergesehen, diese Besserung auch sub-jektiv als eine sehr wesentliche empfand.

Zu einer Vorlagerung des R. inferior endlich wegen isolirter Lähmung desselben bin ich bisher nie veranlasst worden. Dass eine Vorheftung jenes Muskels nach Verletzungen (Insertionstrennung, Zerreissung), welche eine Aufhebung seiner Functionen mit sich bringen, erforderlich werden kann und dann auch mit bestem Erfolge ausgeführt wird, dafür bieten mehrere casuistische Mittheilungen, welche ich um einige eigene Beobachtungen vermehren könnte, geeignete Belege. Namentlich ist mir ein Fall unvergesslich, in welchem es sich um einen 18jährigen Jüngling handelte, bei welchem durch einen Wurf mit einem Scherben der Ansatztheil des Muskels durchtrennt worden war. Nach mehrjährigem Bestehen der hierdurch hervorgerufenen sehr störenden Diplopie, welche ganz im Sinne der R. inferior-Lähmung stattfand, wurde jene durch Vornähung des Muskels vollkommen und bleibend beseitigt. Wenn Victor de Britto *) einen analogen Fall mittheilt, bei welchem er nach einem erfolglosen Versuche der Vorheftung das Doppeltsehen durch Tenotomie des R. inferior der andern Seite geheilt zu haben behauptet, so müssen wir in die Richtigkeit dieser Darstellung sehr begründete Zweifel setzen (p. 204).

Werfen wir schliesslich, so weit dies nicht bereits geschehen ist, noch einen Blick auf die einschlägige, nicht eben sehr reichhaltige Literatur, so finden sich umfassendere Betrachtungen über die hier besprochenen Fragen allein in der früher schon citirten, auch hier Grundlegenden Arbeit Albrecht von Graefe's.**) Es wurden diese bereits bei Behandlung der paralytisch bedingten seitlichen Deviationen (p. 185) berücksichtigt. Bezüglich der Höhenablenkungen ist in jener dem eigenthümlichen

*) Referirt im Archiv von Knapp-Schweigger Bd. XVIII. Heft 1, p. 108.

**) Aphorismen über Tenotomie, insonderheit gegen paralytische Diplopie. Zehender's Klin. Monatsbl. 1864.

Associationsverhältnisse, welches zwischen den Auf- und Abwärtswendern beider Augen herrscht, nicht genügend Rechnung getragen worden. Wenn dort*) nämlich gefordert wird, dass bei paretischer Schwächung eines R. inferior eine gleichmässige Kraftabschwächung des ihm associirten Muskels der andern Seite herbeizuführen sei, so stände diese Vorschrift ganz in Uebereinstimmung mit unsern vorstehend entwickelten Principien, wenn als solcher indess der R. inferior bezeichnet wird, so entspricht dies den Verhältnissen eben nicht, denn dem untern graden Muskel associirt wirkt vielmehr der obere schiefe des andern Auges, an diesem aber wäre die Tenotomie nicht ausführbar. Der dann weiter aufgestellten Vorschrift**), dass, wenn ein Auge in Folge eines Beweglichkeitsdefects nach unten nach oben hin, in Folge eines solchen nach oben nach unten hin sich abgewichen zeigt, im ersten Falle die Rücklagerung des R. inferior, im zweiten die des R. superior der andern Seite vorzunehmen sei, vermochten wir in dieser allgemeinen Fassung eben auch nicht beizustimmen und mussten die Indication zu dieser Operationsweise vielmehr auf diejenigen Abweichungen nach oben resp. nach unten hin beschränken, welche auf Lähmungszuständen der bezüglichen **schiefen** Augenmuskeln beruhen, während dort, wo solche der **graden** hierzu Veranlassung gegeben haben, die Vorlagerung dieser letztern entschieden den Vorzug verdient. Der Nachtheile der auch unter den letztgenannten Umständen ausgeführten Tenotomien des untern resp. obern graden Augenmuskels gedenkt v. Graefe zwar auch, indess nur so weit, als diese die Meridianneigung ungünstig verschieben und pathologische Divergenz herbeiführen müssen. Ersteres Moment sei wenig von Belang, letztere event. durch R. externus-

*) l. c. p. 16.

**) l. c. p. 17.

tenotomie zu beseitigen. Der hier am meisten in die Wag-schale fallende Uebelstand aber, die mit den Forderungen der Aufgabe ganz und gar in Widerspruch stehende Zu- und Abnahme des Operationseffectes auf die Höhenstellungen bei Rechts- und Linkswendung des Blickes, ist unberücksichtigt geblieben. Diese Einwendungen rütteln selbstredend nicht an der Thatsache, dass v. Graefe das Verdienst gebührt, als der Erste die durch Lähmung eines Trochlearis herbeigeführten Störungen durch Tenotomie des R. inferior des gesunden Auges bekämpft zu haben. Wenn er uns auch exemplificirende casuistische Mittheilungen schuldig geblieben ist, so wird dies doch durch die bezüglichlichen generellen Darlegungen in seiner Arbeit in unzweifelhafter Weise festgestellt. *) Dieselbe Operation wurde unter gleichen Verhältnissen später zwei Mal von Runeberg **) ausgeführt. Es stehen mir die Originalberichte dieses Autors nicht zur Einsicht.

Knapp brachte anderweitige schätzenswerthe casuistische Mittheilungen. ***) In dem ersten seiner Fälle handelte es sich um Beschränkung der Aufwärtswendung des linken Auges, nach seiner Darlegung auf Grund einer (nach Oculomotoriuslähmung zurückgebliebenen) paretischen Schwäche **beider** Heber desselben. Störende Diplopie bei Erhebung des Blicks und Zwangsstellung des Kopfes nach hinten. Tenotomie des R. inferior sinister verschlechterte zunächst die Verhältnisse, da (wie zu erwarten) die operative Insufficienz jetzt auch zu Doppeltsehen bei gesenkter Blickebene Veranlassung gab. Nachdem indessen die Functionen der Heber nach der Operation sich successive sehr gekräftigt hatten, wurde später die Tenotomie des früher paretischen R. superior nachgesendet. Hierdurch

*) l. c. p. 20.

**) Finska läkaresellsk. handl. 14 p. 58 und 17 p. 27, referirt in Nagel's Bericht 1873 und 1875.

***) Dessen Archiv Bd. IV, Abth. 1, p. 92. 1874.

Besserung in der Weise, dass bis zu einer Abwärtswendung von 35° und Erhebung bis zu 25° Einfachsehen stattfand. Unseres Erachtens nach wäre hier, wenn wirklich eine Parese beider Heber im Spiele war, die substituierende Vorlagerung des linken und die compensatorische Tenotomie des rechten R. superior vorzuziehen gewesen. Zweiter Fall: Strabismus divergens mit Höherstellung des rechten, resp. Tieferstellung des linken Auges, wahrscheinlich auf Grund nach früherer Oculomotoriuslähmung bestehenden paretischen Residuen im R. internus und R. inferior der rechten Seite. Durch Tenotomie des rechten und danach auch des linken innern Augenmuskels wurden die seitlichen Deviationen corrigirt. Das linke Auge war noch immer nach unten abgewichen (übertragene Ablenkung), entsprechende Diplopie. Tenotomie des linken R. inferior brachte wesentliche Besserung. Wir würden in diesem Falle, war die die Divergenz complicirende Höhenablenkung wirklich durch rechtsseitige R. inferior-Parese bedingt gewesen, was aus der gegebenen Darstellung nicht mit aller Bestimmtheit hervorgeht, nach unsern Grundsätzen statt der Rücklagerung des linken vielmehr die Vorlagerung des rechten R. inferior mit den Tenotomien der R. interni in Verbindung gebracht haben. — Der dritte Fall gehört in strengerer Weise nicht hierher, da mit der bestehenden Ablenkung Diplopie hier nicht verbunden war. Es handelte sich um einen Strabismus sursum vergens oc. sinistri, nach des Autors Darstellung herbeigeführt durch isolirte Lähmung des R. inferior mit Secundärcontractur des R. superior und Obl. inferior dieser Seite. Die zunächst ausgeführte Tenotomie des R. superior sinister hatte einen guten Immediateffect, der sich indess bald mehr verringerte — erst die hiernach noch vorgenommene Vorlagerung des gleichseitigen R. inferior brachte den gewünschten bleibenden Erfolg. Auch wir würden in diesem Falle unbedingt die letzte Operation in Anwendung gebracht,

dieselbe indess in Hinblick auf die hier in höherem Grade entwickelte Secundärcontractur (p. 187), freilich mehr im Dienste der cosmetischen Forderungen, von vornherein mit der Tenotomie des R. superior sinister verbunden haben. — Der in Anschluss an die Knapp'schen Mittheilungen publicirte Fall von Hotz *) betrifft eine einseitige congenitale Lähmung des R. superior und Levator palpebrae superioris. In der unteren Hälfte des Blickfeldes bis circa zur Horizontalen fand binoculare Fixation statt, doch keine Spur von Erhebung des Auges über dieselbe (auch Unthätigkeit des Obl. inferior?). Keine Diplopie. Operation der Ptosis und Vorlagerung des R. superior mit gleichzeitiger Tenotomie des R. inferior änderten die Verhältnisse derart, dass nun bis 25° nach unten und 15° nach oben binocular fixirt werden konnte. Jenseits dieser Grenzen machte sich einerseits die operative, andererseits die paretische Insufficienz geltend. Ich würde einen solchen Fall als Analogon zu den p. 188 besprochenen Formen completer Abductionslähmung ohne Secundärcontractur des Antagonisten zu einer operativen Behandlung überhaupt sehr wenig qualificirt erachten, den trotz der sehr ungünstigen Chancen indessen etwa doch versuchten Eingriff auf die Vorlagerung des kranken R. superior (event. combinirt mit Tenotomie des R. superior der gesunden Seite, falls auch der linke Obl. inferior unthätig war) beschränkt und die Tenotomie des R. inferior unterlassen haben, um nicht Gefahr zu laufen, die bei Abwärtswendung des Blicks ursprünglich ja ganz unbehindert stattfindende binoculare Fixation durch die unvermeidliche operative Insufficienz zu stören.

*) Knapp's Archiv Bd. V, Heft 2, p. 379.