

V. Bemerkungen über Exophthalmus.

Von Dr. H. Salomonsohn in Berlin.

In No. 21 dieser Wochenschrift wendet sich Herr Dr. A. Fürst in seinen „Bemerkungen zum Morbus Basedowii“ gegen die Hypothese von Dr. F. Lemke, dass der Exophthalmus bei Morbus Basedowii durch eine Schlaffheit der äusseren Augenmuskeln bedingt werde, und stellt dabei eine Behauptung auf, die nicht ohne Widerspruch bleiben darf, da sie der klinischen Beobachtung und den Ansichten weitaus der meisten Autoren direkt entgegengesetzt ist. Herr Dr. A. Fürst sagt nämlich: „Das physiologische und pathologische Verhalten der exterioren Augenmuskeln ist für die Lage des Bulbus in der Orbita in Bezug auf die Frontalebene durchaus irrelevant. Selbst bei Lähmung sämtlicher Augenmuskeln bleibt die Lage des Bulbus unverändert, es tritt weder Enophthalmus — was eher zu erwarten wäre — noch Exophthalmus ein.“

Das Maass der Prominenz der Bulbi schwankt physiologisch in ziemlich weiten Grenzen und ist abhängig von mehreren, gegen einander wirkenden Factoren. Nach vorn wird der Bulbus in erster Reihe gedrängt durch das hinter demselben befindliche orbitale Fettgewebe, auf welchem er wie auf einem elastischen Kissen ruht. Nimmt die Masse des Fettes wie bei allgemeiner Lipomatose zu, so kann der Bulbus stark vor-

getrieben werden, ebenso wenn der retrobulbäre Raum, sei es durch Tumoren, Periostitiden, Exostosen, Hämorrhagien etc., sei es durch venöse Stauung im orbitalen Bindegewebe oder entzündliche Schwellung desselben beschränkt wird. Wird dagegen dieser Raum vergrössert, wie bei Fracturen der Orbitalwände, oder schwindet das Fettpolster direkt, wie bei allgemeiner Macies, so gewinnen die das Auge zurückdrängenden Kräfte das Uebergewicht.

Als ein zweiter, den Bulbus vordrängender Factor wird vielfach der Musculus orbitalis Mülleri angegeben, welcher sich zwischen den Knochenrändern der Fissura orbitalis inferior anspannt und vom Sympathicus innerviert wird. Die Contraction dieses (glatten) Muskels soll den Bulbus vortreiben, während der Verlust seines Tonus bei Sympathicuslähmung ein Einsinken des Bulbus zur Folge haben soll. Während dem Muskel bei den Säugethieren, wo er eine bedeutende Stärke besitzt und als Membrana musculo-elastica die Orbita gegen die Schläfengrube abschliesst, diese Function zugestanden wird, bestreiten ihm Merkel¹⁾ und H. Sattler²⁾ für den Menschen, wo er nur schwach entwickelt ist, jede physiologische Bedeutung. Auch sein Entdecker Müller schrieb ihm keine grosse Bedeutung für ein Vorwärtsdrängen des Auges zu. In der That ist seine Insertion zwischen zwei nahe bei einander liegenden unbeweglichen Knochenrändern, seine Einbettung in straffes Bindegewebe für einen Protrusor bulbi wenig geeignet. Doch kann man ihm indirekt diese Wirkung zuschreiben, wenn man mit Nicati annimmt, dass seine Contraction die durch die Fissura orbitalis inferior gehenden Venen comprimirt und somit Stauung im retrobulbären Fett und Bindegewebe erzeugt. R. Müller und H. Wagner haben indessen bei direkter Reizung des Sympathicus an Enthaupteten keinen Exophthalmus beobachtet, und in der Mehrzahl der publicirten Fälle von Reizung des Sympathicus an Lebenden fehlte der Exophthalmus.

Drittens wird den beiden Musculis obliquis die Wirkung zugeschrieben, dass sie den Augapfel nach vorn ziehen. Der Musculus obliquus superior s. trochlearis geht von der Trochlea aus so an den Bulbus, dass er bei geradeaus gerichtetem Blick den Aequator bulbi, hinter dem er ansetzt, unter ca. 40° schneidet. Unter dem gleichen Winkel schneidet den Aequator der Musculus obliquus inferior, welcher vom unteren, inneren Augenhöhlenrande kommend, sich ebenfalls hinter dem Aequator anheftet. Man kann sich die von vorn-oben-innen nach hinten-unten-aussen gehende Zugrichtung des Trochlearis in zwei Hauptcomponenten zerlegen, von denen die eine, der Aequatorialebene des Bulbus parallel, ihrerseits eine das Irisrad nach innen rotirende und eine zweite die Hornhaut nach aussen (d. i. den hinteren Theil des Bulbus nach innen) wendende Untercomponente enthält, während die andere Hauptcomponente in der Sagittalebene, also in gleicher Ebene mit der Augenachse liegend, eine die Hornhaut nach unten und eine den Bulbus nach vorn ziehende Untercomponente enthält. — In analoger Weise kann man sich die von unten-vorn-innen nach oben-hinten-aussen gerichtete Kraft des Musculus obliquus inferior in zwei Hauptcomponenten zerlegen, von denen die eine, der Aequatorialebene des Bulbus parallel liegende, in eine den Bulbus auswärts rotirende und eine die Hornhaut nach aussen ziehende Untercomponente zerlegbar ist, während die andere, in der senkrechten Augenachsenebene liegend, eine die Hornhaut nach aussen ziehende und eine den Bulbus vorwärts ziehende Untercomponente enthält. Wir erhalten damit die physiologische Function der Musculi obliqui: der Musculus trochlearis zieht die Hornhaut 1) nach aussen, 2) nach unten; rotirt 3) den Bulbus nach innen und zieht ihn 4) nach vorn. Der Obliquus inferior zieht die Hornhaut 1) nach aussen, 2) nach oben; rotirt 3) den Bulbus nach aussen und zieht ihn 4) nach vorn. — Man erkennt sofort, dass ein Zusammenwirken beider Muskeln zwei Componenten (die Höhenwirkung und die Rotation) vernichtet, zwei (die Abduction und die Vorziehung) verstärkt, aber man beachte, dass über die Kraftgrösse der einzelnen Componenten noch nichts gesagt ist und dass das Gesagte für die Blickrichtung nach vorn galt. Vermöge der anatomischen Anordnung der Musculi obliqui ändert sich die Wirkung derselben, wenn wir das Auge temporalwärts oder nasalwärts drehen. Wird der Blick um 40° schläfenwärts gewendet, so fällt die Zugrichtung beider Obliqui in eine zur Äquatorialen parallele Ebene; die ganze Hauptcomponente, welche in die Sagittalebene fiel, ist gleich null geworden; wir haben für jeden Muskel nur noch zwei Componenten, eine rotirende und eine nach aussen wendende. Die rotirende Wirkung beider Obliqui würde sich bei einer gleichzeitigen Action natürlich aufheben. In der Lateralstellung also ziehen die Obliqui den Bulbus nicht mehr nach vorn und haben keine Höhenwirkung mehr! Würde umgekehrt der Blick um ca. 50° medialwärts geführt, so liegt die Zugrichtung der Obliqui in einer Ebene mit der Augenachse, es fällt die andere Hauptcomponente aus, die Obliqui haben keine rotirende und keine abducirende Wirkung mehr, während die Höhenwirkung und die nach vorn ziehende Componente verstärkt ist. (Die Höhenwirkung würde bei gleichzeitiger Action natürlich vernichtet.) Da nun das eine Auge nasalwärts bewegt wird, wenn das andere zur Schläfe übergeführt wird, so müsste in einer Lateralstellung von 40° des einen Auges dieses Auge, weil eine nach vorn ziehende Kraft aufhört, einsinken, während gleichzeitig das andere, in Medialstellung befindliche wegen der verstärkten vorziehenden Wirkung der Obliqui prominenter würde. Da nun eine derartige Differenz in der Prominenz der Bulbi bei Seitenstellung thatsächlich nicht vorhanden ist, können wir schliessen, dass die nach vorn ziehende Componente in der Arbeitsleistung der Musculi obliqui eine sehr geringe ist.

Es ist somit nicht recht verständlich, aus welchem Grunde Herr Dr. A. Fürst bei Lähmung sämtlicher Augenmuskeln eher Enophthalmus als Exophthalmus erwartet, und sicher falsch, wenn Herr Dr. G. Brösicke

in seinem „Cursus der normalen Anatomie“ (S. 70) behauptet, es sei die Hauptfunction der Obliqui, ein zu tiefes Einsinken der Bulbi in die Orbita zu verhindern.¹⁾

Die genannten, das Auge mehr oder minder stark aus der Orbita drängenden Kräfte werden Exophthalmus bewirken, nicht nur wenn sie verstärkt werden, sondern auch wenn die Gegenkräfte geschwächt oder aufgehoben würden. Allerdings darf man nicht vergessen, dass die Bulbuskapsel durch zahlreiche bindegewebige Septa mit der Orbita verbunden ist, wodurch der Vor- und Rückwärtsbewegung frühe Schranken gesetzt werden. Sie erlauben einen Exophthalmus von 2—3 mm, höhere Grade werden, wenn nicht Gewebstrennungen vorliegen, nur bei allmählicher, eine Anpassung zulassender Entwicklung sich zeigen.

Der Gegenkräfte sind nun zwei. Erstens der atmosphärische Druck, dessen Verminderung nur bei Luftschiffen in den Höhen Exophthalmus erzeugen könnte, sonst wohl nur in Betracht kommt, wenn etwa eine Gewehrkuugel dicht vor dem Auge vorbeifliegt und durch momentane Aufhebung des Luftdruckes schwere Verletzung herbeiführt. Zweitens sind die vier Musculi recti als Retractores bulbi zu betrachten, welche vom Foramen opticum entspringen, nach vorn über den Aequator bulbi hinweglaufen und, da sie nie völlig abgerollt werden, in allen Lagen des Auges gleichmässig den in der Frontalebene liegenden grössten Kreis des Augapfels nach hinten ziehen müssen. Dass diese aus dem anatomischen Verlaufe nothwendig zu folgernde Function thatsächlich ausgeübt wird und kräftig ist, zeigt sich dadurch, dass bei Lähmung der äusseren Augenmuskulatur, auch schon wenn nur drei von den vier Rectis gelähmt werden (also bei Oculomotoriusparalyse) durch die genannten vortreibenden Kräfte ein geringer Exophthalmus eintritt (bis 3 mm). Dies ist der von Herrn Collegen Fürst gelungene Exophthalmus paralyticus. Er wird mit vollem Recht ziemlich allseitig als ein Symptom der Oculomotoriuslähmung angeführt (cfr. z. B. die Lehrbücher von Fuchs, Mauthner, Schmidt-Rimpler, Schweigger u. a.). Allerdings ist er nicht in jedem Falle zu beobachten, weil er ja gering und die Grenzen der physiologischen Prominenz gross sind, dann aber weil man das Vorhandensein eines geringen Exophthalmus nur durch Vergleich beider Augen sicher constatiren kann. Wenn Herr Dr. A. Fürst in seinem Falle einen Exophthalmus nicht wahrgenommen hat, so ist dies sehr verständlich, da die Lähmung eine beiderseitige war. „Bei totaler Oculomotoriuslähmung“, sagt Mauthner (Vorträge II, S. 456), „und noch ersichtlicher (weil die Divergenzstellung mangelt) bei totaler Ophthalmoplegie ist der Bulbus ein wenig protrudirt. Die absolute Protrusion ist allerdings gering . . . und ist daher bei doppelseitiger Affection gar nicht festzustellen, bei einseitiger immerhin auffallend. . . .“

¹⁾ Graefe-Sämisch, Handbuch der Augenheilkunde I, S. 13.

²⁾ ibidem VI, S. 977.