

allgemeineren Säftestrom durchsetzen muss, und sie erscheint so nur als eine besondere Form der äusserlich gepflegten und hewährten Anwendung<sup>1)</sup>. Ist freilich die Allgemeinfection schon zur vollendeten Thatsache geworden, so ist die corrigirende Wirkung dieses Metalls zwar noch für einzelne Erscheinungen eine unzweifelhafte, aber für die Gesamtstörung darum eine durchaus bestreitbare, weil die Möglichkeit einer directen Action desselben auf das Gift nicht mehr vorhanden ist.

## 2.

### Ueber laryngoskopische Untersuchungsmethoden.

Von Dr. J. Hirschberg, Privatdocent zu Berlin.

1. Bei der gewöhnlichen Methode der Laryngoskopie erblickt des Untersuchers Auge das von dem schräg gehaltenen Planspiegel entworfene virtuelle Spiegelbild des Kehlkopfes. Die Epiglottis erscheint wegen der Neigung des Spiegels zur Glottisebene hinten oben statt vorn. Das rechte Stimmband des Untersuchten bleibt auch im Spiegelbild auf der rechten Seite des Untersuchten; es ist aber das linke Stimmband geworden, wenn wir uns jenes Spiegelbild zum vollständigen Menschen ergänzt denken. Wird unter laryngoskopischer Beobachtung eine Sonde längs eines Stimmbandes von hinten nach vorn geschoben, so sieht man im Spiegelbild die Sonde von vorn unten nach hinten oben gleiten. Die Aufgabe, zu operiren im Widerstreit mit den Gewöhnungen des natürlichen Sehens, macht den Anfängern Schwierigkeiten, wird dann durch Uebung überwunden (ähnlich wie man auch unter einer umkehrenden Lupe präpariren lernt), kann aber doch möglicherweise in besonders complicirten Fällen auch für den Geübten eine unliebsame Beigabe vorstellen, deren Beseitigung wünschenswerth erscheint. Eine zweite Reflexion an einem Planspiegel, welcher dem Kehlkopfspiegel parallel steht, leistet das Gewünschte. Selbstverständlich kann man hierzu nicht einen gewöhnlichen belegten Planspiegel anwenden, da dieser in der geforderten Position dem Beobachter, welcher gleichzeitig die Führung des Kehlkopfspiegels zu controlliren hat, den belegten Rücken zukehren würde. Man muss demnach die totale Reflexion an der Hypotenusenfläche eines gleichseitig-rechtwinkligen Glasprisma benutzen. Die Hypotenusenfläche des Prisma wird dem Kehlkopfspiegel einigermaassen parallel gestellt; das Prisma kann hinter der Durchbohrung des zur Beleuchtung dienenden Reflectors angebracht werden. Das secundäre Spiegelbild ist sehr leicht zu finden, wenn man es hinter der spiegelnden Prismenfläche innerhalb des Rahmens vom Bilde des Kehlkopfspiegels aufsucht. Ist das Auge für das primäre Kehlkopfbild accommodirt, so ist es auch für das secundäre eingerichtet.

<sup>1)</sup> Es ist darum sehr wohl möglich, dass auch andere Metalle, welche durch ihre Fähigkeit, den specifischen Charakter der primären Schankergeschwüre zu vernichten, bekannt sind, zur subcutanen Behandlung verwendet werden können. Ich selbst habe in dieser Richtung darum keine Erfahrung, weil die wässrige Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls in Bezug auf Haltbarkeit und Milde der Wirkung in der That nichts zu wünschen übrig lässt.

2. Die Laryngoskopiker sind vielfach auf die Gewinnung vergrösserter Kehlkopfbilder ausgegangen. Die Idee von Wertheim, statt des planen Kehlkopfspiegels einen concaven anzuwenden von etwas grösserer Brennweite, als die Entfernung zwischen Spiegel und Glottisebene beträgt, konnte man eigentlich von vorn herein fallen lassen, unter Berücksichtigung der Grundsätze der Katoptrik. Wenn auf die Mitte eines sphärischen Spiegels unter einem beträchtlichen Winkel — der in unserem Falle sogar  $40^\circ$  erreichen kann — ein wenn auch schmales Strahlenbündel auffällt, so wird dasselbe überhaupt nicht wieder in einen Punkt vereinigt, sondern bildet eine windschiefe Fläche mit 2 verschiedenen Focallinien<sup>1)</sup>, deren Intervall eine Grösse von derselben Ordnung wie die Hauptbrennweite des Spiegels darstellt und jedenfalls gegen dieselbe nicht verschwindend klein ist. Somit ist selbstverständlich, dass die Bilder wegen ihrer Verzerrung unbrauchbar sind, wie es das Experiment (Weil) natürlich bestätigt hat. Zur Beleuchtung eines opaken Körpers reichen solche astigmatische Strahlenbündel allerdings aus. Es schadet nichts, dass gerade bei der Laryngoskopie der concave Beleuchtungsspiegel die Strahlenkegel von der Lichtflamme in schiefer Richtung empfängt. Aber schon zur genaueren Berechnung der Lage<sup>2)</sup> des von dem Reflector gespiegelten Bildes der Lichtflamme genügt keineswegs die übliche Schuformel, welche nur die erste Annäherung darstellt; man muss noch die Glieder der zweiten Ordnung berücksichtigen.

Weil kam nun auf die Idee, in die rechte Hand eine Convexlinse von etwa 7 Zoll Brennweite zu nehmen, während die linke den Kehlkopfspiegel hält, und jenes Glas als Lupe zu benutzen. Die Sehweite ist bei der Kehlkopfbetrachtung etwa 11 Zoll: es giebt also kaum eine zweifache Linearvergrösserung. Dazu muss das Glas schief gehalten werden, um störende Reflexe zu vermeiden.

Wünscht man weiter nichts als eine solche Larynxlupe zum Handgebrauch, so kann man dieselbe billiger haben, ohne die rechte Hand des Chirurgen lähm zu legen. Ich lasse die untere Fläche eines rechtwinklig-gleichseitigen Glasprisma, wie es schon vielfach an Stelle des Kehlkopfspiegels verwendet worden, in entsprechender Weise convex schleifen, so dass die (um etwa  $2\frac{1}{2}$  Zoll entfernte) Glottisebene nahezu in die vordere Hauptbrennebene dieses Simplum fällt, wie ich einen solchen lichtsammelnden Apparat mit nur einer kugeligen Trennungsfläche nennen möchte. Wenn wir den Brechungsindex des Glases gleich  $1\frac{1}{2}$  setzen,

1) Ist  $F = \frac{R}{2}$  die Hauptbrennweite des Spiegels,  $\varphi$  der Einfallswinkel des Axenstrahles,  $u$  die Entfernung des Lichtpunktes vom Spiegelscheitel, so werden die Entfernungen der beiden Focallinien von demselben ( $v_1$  u.  $v_2$ ) gegeben durch die Relationen

$$1) \frac{1}{v_1} = \frac{1}{F \cdot \cos \varphi} - \frac{1}{u},$$

$$2) \frac{1}{v_2} = \frac{1}{F \cdot \sec \varphi} - \frac{1}{u}. [\cos 40^\circ = 0,76; \sec 40^\circ = 0,3].$$

2) Es ist für jeden Lichtpunkt der zwischen seinen beiden Focallinien belegene „Kreis der kleinsten Verwirrung“ zu wählen; der Abstand des letzteren von der dem Spiegel nächsten Focallinie ist  $\frac{\alpha}{1 + \cos \varphi}$ , wenn  $\alpha$  den Abstand der beiden Focallinien bedeutet.

ist bekanntlich<sup>1)</sup> der Krümmungsradius gleich der halben Brennweite, also im vorliegenden Fall ungefähr  $1\frac{1}{4}$  Zoll. Die Glottisebene liegt nahezu parallel zu der

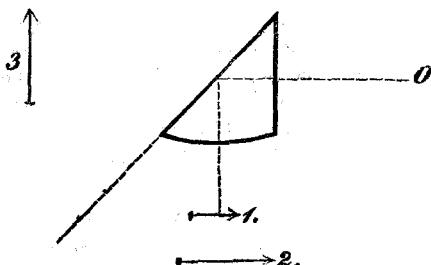


Fig. 1. Prismatische Larynxlupe, schematisch.

1 Glottis, 2 erstes Bild, 3 zweites Bild derselben, O Auge des Beobachters.

im Scheitel der brechenden Kugelfläche berührenden Ebene. Das aufrechte und vergrösserte Bild des Kehlkopfes, welches durch die Lichtbrechung an der convexen Glasfläche entsteht, wird durch die totale Reflexion an der schrägen Hypotenusebene des Prismas dem Auge des Beobachters sichtbar. Um die (geringe) sphärische Ablenkung zu beseitigen, kann man noch die vertikalen Seitenflächen des Prismas etwas hohl schleifen. Meine präzise Larynxlupe

empfiehlt sich schon dadurch ganz wesentlich, dass sie keine neue Einübung erheischt, wenigstens für diejenigen, welche mit dem gewöhnlichen Kehlkopfspiegel umzugehen wissen.

3. Zu wissenschaftlichen Untersuchungen sind etwas stärkere Vergrösserungen wünschenswerth und darum zusammengesetzte Luppen erforderlich. Türk, dem die Laryngoskopie so viel verdankt, bediente sich, bei reflectirtem Sonnenlicht, der nach dem Princip des Galilei'schen Fernrohrs construirten Plössl'schen Perspectivlupe, welche bei einer Focaldistanz von 7 bis 22 Zoll etwa  $2\frac{1}{2}$  bis 5 Mal vergrössert. Er giebt folgende Regeln: „Man suche zuerst das Bild mit unbewaffnetem Auge, setzt sich sodann durch Schliessen des einen Auges darüber in's Reine, mit welchem Auge man eigentlich gesehen hat; fixirt sodann mit diesem Auge fortwährend das Bild, indess man den Kopf völlig unbeweglich hält, und zugleich die frei in der Hand gehaltene oder an dem Beleuchtungsapparat befestigte und in letzterem Fall schon vorläufig angenäherde Perspectivlupe vor das Auge führt. Verfährt man anders, so gelangt man wegen der Kleinheit des Gesichtsfeldes einer solchen Lupe nur äusserst schwer zum Ziele.“

Niemand wird, nach Türk's eigenen Worten, die grossen Mängel seiner Lupe in Abrede stellen; auch sind sie von vorn herein einleuchtend, wenn man nach den Grundsätzen der Dioptrik das Princip des Galilei'schen Fernrohrs mit dem des Kepler'schen vergleicht. Die von ihrem Urheber sofort erkannte Ueberlegenheit des letzteren beruht darin, dass bei gleicher Vergrösserung der Sehkreis erheblich weiter ist. Das Gesichtsfeld des Galilei'schen Fernrohrs ist ausserordentlich eng, was Jeder von seinem Operngucker aus Erfahrung weiss. Das Maximum des Gesichtsfeldes wird hier bestimmt durch das Verhältniss der Pupillenweite zur Fernrohrlänge; der Mangel hängt von dem Bau unseres Auges ab und ist darum nicht

<sup>1)</sup>  $F_1 = \frac{n_1 R}{n_2 - n_1} = 2R$ , wenn  $n_1 = 1$ ,  $n_2 = \frac{3}{2}$ ,  $F_1$  vordere Hauptbrennweite,  $R$  Krümmungsradius.

zu beseitigen. Beim astronomischen Fernrohr hingegen wird das Gesichtsfeld bestimmt durch das Verhältniss der Ocularbreite zur Fernrohrlänge.

Ein weiteres Gesichtsfeld erleichtert das Auffinden der einzelnen Partien des Objectes; enthebt uns der Unbequemlichkeit, die Stellung des Instrumentes oft wechseln zu müssen und gewährt den unschätzbareren Vortheil, verschiedene Theile des Objectes unmittelbar mit einander vergleichen zu können. Dass Galileo seine teleskopischen Entdeckungen mit jenem unvollkommenen Instrument gelangen, erfüllt uns heute noch mit Bewunderung; aber sein Fernrohr möchte man heutzutage doch mehr zum Vergnügen als zu wissenschaftlichen Untersuchungen anwenden.

Trotzdem ist die befremdliche Thatsache zu melden, dass die Mediciner überall, wo sie ein vergrößerndes Fernrohr gebrauchen, — in der Laryngoskopie, in der Augenheilkunde, — bei dem ursprünglichen Instrument von 1609 verharren: während eine einfache Erwägung zeigen muss, welche Vortheile gerade auch für die Laryngoskopie das astronomische Fernrohr gewährt, wenn es für kurze Distanzen eingerichtet wird und also eigentlich ein Mittelding zwischen Teleskop und Mikroskop darstellt, wofür schon Pristley den Namen *Megaloskop* vorgeschlagen.

Da die mittlere Focaldistanz etwa 11 Zoll beträgt, so werden die Apparate, welche eine mehr als zehnfache Vergrößerung gewähren, zu lang, als dass der Beobachter mit der einen Hand den Kehlkopfspiegel zu halten und mit der anderen die Schraube des Oculars zu reguliren vermöchte. Wir wählen eine Objectivlupe von 3 Zoll, eine Ocularlupe von  $\frac{1}{2}$  Zoll Brennweite. Die Länge des Instrumentes ist etwa  $4\frac{1}{2}$  Zoll. Die Linearvergrößerung ist etwa gleich 8, also weit mehr als Türk mit Plössl's Lupe überhaupt zu erzielen vermochte. Dabei können wir ein Gesichtsfeld von beinahe 4 Grad gewinnen, d. h. vom Kehlkopf ein Feld überschauen, dessen Durchmesser wohl  $\frac{1}{2}$  Zoll beträgt, während für eine Plössl'sche Lupe von gleicher Vergrößerungszahl dieser Durchmesser kaum 1 Linie ausmachen würde. Auch kann man am Ort des reellen Bildes ein Fadenkreuz oder Mikrometer anbringen, ein Vortheil, der gewiss mit in Betracht kommt. Das definitive Bild unseres Apparates ist ganz verkehrt im Verhältniss zu dem Kehlkopfspiegelbild, also halbverkehrt im Verhältniss zu dem Original, d. h. zu dem Bilde des Kehlkopfes, wie es dem unbewaffneten Auge sich darstellt. Wird in den Tubus ein rechtwinklig-gleichseitiges Prisma eingeschoben, so dass seine Hypotenuse senkrecht und der Axe des Tubus parallel steht, so erscheint das vergrösserte Kehlkopfbild in der natürlichen Lagerung. Den geringen Lichtverlust durch das Prisma brauchen wir nicht gerade zu scheuen, da ja der Kehlkopf blind ist und darum die Beleuchtungsintensität nach Belieben und Bedürfniss gesteigert werden kann. Doch will ich auf dieses eingeschobene Prisma keinen besonderen Werth legen.

Hat man schon vorher das Instrument für eine Objectidistanz von 11 Zoll und für sein individuelles Auge justirt, so gibt es keine Schwierigkeit, damit das Kehlkopfspiegelbild rasch einzustellen.

Die bisherigen Methoden, vergrösserte Kehlkopfbilder zu gewinnen, waren manchmalhaft; dies folgt auch schon daraus, dass noch keine mit demselben gewonnenen Beobachtungsresultate vorliegen.

Wenn ich eine neue Methode, die mir zweckmässig erscheint, nur kurz andeute, ohne meinerseits praktische Beweise ihrer Zweckmässigkeit beizubringen, so

möge man dies damit entschuldigen, dass die laryngoskopische Untersuchung von Kranken ganz ausserhalb meiner Bestrebungen liegt<sup>1)</sup>.

## 3.

## An die Herren Mitarbeiter.

Im Laufe der Jahre, während welcher ich das Archiv herausgabe, bin ich mehrmals genöthigt gewesen, mich über das Maass von Raum und von Tafeln auszusprechen, welches das Archiv als eine Zeitschrift mit festem Abonnementspreise seinen Mitarbeitern gewähren kann. Ich weise in dieser Beziehung auf eine mehr allgemeine Auseinandersetzung in Bd. 50. S. 9. und auf eine Reihe detaillirter Mittheilungen in Bd. 28 S. 578, Bd. 39. S. 495 und Bd. 53. S. 395. Nicht gerne möchte ich alle diese Dinge wieder abdrucken lassen, da der Raum des Archivs nicht eimal ausreicht, um die neuen Sachen schnell zu publiciren. Ich bitte daher diejenigen, welche Arbeiten für das Archiv einzusenden gedenken, gefälligst von den bezeichneten Artikeln Kenntniss nehmen zu wollen. Hier werde ich mich darauf beschränken, einige, freilich zum Theil auch schon früher erwähnte, aber besonders dringende Punkte kurz zu besprechen.

Das Archiv, als regelmässig erscheinende Zeitschrift, hat einen festen Abonnementspreis. Es unterscheidet sich daher von denjenigen Journalen, welche für jeden Band einen anderen Preis normiren und in wechselnden Zeiträumen je nach dem ihnen zufliessenden Material erscheinen, und welche daher in der Regel sehr wenige Abonnenten haben. Es kann weder im Text, noch in der Ausstattung mit Tafeln ein gewisses Maass überschreiten; ja, es ist genöthigt, eine Vermehrung der Tafeln durch eine Beschränkung der sonst für einen Band bestimmten Bogenzahl zu decken. Freilich ist die Generosität des Verlegers gross genug, um gelegentlich selbst namhafte Ueberschreitungen möglich zu machen, aber es kann einem Geschäftsmanne nicht zugemuthet werden, dass er regelmässig seine Einnahme-Ueberschüsse zu Gunsten der Autoren, oder, wie man zu sagen pflegt, der Wissenschaft preisgibt. Der vorige (68.) Band hat 40 Bogen Text und 15 Tafeln statt der contractsmässigen 36 Bogen Text und 10 Tafeln. Wer sich die dadurch entstandene Mehrausgabe berechnen will, der möge zugleich die Grösse und Ausstattung der Tafeln in Betracht ziehen. Für den gegenwärtigen Band sind heute, wo eben der Schluss des ersten Heftes vorliegt, schon 18 Tafeln theils ausgeführt, theils in Arbeit gegeben und eine grössere Zahl gehört zu den, noch in meiner Verwahrung befindlichen, schon eingesendeten Arbeiten der Herren Mitarbeiter.

Jeder der letzteren wünscht die eiligste Publication seiner Arbeiten. Einzelne urgiren, nicht immer mit Recht, ganz besonders ihre Wünsche nach schnellster Veröffentlichung. Allein, wie soll ich es einrichten, eine Arbeit mit Tafel, welche

<sup>1)</sup> Vielmehr bin ich nur durch Unterhaltungen mit meinem Freunde B. Fränkel zur Bearbeitung des optischen Problems veranlasst worden. — Die Instrumente fertigt nach Bestellung Herr Opticus Dörfel, Berlin, Unter den Linden 46.