

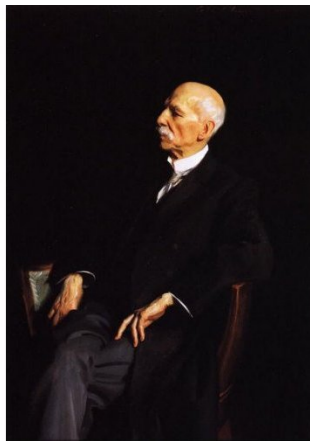
# STORIA DELLA LARINGOSCOPIA

G. SPERATI, D. CASOLINO, D. SALSI

## Introduzione

### Le Origini

In una luminosa giornata di settembre del 1854 i giardini del Palas Royal di Parigi erano affollati di persone che passeggiavano godendosi i tiepidi raggi del sole. Tra gli sfaccendati che bighellonavano senza una meta precisa si faceva notare un uomo allampanato il cui viso scarno era illuminato da due occhi vivaci e penetranti, un uomo che avrebbe avuto una importanza fondamentale nella storia della laringoscopia: Manuel Rodriguez Garcia [fig. 1]. Garcia, spagnolo di origine, era molto affezionato a Parigi città dove aveva a lungo vissuto e che aveva dovuto abbandonare per trasferirsi a Londra a seguito dei moti del 1848, ma alla quale faceva spesso ritorno, per brevi periodi.



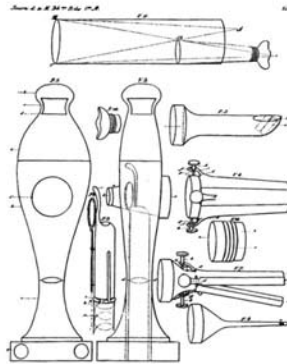
**Fig. 1:** Manuel Garcia (1805-1906) ritratto da Sargent in occasione del suo centesimo genetliaco. (da Stevenson e Guthrie)

Garcia da molti anni, sia a Parigi sia a Londra, svolgeva con successo e con competenza la professione di maestro e preparatore di cantanti lirici. Per questo motivo era da tempo alla ricerca di un metodo efficace che gli consentisse di osservare in vivo la laringe per controllare le modificazioni morfologiche e funzionali delle corde vocali durante il canto. Va rilevato che per tutti alla prima metà del XIX secolo si erano susseguiti numerosi

---

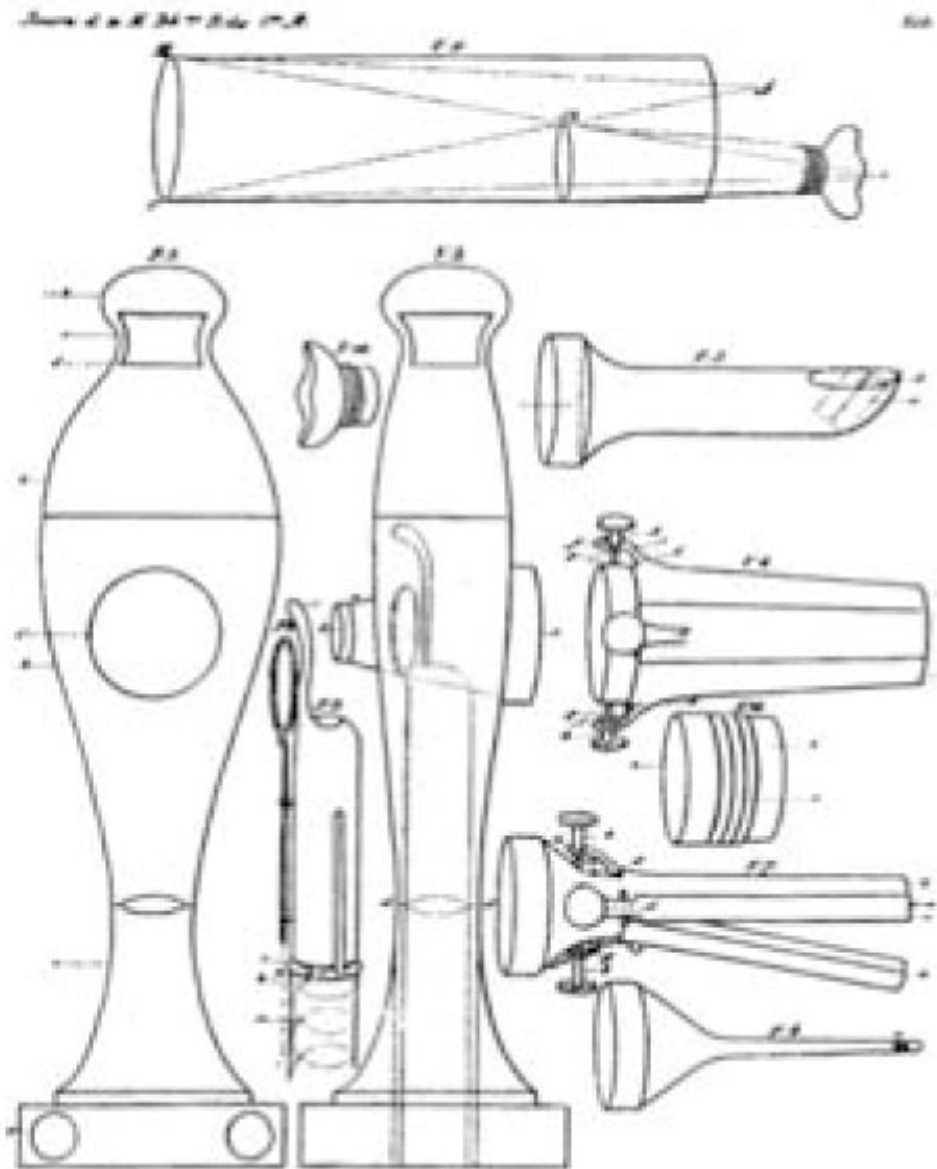
---

tentativi di laringoscopia, diretta o indiretta, dai poliscopi di Bozzini (1806) o di Segalas (1826), ingegnosi strumenti dotati di terminali intercambiabili adatti alle varie cavità del corpo umano [fig. 2], ai laringoscopi di Babington (1892), di Avery (1844) o Warden (1844) che utilizzavano la luce riflessa da specchi piani o da prismi di vetro o ai semplici specchietti da dentista impiegati da Cagniard De La Tour (1825), Liston (1837) o Ehrmann (1842). Tentativi comunque sempre falliti a causa della insufficiente illuminazione e della complessità della strumentazione, della indaginosità della metodica o della intolleranza da parte dei pazienti.



**Fig. 2:** Schema del "lichtleiter" realizzato da Philipp Bozzini nel 1806. Fu il primo esempio di poliendoscopi. (da Sperati)

L'osservazione in vivo della laringe rimase quindi una pura utopia fin a quel giorno del 1854 quando Garcia, osservando i riflessi dei raggi solari sulle vetrate del Palays Royal ebbe la grande intuizione che lo portò a creare non tanto un nuovo strumento, ma a codificare la tecnica della laringoscopia indiretta rendendola per la prima volta agevole ed efficace. La migliore descrizione di quel momento eccezionale la possiamo ottenere dalle parole dello stesso Garcia pronunciate alla Sottosezione di Laringologia del Congresso Internazionale di Medicina di Londra del 1881: "improvvisamente io vidi i due specchi del laringoscopio nella loro rispettiva posizione come se fossero davvero davanti ai miei occhi ...e mi recai di corsa da Charrière, il costruttore di strumenti chirurgici e gli domandai se possedesse uno specchio con un lungo manico e seppi che egli ne possedeva uno da dentista, che era stato, purtroppo, fallimento alla Esposizione di Londra del 1851. Lo comprai per sei franchi e acquistai anche uno specchio manuale. Tornai subito a casa, impaziente di iniziare i miei esperimenti. Piazzai contro l'ugula lo specchietto, dopo averlo scaldato in acqua calda, accuratamente asciugato, indirizzai sulla sua superficie con lo specchio manuale, i raggi del sole. Con mia grande gioia vidi la glottide ampiamente aperta davanti a me, così aperta da lasciarmi intravedere un tratto di trachea...".



**Fig. 2-bis:** Schema del “lichtleiter” realizzato da Philipp Bozzini nel 1806. Fu il primo esempio di poliendoscopi. (da Sperati)

Nasceva così in quel momento la laringoscopia indiretta, una tecnica di indagine che sarebbe stata alla base, due anni più tardi, dello sviluppo di una nuova disciplina specialistica: la laringologia. Garcia aveva infatti, inventato la tecnica laringoscopia indiretta, ma non ne aveva previsto il possibile utilizzo in Medicina: il suo obiettivo era solo quello di studiare l'aspetto e il movimento delle corde vocali nei cantanti per comprendere meglio i meccanismi e per studiare nuove tecniche utili a migliorare l'emissione vocale e a correggere eventuali difetti. Per la verità non fu il solo a non rendersi conto delle possibilità applicative mediche della metodica perché quando il 22 marzo 1855 egli presentò alla Royal Medical e Surgical Society di Londra i risultati della sua invenzione [fig. 3], ebbe da parte degli accademici una accoglienza piuttosto fredda: anch'essi, infatti, ritennero la metodica utilizzabile solo per lo studio della voce cantata, ma di scarso interesse per l'evoluzione della semeiologia medica.

IV. "Observations on the Human Voice." By MANUEL GARCIA, Esq. Communicated by Dr. SHARPEY, Sec. R.S. Received March 22, 1855.

The pages which follow are intended to describe some observations made on the interior of the larynx during the act of singing. The method which I have adopted is very simple. It consists in placing a little mirror, fixed on a long handle suitably bent, in the throat of the person experimented on against the soft palate and uvula. The party ought to turn himself towards the sun, so that the luminous rays falling on the little mirror, may be reflected on the larynx. If the observer experiment on himself, he ought, by means of a second mirror, to receive the rays of the sun, and direct them on the mirror, which is placed against the uvula. We shall now add our own deductions from the observations which the image reflected by the mirror has afforded us.

**Fig. 3:** La comunicazione che Manuel Garcia tenne alla Reale Società di medicina di Londra, presentato dal fisiologo Will Sharpey segretario della Società nel 1855. (da Feldamn)

Si sarebbero dovuti attendere altri due anni perché a Vienna, Ludwig Türk e poco più tardi Johann Nepomuk Czermak applicassero alla clinica il metodo laringoscopico indiretto, una tecnica che in poco tempo si sarebbe diffusa in tutto il mondo. Per quale motivo Garcia riuscì dove gli altri prima di lui avevano fallito? Soprattutto per la sua perseveranza nel provare e riprovare fino a trovare la posizione e l'angolazione più idonea dello specchietto. In questi tentativi egli fu grandemente favorito dall'aver inizialmente sperimentato su sé stesso e dall'essere affetto da una ipostesia faringea che gli consentiva di tollerare agevolmente i contatti sulla mucosa del velo, peculiarità testimoniata da un articolo del tenore Louis Ségond apparso nel 1855 sulla Gazette Hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie.

---

### *L'evoluzione tecnologica*

I perfezionamenti della metodica laringoscopia indiretta coinvolsero negli anni compresi tra il 1857 e il 1880, tutti i laringologi, cultori della nuova specialità medica. Essi tentarono di migliorare l'efficacia dell'esame apportando modifiche agli strumenti impiegati in quanto la tecnica laringoscopica (posizionamento dello specchietto contro il velo, sua angolatura rispetto al manico, riscaldamento antiappannante, protrusione della lingua, pronuncia delle vocali *i* ed *e* per favorire l'innalzamento della laringe) era già stata esattamente codificata da Garcia e da Türk.

Ci si preoccupò quindi, di migliorare soprattutto l'efficienza degli specchietti, delle fonti luminose e degli specchi a riflessione.

### *Specchietti laringei*

Quello usato da Garcia era, come abbiamo visto, un semplice specchietto da dentista con manico lungo, da questo prototipo i laringologi derivano, negli anni successivi, nuovi e più rispondenti strumenti che comunque non se ne discostavano molto. Si utilizzarono forme diverse, quadrangolari, irregolari, ovali o rotondi ma, con gli anni, furono solo queste ultime ad essere le più usate universalmente [fig. 4]. La superficie dello specchietto rimase piana perché i rari tentativi di utilizzarne alcuni lievemente curvi per ottenere un effetto di ingrandimento (Wertheim 1859) furono ben presto abbandonati a causa della distorsione dell'immagine.

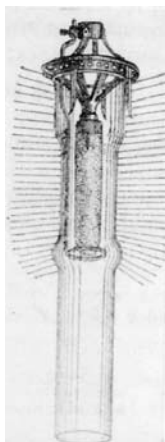


**Fig. 4:** Diverse forme di specchietti laringei in uso negli anni '60 del XIX secolo. Lo specchietto quadrangolare era impiegato da Czermack, quello a finestra da von Bruns quelli a forma ovale o rotonda da Türk. (da Stoerk)

### *Fonti di luce*

L'intensità della luce sul campo di osservazione era ovviamente un problema fondamentale; Garcia e Türk avevano usato la luce riflessa, la più potente fonte di illuminazione allora disponibile, ma essa ovviamente era utilizzabile solo in determinate condizioni di tempo meteorologico e di orario per cui, a iniziare da Czermak, nell'inverno del '57'58, si fece ricorso alla luce artificiale.

La ricerca si indirizzò a cercare la sorgente luminosa più efficace e soddisfacente: il magnesio, proposto da Salomon e Greslè, fu presto abbandonato perché costoso e perché la sua luce abbacinante era troppo irregolare e di breve durata, mentre le lampade ad alcool (Berzelius) a petrolio o a paraffina (Mackenzie) di largo uso, potevano fornire in genere una luce piuttosto scarsa. Per questo si passò ad utilizzare come combustibile il gas illuminante o gas di città. Questo gas alimentava i bruciatori che servivano per l'illuminazione delle case, oppure bruciatori più complessi in grado di potenziare la luminosità come la lampada ad Argand, il becco Auer [fig. 5] o altri che insieme al gas bruciavano sostanze diverse quali la naftalina (lampada di Fritsche) o steli impregnati di ossido di zinco e lantanio (Brukner).



**Fig. 5:** Nella lampada di Auer il gas bruciava entro una reticella metallica che aveva il compito di aumentare la luminosità della fiamma. (da Segalas e Willemot)

Vennero usate anche altre sostanze combustibili come l'acetilene o miscele di calce (luce calcica di Ziemssen).

La combustione di queste sostanze forniva una luce molto viva ma espose facilmente al rischio di deflagrazioni. Fu proprio l'esplosione di una di queste lampade a provocare seri danni all'ambulatorio di Fraenkel a Berlino.

Negli ultimi dieci anni del XIX secolo i laringologi ebbero finalmente a disposizione la luce elettrica (Edison 1879), ma solo pochissimi di loro ne potevano beneficiare perché troppo dispendiosa ed ingombrante (all'epoca era necessario ricorrere a generatori mossi da motori a vapore) e anche perché le scarse conoscenze su questa nuova sorgente luminosa avevano alimentato il sospetto che essa potesse provocare danni alla vista (Voltolini 1885).

Tuttavia come vedremo, fu proprio in quegli anni che ebbe inizio, grazie a questo mezzo innovativo, la grande rivoluzione moderna dell'endoscopia.

### *Specchi a riflessione e lenti*

Qualunque fosse la natura della fonte di luce era fondamentale approntare i mezzi più idonei a consentire la concentrazione dei raggi luminosi sullo specchietto laringeo per poter ottenere le migliori condizioni di visibilità, obiettivo che venne raggiunto grazie all'impiego di specchi concavi e di lenti convesse.

Vennero proposti specchi a riflessione delle più varie dimensioni e curvature, a volte fissati o appoggiati sul tavolo da visita, a volte mobili, sostenuti dallo stesso esaminatore. In genere si può dire che gli specchi fissi come quelli di Türk o di Stoerck [fig. 6], ebbero minor fortuna rispetto a quelli mobili, da subito impiegati su larga scala.



**Fig. 6:** Specchi a riflessione fissi. Avevano dimensioni e curvature diverse e la superficie interne poteva essere di metallo o di vetro argentato. Erano collocati sul tavolo da visita (Stoerk) o fissati ad esso con un supporto snodabile (Türk). (da Stoerk)

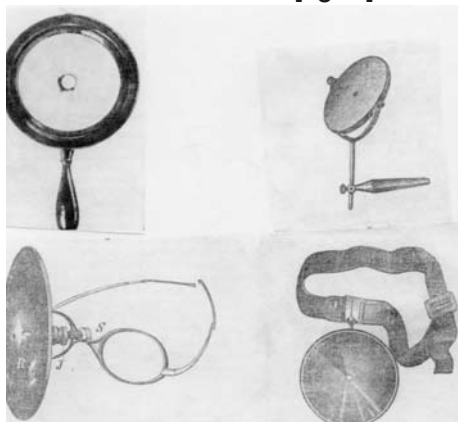
I primi esemplari di quest'ultimo tipo risalgono addirittura alla prima metà dell'ottocento: nel 1836 Wilhem Kramer aveva infatti, già utilizzato un piccolo specchio concavo per orientare la luce; altrettanto fece nel 1841 Friederich Hofmann che introdusse il foro centrale in un comune specchio manuale da barbiere leggermente concavo [fig. 7].

Questo artificio che consentiva di far coincidere il raggio visivo dell'osservatore con i raggi luminosi fu una fondamentale innovazione per l'endoscopia e venne riproposto quattro anni dopo a Parigi da Antonin von Troeltsch che per molto tempo se ne vide attribuita la paternità.

Avere a disposizione uno specchio di questo tipo, con distanza focale di 30-40 cm, era indubbiamente una conquista per illuminare varie cavità dell'organismo, ma con l'avvento delle prime laringoscopie sorse il problema di dover agevolare la visita laringologica liberando il più possibile le mani dell'esaminatore già occupate a tirare la lingua del paziente e a posizionare lo specchietto laringeo.

Per questo vennero abbandonati gli specchi manuali e studiati mezzi op-

portuni a fissarli al capo del medico. Czermak utilizzò uno specchio con manico angolato tenuto con i denti [fig. 7] e Semeleder impiegò come supporto una montatura da occhiali, ma il mezzo che ebbe maggior successo e che si sarebbe universalmente diffuso era lo specchietto fissato al capo con una banda metallica, di cuoio o di tessuto, sagittale o orizzontale, con una articolazione frontale a snodo, similmente a quanto era già stato proposto da Kramer e da Hofmann [fig. 7].



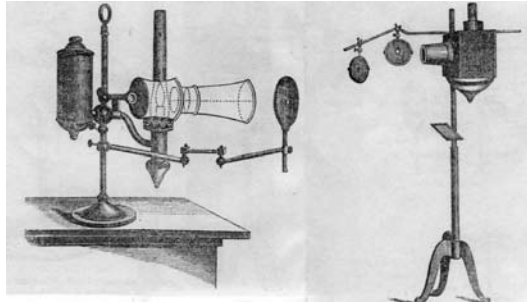
**Fig. 7:** Specchi a riflessione mobili. I primi esemplari furono semplici specchi manuali forati al centro (Hofmann), in seguito, per rendere libere le mani dell'esaminatore, lo specchio venne sostenuto da un manico angolato tenuto tra i denti (Czermak) o da una montatura da occhiali (Semeleder) o infine, e fu la soluzione definitiva, applicato a una banda posta a circondare la testa (Kramer). (da Stoerk)

I raggi luminosi potevano essere concentrati anche attraverso lenti convesse o biconvesse: la più antica e semplice era la cosiddetta "lente del ciabattino", consistente in una sfera di vetro riempita d'acqua che venne usata per la prima volta in laringologia da Ludwig Türk nel 1857 [fig. 8].



**Fig. 8:** La "lente del ciabattino", usata dai calzolari e consistente in una boccia di vetro piena d'acqua, fu impiegata per la prima volta in laringoscopia da Ludwig Türk. (da Stoerk)

In genere le lenti non venivano usate sole, ma associate agli specchi a riflessione per potenziarne gli effetti. Gli elementi ottici venivano usualmente impiegati entro apparecchiature endoscopiche assai complesse e di uso non molto agevole, come ad esempio l'apparato di Tobold o quello di Lewin [fig. 9]; in qualche caso venivano assemblati apparecchi portatili, molto più semplici, che potevano essere applicati a lampade a combustione di qualsiasi tipo, tra questi ultimi il più usato fu l'endoscopio di Krishaber [fig. 10].



**Fig. 9:** Negli apparecchi di Tobold (a sinistra) e di Lewin i raggi luminosi vengono concentrati grazie all'azione combinata di lenti e specchi. (da Stoerk)



**Fig. 10:** L'endoscopio di Maurice Krishaber (1870) è stato uno dei primi strumenti portatili di questo tipo (Museo SIO, Roma)

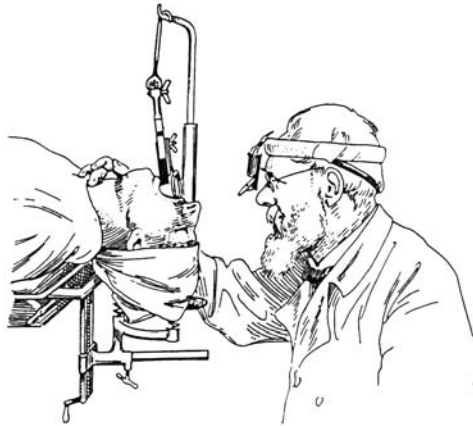
### *Gli apparati elettrici*

L'affermazione della elettricità nell'ultimo decennio del XX secolo rivoluzionò l'endoscopia. I primi endoscopi rigidi utilizzavano filamenti di platino incandescenti che emanavano un calore intensissimo e per questo necessitavano di un sistema di raffreddamento ad acqua; solo più tardi, grazie all'invenzione di microlampade da parte di Max Einhorn nel 1897, questo problema fu risolto.

L'impiego dell'elettricità ebbe un effetto determinante sullo sviluppo di discipline specialistiche come l'urologia o la broncoesofagologia, ma anche

la laringologia si avvale ampiamente delle possibilità offerte dalla luce elettrica.

Fu soprattutto grazie ad essa che in quegli anni si affermò la tecnica della laringoscopia diretta; nel 1895, a Berlino, Alfred Kirstein eseguì il primo esame di questo tipo utilizzando un tubo-spatola in grado di uncinarne l'epiglottide e una illuminazione prossimale fornita da uno specchio frontale elettrico. Più tardi Gustav Killian, che nel 1897 aveva eseguito la prima broncoscopia con i tubi rigidi, realizzò la laringoscopia diretta in sospensione (nel 1911), fissando al tavolo operatorio la spatola laringoscopia per mezzo di un supporto metallico snodabile [fig. 11].

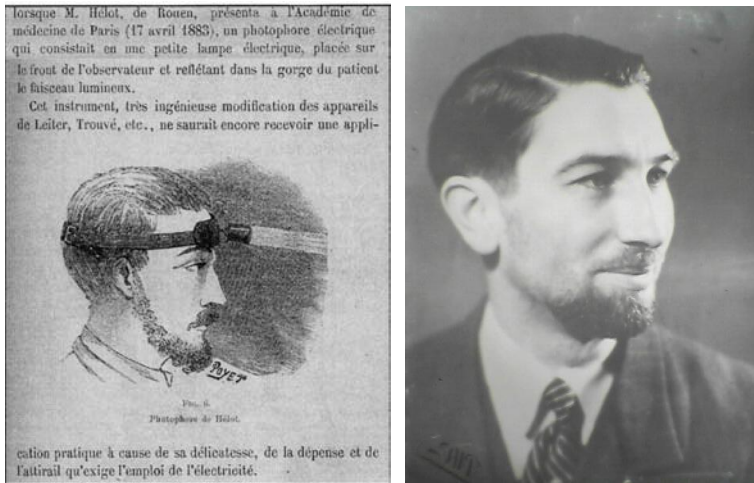


**Fig. 11:** La laringoscopia diretta di Killian nel 1911. (da Feldman)

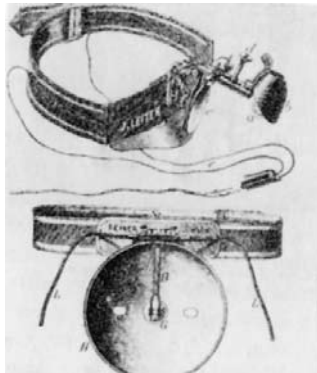
Questa tecnica venne poi modificata da Alfred Seiffert il quale spostò l'appoggio fisso dal tavolo operatorio al torace del paziente, rendendo così più facili gli spostamenti dello strumento. L'endoscopia diretta laringea e quella bronchiale o esofagea si diffusero largamente negli anni precedenti il primo conflitto mondiale, grazie al contributo di Carl von Eicke, Wilhelm Brunings, Jean Guisez, Louis Ledoux, Franz Hasslinger e Chevalier Jackson.

Le apparecchiature presentate da questi autori differivano tra loro soprattutto per la posizione della fonte luminosa elettrica che poteva essere indipendente dal tubo endoscopico (sistema francese) o distale (sistema americano). L'avvento dell'illuminazione elettrica consentì anche la costruzione di specchi frontali nei quali la fonte luminosa veniva incorporata nello specchio stesso: gli esempi più significativi di questo tipo di apparecchiatura furono il "fotoforo", presentato nel 1883 da Paul Helot all'Accademia di Medicina di Parigi [fig. 12] e gli "specchi frontali elettrici" nei quali la lampadina, ad incandescenza o ad arco, era collocata al centro di uno specchio concavo con o senza fili.

Questi apparati, realizzati attorno al 1880 da Clar e da Roth si dimostrano essere longevi ed hanno continuato ad essere utilizzati, con modeste modifiche, fino ai giorni nostri [fig. 13].



**Fig 12:** Il “fotoforo” di Paul Hèlot nel 1883 all’Accademia di Medicina di Parigi.



**Fig. 13:** Gli specchietti elettrici a riflessione realizzati sa Roth-Leiter e da Clar-Reiner alla fine del XIX secolo furono usati per tutto il secolo successivo. (da Segal e Willemot)

### L’anestesia locale

I primi laringologi si trovarono a dover affrontare il problema dell’intolleranza di molti pazienti, che non sopportavano il contatto dello specchietto sulle pareti faringee, tanto da rendere difficoltosa e a volte ineseguibile la laringoscopia. Si poteva soltanto tentare di condizionare questi pazienti mediante l’autotraining, facendoli abituare, per più giorni a contatti sempre più prolungati con un oggetto, in genere il manico di un cucchiaio, sul dorso della lingua e sul velo.

La soluzione di questo problema giunse nel 1884 quando Edmund Jelinek

scoprì l'anestesia locale faringea prodotta da soluzioni di cocaina. Jelinek faceva parte di un gruppo di giovani medici dell'Allgemeine Krankenhaus di Vienna che da tempo si occupava degli effetti della cocaina; tra questi medici spiccano i nomi di Karl Koeller che nell'83 effettuò la prima anestesia corneale e di Sigmund Freud, il padre della psicoanalisi [fig. 14].



**Fig. 14:** Sigmund Freud collaborò a Vienna negli anni '80 con Köller e con Jelinek agli studi sulla azione farmacologia della cocaina che portano alla nascita della anestesia locale per contatto. (da Skopec e Majer)

L'impiego su larga scala della cocainizzazione rese del tutto tollerabili le manovre endoscopiche, soprattutto quelle dirette, e costituì per i pazienti e per gli operatori un presidio irrinunciabile. L'anestesia per contatto nel secolo XX utilizzò sempre meno la cocaina che venne sostituita man mano da nuovi farmaci dotati di buon potere anestetico, ma privi delle caratteristiche negative delle droghe.

#### La microlaringoscopia

L'uso del microscopio operatorio in laringologia venne introdotto nel 1960 da Scalco, Shipman e Tabb di New Orleans, autori di un lavoro apparso su *Annals of otology* di St. Louis intitolato: "Microscopic suspension laryngoscopy". Essi ne proposero l'uso nella chirurgia endoscopica laringea [fig. 15]; tuttavia spetta a Oscar Kleinsasser di Colonia merito di aver perfezionato la metodica e di averla fatta conoscere dal 1963 in poi in tutto il mondo.

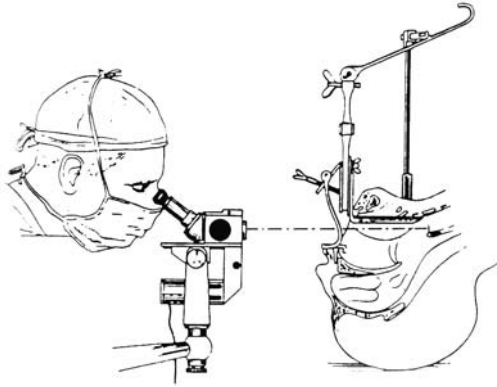
#### La fibrolaringoscopia

Negli anni tra 1951 e il 1956 si diffuse, grazie a Hopkins, l'uso delle fibre ottiche in endoscopia. L'innovazione portò un sensibile miglioramento della qualità delle immagini nonostante le piccolissime dimensioni degli endoscopi rigidi.

Un progresso importante soprattutto per le esplorazioni urologiche e rino-

logiche, ma meno significativo in campo laringologico nel quale gli endoscopi rigidi avevano scarsa utilità applicativa.

Si dovettero aspettare gli anni '80 perché si diffondesse, grazie a Yamashita, l'uso di fibre ottiche snodabili. Queste erano già state studiate da Hopkins e Kanapy nel 1954 e da Hirschowitz nel 1958, ma è merito di Yamashita di averne compreso le possibilità concrete e di averne migliorato il rendimento, rendendole strumento talora indispensabile nella pratica clinica.



**Fig. 15:** La prima applicazione del microscopio operatorio nella chirurgia endolaringea da parte di Scalco e coll. Nel 1960, una tecnica che fu poi perfezionata e diffusa da Oscar Kleinsasser. (da Feldman)

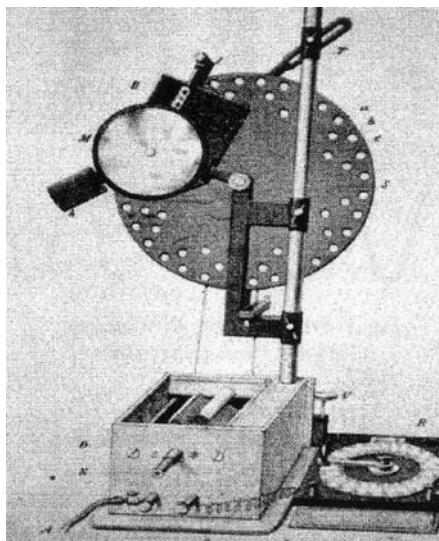
### La laringostroboscopia

Il termine “stroboscopia” deriva dal greco “strobos” (ruotare) e “skopero” (osservare). La stroboscopia permette di valutare i due movimenti delle corde vocali (orizzontale e verticale) (vedi cap. 3), sfruttando l'illusione ottica conseguente all'inerzia visiva per cui una serie di immagini in movimento, presentate ad intervalli inferiori a 0.2 secondi appare come immobile.

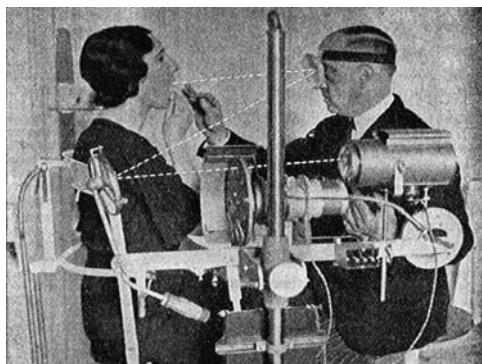
Plateau descrisse per la prima volta la legge di Talbot, l'effetto stroboscopio, nel 1829 nella sua Tesi di Scienze Fisiche e Matematiche.

Curiosamente, le prime stroboscopie laringee, precedettero la laringoscopia infatti furono applicate nel 1852 su laringi escisse allo scopo di studiare in laboratorio la fisiologia della vibrazione cordale; in seguito Oertel nel 1878 esaminò la laringe umana con un primo stroboscopio meccanico [fig. 16].

Seeman nel 1921 introdusse la stroboscopia nella patologia della voce [fig. 17] e nel 1937 Kallen e Pollin progettarono il primo stroboscopio elettronico perfezionato in seguito da Timcke nel 1958, utilizzando lampi luminosi prodotti dai tubi a scarica di gas (xenon).



**Fig. 16:** Primo stroboscopio meccanico

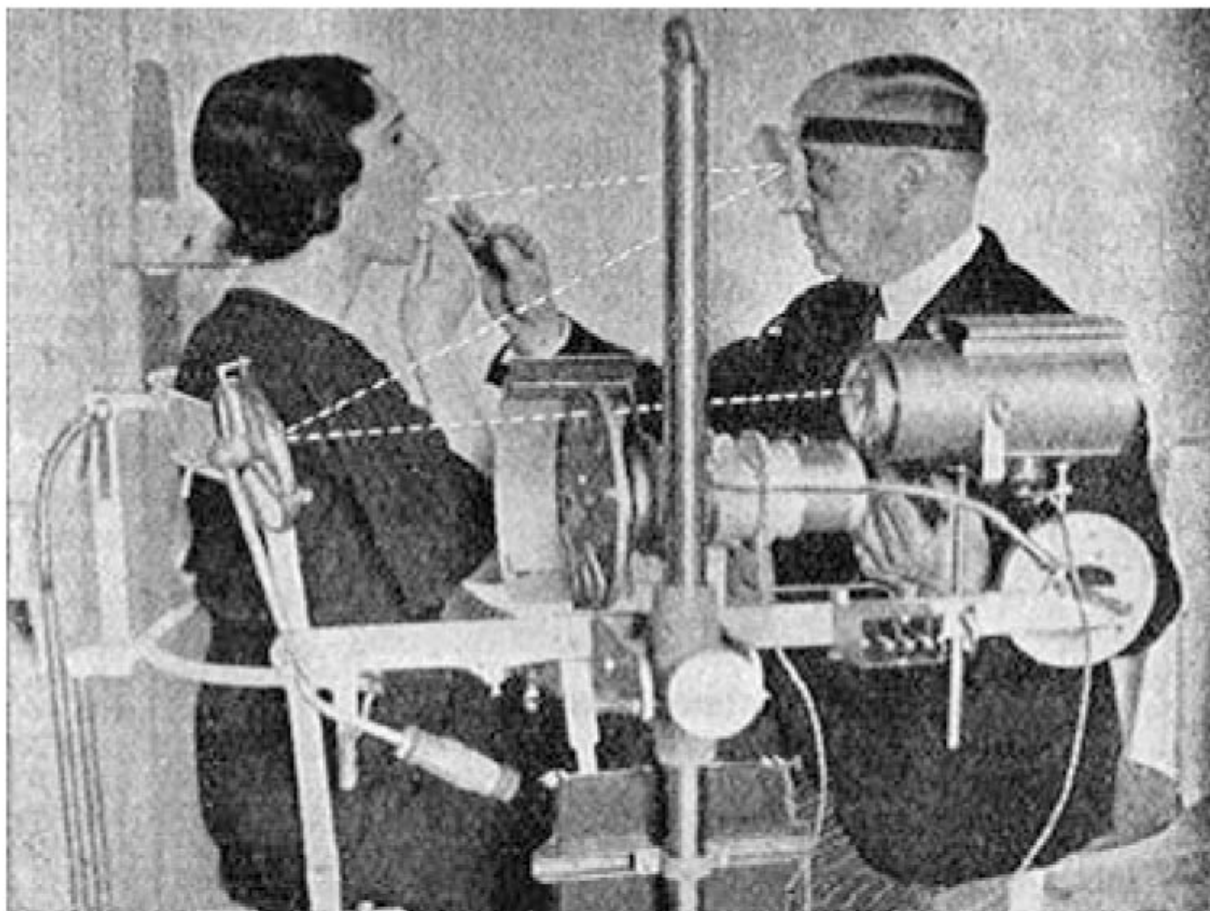


**Fig. 17:** Seeman 1921

Infine con Shönhärl, a partire dagli anni '60, si deve la affermazione e la diffusione della stroboscopia nel campo della laringologia.

In realtà, il progetto tecnologico in questo settore, è tuttavia tumultuoso e denso di innovazioni tecnologiche che mutano le prospettive di indagine fisiologica e clinica con velocità impensabile e con risultati sempre più attendibili e minuziosi: basta pensare alle applicazioni di telecamere sempre più perfezionate e miniaturizzate, dei videoregistratori digitali, delle sorgenti luminose a led, alle più recenti fibre ottiche, alla possibilità di misurare i parametri fisici della voce contestualmente alla endoscopia, in diretta e/o in differita etc.

Insomma il futuro è già storia!...



**Fig. 17-bis:** Seeman 1921

**Bibliografia**

- 1) Feldmann H. Bilder aus der Geschichte der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Median ed.: Heidelberg 2003
  - 2) Guerrie Y, Mounier-Kuhn p. Histoire des maladies de l'oreille, du nez et de la gorge. Dacosta Parigi 1980
  - 3) Killian G. Zur Geschichte der Endoskopie von den ältesten Zeiten bis Bozzini. Arch Laryng Rhinol (Berlino)1915;29:347
  - 4) Reuter M, Reuter H, Rainer E. History of Endoscopy. Max Nitze Museum. Stuttgart ed.1999
  - 5) Segal A, Willemot J. Endoscopie in Willemot J. Naissance et developpement de l'O.R.L. dans l'histoire de la Médecine . Acta ORL Belg 1981;35 suppl III:540-582
  - 6) Schönhärl E: Die Stroboskopie in der praktischen Laryngologie. Thieme, Stuttgart, 1960
  - 7) Skopec M, Majer EH. Geschichte der O.R.L. in Austria. Brandestatter ed. Vienna 1988
  - 8) Sperati G. I pionieri della laringologia: Manuel Garcia (1805-1906). Acta Otorhinol Ital 1995;15:465-466
  - 9) Sperati G. Philipp Bozzini e il lichteleiter. Acta Otorhinol Ital 2002;22:465-466
  - 10) Sperati G. Origine e sviluppo della chirurgia laringea nel XIX secolo. Mengotti ed. Genova 2007
  - 11) Stevenson R, Guthrie D. A History of Otolaryngology. Livingstone ed. Edimburgo 1949
  - 12) Stoerk C. Laringoscopia e rinoscopia in Pitha V, Billroth T. Enciclopedia di Patologia e Chirurgia. Pellerano ed. Napoli 1881
  - 13) Weir N. Otolaryngology: an illustrated history. Butterworths ed. Londra 1990
-