

## Фиброоптични изследвания на горните дихателни пътища – кратък исторически обзор

---

И. Йовчев, Д. Николов

Катедра „УНГ-болести“, Медицински университет – Пловдив,  
УМБАЛ „Св. Георги“

---

Проблемът с непосредствения оглед на кухите органи на човешкото тяло е привличал вниманието на лекарите и естествоизпитателите още от древността. Сред археологичните находки в древна Гърция и Египет са открити прототипи на днешните спекулуми, използвани в оториноларингологията. Но разсеяната дневна светлина, както и слабото осветление от древните светилници не са могли да осъществят достатъчен комфорт за по-детайлен оглед на дълбоките и тесни кухини. За целта е необходим тънък концентричен и силен сноп светлина, който да може да се насочи в определената посока. Следователно първи основен и най-важен проблем на всяка ендоскопия е осветлението. (1)

През 1600 година венецианецът Aranzi предложил за оглед на устната кухина да се използва лъч от хоризонтално насочени светлинни лъчи, минаващи през тънък процеп на щора и концентрирани от бутилка, пълна с вода. През 1650 година Borelli за първи път е използвал за нуждите на оглеждането на носната кухина, на влагалището и на дебелото черво лъч светлина от свещ, концентриран от вдлъбнатото огледало със сферична форма. Така се появил прототипът на челния рефлектор, който се използва и до днес.

Откриването на електрическата крушка от Edison е основополагащият момент в използването на изкуственото осветление в ендоскопията.

Killian твърди, че първият рефлектор с централен зрителен отвор е използван в астрономията от Gregory през 1661 година, а в медицината от Hofman и Trolch (2). На този етап от историческото развитие проблемът с фарингоскопията, риноскопията и отоскопията е бил решен. В същия момент останалите органи от горния дихателен път били все още извън обсега на ползване-

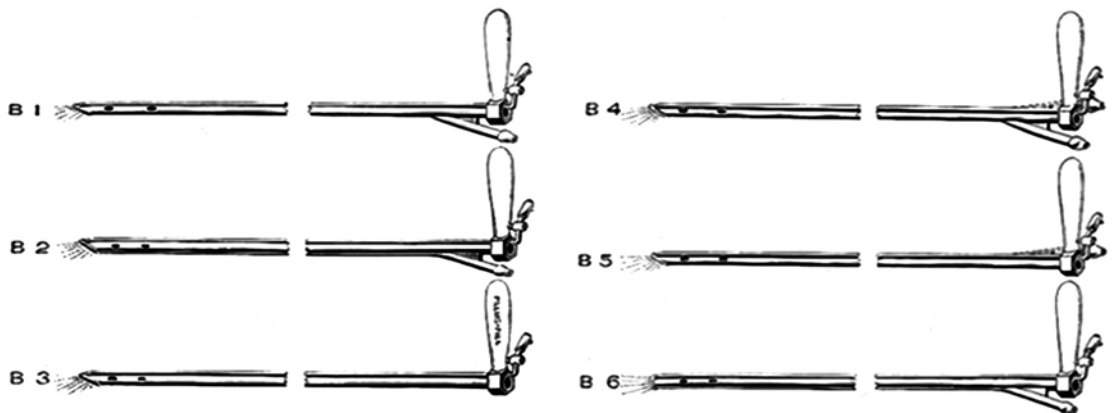


нието на изследващите лекари. Причината е, че на този етап не е било възможно да се преодолее анатомичният ъгъл между устната кухина и ларинкса и между устната кухина и назофаринкса.

Първите успешни опити за преодоляване на този проблем били направени от Liston през 1855 година и по същото време от вокалния педагог Garsia, който използвал малко огледало, поставено във фаринкса и насочено надолу, и е извършил първата автоларингоскопия, като е написал трактат за гласообразуването. Turk и Kermak през 1857-1858 година за първи път рутинно използват огледалната ларингоскопия при изследването на болни. Kermak (1859 г.) е извършил и задна риноскопия. Той е направил и първата трахеоскопия през трахеосто-

мен отвор, в който въвел малко ларингеално огледало, като получил огледален образ на трахеята.

G. Killian (1861-1921 г.) конструирал първия езофагоскоп и бронхоскоп. За осветление е използвал концентриран лъч светлина от челен рефлектор и външен светлинен източник – електрическа крушка. С тези си открития той се смята за основоположник на бронхоскопията. В клиниката във Фрайбург, която ръководел през 1897 година, прави първата успешна екстракция на пилешка кост от десния главен бронх на германски фермер. Използвал е езофагоскопска тръба с дължина 33.5 см и е екстрахирал кост с размери 11 мм дължина и 3 мм дебелина (6), (фиг. 1).



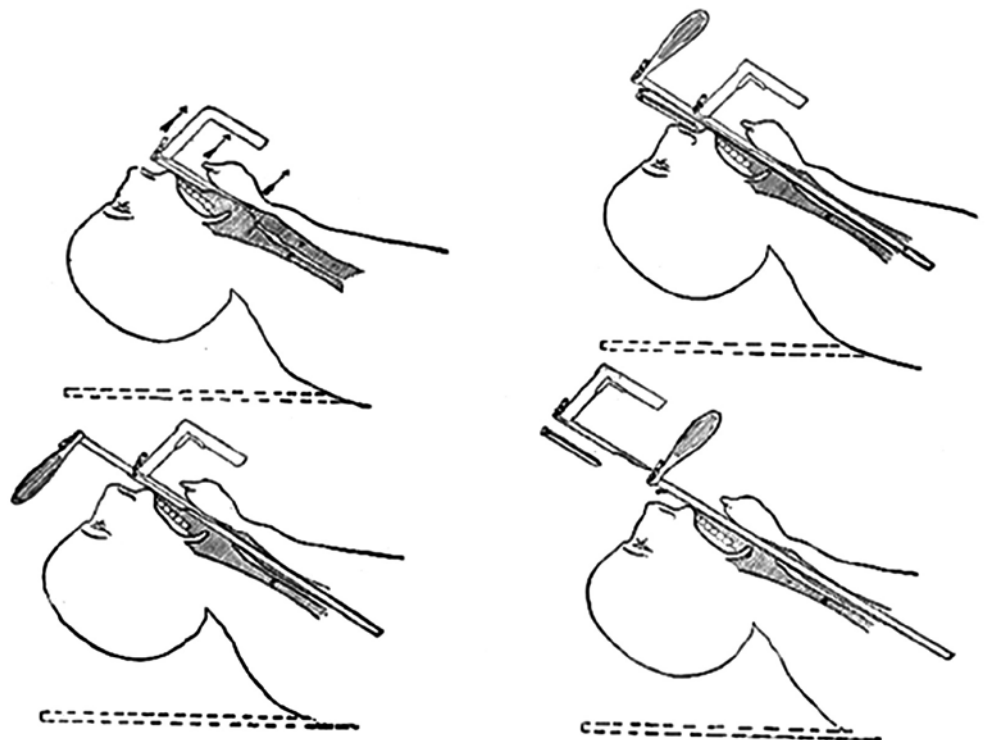
Фиг. 1

С времето е станал известен по целия свят. Историата описала случай, когато богата фамилия от Монтевидео – Уругвай, пътува с кораб до Германия и завела във Фрайбург при Килиан 7-годишната си дъщеря, която била аспирирала малка метална свирка. След успешната екстракция великият професор бил поканен да изнесе лекция в САЩ, на която присъствал и самият Теодор Рузвелт (6).

През 1908 година ученикът на Killian, Brunings, конструирал нов вид ендоскоп за оглед на ларинкс, трахея и хранопровод, оборудван с електрическо окулярно осветление и набор от ендоскопски инструменти (1, 2).

Същата година Schevalier Jakson във Филаделфия конструирал бронхоскоп

с осветление, разположено в дисталния край на тръбата, като в нея инкорпорирал и аспирационен катетър (6), (фиг. 2).



Фиг. 2

При извършването на индиректната и директната ларингоскопия някои участъци от ларинкса – Морганиеви стомахчета, предна комисура, субхордалното пространство, остават извън полезрението на ендоскописта. За по-детайлен оглед на миниатюрни лезии по лигавицата възниква проблемът за прицелно и директно увеличение на зрителното поле. Този проблем се е решил чрез прикрепянето

на фотолещи в дисталния край на тръбата или чрез конструирането и въвеждането на оптичен телескоп, въведен в самата тръба. По това време са конструирани и първите оптични телескопи с латерално зрително поле. Първият такъв инструмент бил конструиран от Nitze през 1897 година цистоскоп (6), (фиг. 3).



Фиг. 3

Този инструмент обаче неизвестно защо не получил голямо приложение. Следваща важна революционна стъпка била откриването през 1966 година от проф. Hopkins на т. нар. пръчковидна оптика. През 1966 година по поръчка на английските кралски железници той направил дефектоскоп, който да има възможност да оглежда обекта от голямо разстояние. Уредът се използвал от дефектоскописти, които оглеждали пукнатини и кухини на железопътни мостове с цел ревизия

на здравината на конструкцията, като някои от тези конструкции били построени преди повече от 100 години. Целта била дефектоскопистът да стои на обезопасено от падане място. В дълъг тубус Hopkins инкорпорирал стъклени пръчки с оптически, шлифовани краища, които заместваха конвенционалните лещи. Близък приятел на Hopkins, лекар по професия, предложил апаратът да се миниатюризира и да се използва за прегледи на УНГ-пациенти (6), (фиг. 4).



Фиг. 4

Тази задача професорът също изпълнил успешно. Ригидната ендоскопия има известни неудобства. Въвеждането на твърди тубуси в ГДП в трахеята и езофага крие рискове от тъканна травма и пробиви, водещи до летални усложнения. Затова рутинното приложение на тези методики е вървяло ръка за ръка с развитието и на модерната анестезиология. Едва след въвеждането на общата анестезия и конструирането на дихателните бронхоскопи се дало възможност на по-широк кръг от специалисти да преодолеят страха от пробиви на трахеята или хранопровода и да се обучат на методите на бронхоскопията и езофагоскопията. Успоредно с това намаля значително и честотата на усложненията след ендоскопиите. Друго неудобство на ригидните апарати е директната тъканна травма, която, мултиплицирана в онкологичната практика, крие рискове от имплантационни метастази, далеч от мястото на основния туморен процес.

Следващото фундаментално откритие в оптичната физика, което изпрати ендоскопското изследване на висотата на модерните технологии и го направи рутинна и безопасна манипулация, е откриването на фиброоптичната светлинна трансмисия. При фиброоптичното осветление се използва външен светлинен източник, разположен далече от осветеното поле, като светлината и образът се разпространяват и възприемат от зрителя по фиброоптични кабели.

Още през 1870 год. англичанинът Tyndal е описал оптичните свойства на гъвкавите стъклени влакна, получени след нагряване и изтегляне на стъклена пръчка до дебелина 10 микрометра в диаметър. Идеята светопредаването да се извършва с фиброоптика принадлежи на Baird (1928 г.). Изследователите оптици доказали, че фиброоптичната трансмисия на светлината осигурява образ с идеални качества – яркост, контраст, цвят и триизмерност (8).

На 9-я интернационален конгрес по белодробни заболявания в Копенхаген през 1966 г. проф. Shigeto Ikeda демонстрира за първи път своя фибробронхоскоп. Той се базира на принципа, че когато голям брой фиброоптични влакна се съберат в сноп и проксималният и дисталният край на снопа се фиксират надеждно и здраво, снопът запазва флексибилните си качества, като образът и светлината се предават надеждно от проксималния към дисталния край. Прецизният и компактен аранжимент на фибрите в двата края е най-важният момент в трансмисията на образа. Тънкостта

на конструкцията е била, експериментирайки, да се определи точната дебелина на всяка фибра, защото, ако е много тънка, тя губи флексибилните си качества и става чуплива. Оригиналният фибробронхоскоп на проф. Икеда е съдържал 15000 фибри, провеждащи образа от мястото на изследването до окуляра на изследващия и 10000 фибри, провеждащи светлината от осветителното тяло. Всяка фибра е била с дебелина от 5 микрона. Принципът на предаването на образа е демонстриран на фиг. 5, а самият уред на фиг. 6.



Фиг. 5



Фиг. 6

Така с годините и напредъка на технологиите за не повече от 100 години фразата на проф. Килиан „BRONCHIAL TERRA INCOGNITA“ може да се перифразира в „BRONCHIAL TERRA COGNITA“. Първите клинични изследвания показаха, че фиброоптичните ендоскопи имат неограничени

възможности. Благодарение на тях се разви модерната пулмология и гастроентерология. Те намират приложение и в оториноларингологията. Въоръжен с тях, модерният УНГ-специалист има възможност да огледа в детайли епифаринкса, „слепите“ зони на ларинкса, може да се огледат



носните кухини и максиларните синуси. Използването на различните аксесоари – флексибилни, биопсични щипки, четки за цитодиагностика, въведени през работния канал на ендоскопа,

дават възможност за масово приложение на апаратурата както за онкодиагностика, така и за следоперативен контрол на онкоболни в нашата специалност.

#### Литература

1. Bronchoscopy and esophagoscopy. Chevalier Jackson, second edition W. B. Saunders company 1927 Philadelphia and London pp 20-30
2. Technique chirurgicale Oto-Rhinolaringologique E. J. Moure, G. Lebault, G. Ganuit. Paris. Librairie Octave Doin, 1930, pp 21-23, pp 115-119
3. Хирургические болезни глотки, гортани, трахеи, бронхов и пищевода П. Ермолаев, Б. Преображенски, Д. Зутенбург Я. Темкин, Медгиз 1954 Москва стр. 5-23
4. Pediatric Airway An Interdisciplinary Approach. Charles M. Myer III, Robin T. Cotton, Sally R. Shott J.B. Lippincott Company, Philadelphia 1995, pp 195-203
5. Bronchology, Past, Present And Future A. Haye Saeed, M. D. Asthma, Allergy and Bronchoscopy Unit, Mideast Medical Center, Karachi, Pakistan.
6. Fiber optic principles and application N. S. Kapany, Akademic Press, New York 1987, pp 195-212
7. Оокоси, Оптиелектроника и оптичелка евязь, пер. с японскогос, Москва, Мир 1998 стр. 37-42

