診断器具の歴史と最近の発達について

Howard Trimby 記

(Bausch & Lomb Optica lCo., Rochester, N. Y. の眼科器械部販売支配人)

医科器械の製造家の不断の研究目的は、医師が病気を診断するに当りその援助となるように、より簡単にして而もより好適な方法を見出さんとするのであって、彼等はこの重要な仕事に専心し、その智能を傾けるものである、

現在 Bausch & Lomb 社の眼科器械部門にはニュー・ルックとして新しい一連の手持用診断器具が見られる。これらのもののうち最も重要なものの一つは検眼鏡であるが、これは眼科学界に於ける最大の発明とされているものである。以下検眼鏡の歴史とその最近の発達について略述する。

現在我々のもてる眼についての智識と、眼科器械の近代的製作法についての発展の大部分は、今より一世紀少し前の 1851 年にヘルマン・フォン・ヘルムホルツが発明した外見は極めて簡単な検眼鏡がその基礎となっているのであって、事実その時までには何人と雖ども人間の眼の内部をみたものはなかったのである。

近代式眼科処置といっても初期に於ては、殆ど全く内科的、外科的なものであった。1747年に初めて白内障の手術に成功したので、それからは専ら白内障手術により病気をなおし、又視力を回復しようとしたのであった。しかし医者には実際に彼等が何をしているかを知らずに、眼に関しての組織上、又は屈折上の誤差を匡正しようと試みたのであるが、彼等は科学の名に於て大きな過ちを犯したのである。この無智ともいふべきことは彼等が眼の内部を見ることが出来なかったためであって、その当時或る一連の病気は、同じような病気だということで“黒い白内障”と呼ばれ、どれも同じような処置がほどこされ、その結果は患者にとって悲惨な結果を招来することになったのである。

昔の人々は或る動物の眼は暗黒で光るようにみえたということを認めたのであるが、例えばプリニイの如きはこの現象を観察したけれども、説明はしなかったが、ともかく眼そのものが光を発するのだと考えた。18世紀から19世紀の初期にわたって色々観察研究が行われ、結局は眼の内部が光を反射するのだという理論に立ち至ったのである。しかし網膜を反射的特性を説明することは出来ず又困難であつたが、1845年に至り一外科医により、この理由が発見されたのである。即ち網膜は眼の屈折

組織の焦点にあって、網膜は常に眼にはみえず、瞳孔は暗いからであるということである。

ケーニヒスベルク大学の物理学教授ヘルムホルツは当時生徒に眼は光を反射すると教えていたが、その説明をなしえず永い間研究した。その結果光学、病理学上の智識により次の結論に達したのである。即ち反射面、細長に穴をつくるような顕微鏡のカバー・グラス、レンズを正しく結合すればこの原理を説明し得るのである。やがて大学の研究室にて初めて検眼鏡をつくり、試験してみたがうまくいかず、悲観するよりも当惑して了ったが、この原理は正しいのであるから必ず成功するという信念をもち、遂に8日目に至り人間の眼の内部を見ることが出来、ヘルムホルツは世界中で初めて眼の内部をみた人となったのである。当時数ヶ月をへて歐洲で有名な眼科学者アルブレヒト・フォン・グレーフェがこれを使って眼の内部を観察し得た時彼は絶叫したのである。“ヘルムホルツは我々に新世界を開いてくれた。外に発見されるべきものは何か残っているのか？”と。

翌1851年にヘルムホルツは検眼鏡について小冊子を出版し、同年が検眼鏡発明の年とされた。最初は殆どその器械をうけいれなく、或る有名な医者はその使用を警告し、眼を傷つけ又眼病をおこしやすいといったりしたが、一方或る科学者は直ちにこの検眼鏡の研究ととり組み、これを改良し1855年迄に少くとも7つの

第 1 図

(左) 1851 年ヘルムホルツが発明した最初の検眼鏡のモデル
(右) 1853 年以降使用された Coccia (コシェ) 型検眼鏡で円い金属製鏡がついている。

第 2 図

- (左) 1854 年ベルリンのエドワード・イエーガー氏により発達したイエーガー氏検眼鏡のモデル
(右) 1852 年当時の凹面鏡を附けたロイテ型モデル。

他のモデルを作って自ら応用実験した。又その後改良の度を加え、特殊用途に使用されなどしたが手持用の検眼鏡の主要原理は、あくまでヘルムホルツの発明したものである。

しかし今日では検眼鏡は網膜内部の観察の外、眼の屈折力測定にも用いられ、眼科専門医はこの両目的に使い、一般開業医、他科の専門医は最初にこの検眼鏡を以て眼の網膜を観察して身体的一般状態を示す徴候を調べるのである。特に身体の中の部分に於ても直接に観察することは不可能に近かった。血管をこの検眼鏡によって明瞭に観察できるということは特に価値があることである。

かくの如く検眼鏡の進歩は世界の科学者の多年の研究の成果である。

Bausch & Lomb 社は 1847 年に精密光学器械の製造を初めたのであるが、同社は常に医師及専門家と緊密な連絡を保ちつつ製造に従事した。米国で売り出された最初の屈折測定器の一つは “Boeringer Practical Optometer” であったが、これはサンフランシスコの Dr. Boeringer により発達を見たものであって、1870 年に B&L 社が完成したものである、これは現在の標準に比べれば未完成のものであろうが、当時としては注目に価するものであった。

1902 年に B&L 社は診断用器具の製造をはじめ Loring 型の屈折式検眼鏡を紹介しているが、この企画は簡単でプラス・マイナスレンズの二枚の円盤と反射鏡を使用したものであった。

Morton 式電気検眼鏡は、プリズム型の反射鏡をもったもので、検眼鏡設計に大変革をもたらした。この Morton 式は明るい照明をもち、強い光とフィラメント像にも影響されず、又レンズの限界が極めて広いことなどが特に価値があった。

1924 年には Morton 式の効果的な照明組織と、二重の円盤式レンズ組織を結合して修正型 May 式検眼

鏡が造られた。この May 式が世に出たのは 1926 年であつたが、年々改良を加え洗練されたものとなり、その設計様式は今日までも残っているのである。その間 1920 年には B&L 社は Gullstrand 式双眼検眼鏡をスイスの医師との共同の下に紹介した。本器により眼科学者達は拡大された実体鏡的な眼内視野一従来にはなかった深さのもの一を観察できるようになった。

かくの如く絶えざる研究の結果、眼病について極めて科学的な成果をあげてきたのである。

現在に於ては医師は網膜内を観察するばかりでなくその状態を記録する器械を得るに至っている。1952 年には B&L 社はアメリカに於て初めて網膜カメラを製造したのであって、網膜内部を天然色カラーで撮影できるように設計した。ここに於て Gullstrand 式検眼鏡に附属した描画用器具によって網膜内の病理学的状態を記録するという努力が不要になったのである。

たしかに単眼式検眼鏡にカメラ即ち網膜カメラを結合したものは、医師が検眼鏡によってみた状態を忠実に再現してくれるので、医師は永久に、カラーによるも、黒白によるも正確な記録をもちうるのである。これは病歴用、予診、診断、医学的研究及教育に於てその重要性は一層大きいのである。

かくの如く手持用の診療器械は診療分野に於て常に指導権をもったものであるが、近代的技術の発達という見地からみれば新しい材料と新しい製造方法を以て光学的にも機械的にも改善を試みられ、機能的には円滑に、形は流線型にしようという企図は当然のものであって、現在は新型の器械が製産されている。

現在病院、眼科専門医等凡ゆる部門に好評を博して

第 3 図

医師が検眼鏡により観察したところを天然色で記録しうる B&L 社製網膜カメラ。

第4図

B&L 社製検眼鏡、人差し指でレンズを調整できることを示す。

たものである。又頭部は輪廓が滑かで、光を反射しないための黒色はハンドルの色と調和している。収納函はプラスチック製で、色はライト・ブルーのものである。これらの器械を設計するに当り我々は常に医師が多忙なことを念願において器械を即座に使用できるように考案しその光学組織の部分は前以て焦点を合わせ調整すけであり、フィルターその他の附属品は器械の中に納められていて邪魔にならない。

又指で器械の前面のダイヤルをまわして鏡径、ピンホール、スリットの大小を調整し、赤に影響されないグリーンフィルター又はグリッドを選ぶ事ができる。

この組合せ器械は恰も一個のもののように強く、又検査中一定した明るい照明がえられる新しい銃身型のツマミ又はスイッチの作用をなし、器械の頭部とバッテリー・ハンドル間に電気を通じる仕掛けである。

検眼鏡新型の他の利点としては、レンズの摩大力を調節するのは指先でやるので使用法至って簡単であり摩大力を表示する数字は光を受け又拡大されているので見易い、頭部の塵除け装置はよくプリズムその他の部品を防護している。新型で永持する抵抗器のスライディング・スイッチは気持ちよく親指で操作できる。

新式の耳鏡も又同様に利点が多い。医者がこれを操作するに当っては其の独得な Arc-Vue 原理によって医者が必要とする余裕は充分にえられる。その金属反射鏡の広い端は移動可能で、左右何れの位置にも固定でき、その尖端は正しい位置にあれば最大限の而も無影の光がえられる。頭部は新式に工夫され、丈夫で外

いるメジカルセット No. 1 が製造販売されている。これは検眼鏡、耳鏡を含んでいるもので、外に新型の網膜鏡、手持のスリットランプ、舌おさえ、局部照射器、その他附属品が入っている。

この新型器械の特長は外観いかにも清潔な感じを与え、その電池のハンドルは真鍮の上に白い象牙色のプラスチックで蔽つ

見も良い。看護婦は軽量、丈夫且つ光を反射しない灰色のナイロン製耳鏡を消毒できるが、この際一寸軽く握っても曲がって了うような管鏡を手にもたずに煮沸消毒できる。又2.5倍率の小レンズは使用しない時は器械函の細長いところにきちんと入れておく。

次に喉頭の治療をなす医師に特に興味あるものは、この耳鏡の附属品として所謂“かものくちばし”状の舌おさえがあることである、この強いスプリングの作用は医師がかなりの力を出す時でも木製の舌おさを確実に保持できる。

非常に強いプラスチックで装備した金属管のバッテリー・ハンドルは実用的であり、握りやすく感触がよい。プラスチックというものは驚くべきほど耐久性をもち、欠けることもなく、色はあせず、温度変化、使用年数、塩分、油、グリース、汗により変化しない。

この器械は昨年米国医学会総会、眼科専門部会、耳鼻咽喉科学専門部会に於て医師に紹介されその非常な関心と絶賛とをえた。然しながら我々は尙医学を援助しようという絶えざる努力を続け、進歩した器械を製作し医学に貢献するため歩一歩進みつつあることを誇りとするものである。(The A. S. T. A. Journal, March 1955) (J-S)

図5第

B&L 社製耳鏡、ハンドル上の加減抵抗器と拇指で調整するところを示す。

武者小路実篤氏の片鱗

○清水にのみ生き得る山葵も面白けれど泥水にありて彼の美しき花を咲かせる蓮根又面白し

○運命の許す限りに美しい花を咲かせば私は満足

○人見るもよし人見ざるもよし私は咲く也

○天に星地に花人に愛

○汝甘味なけれど仙味あり

○この道より我を生かす道なしこの道を歩く

○君知るか野菜の美 美を知ることの何ぞ嬉しい

○桃栗三年柿八年達磨は九年僕は一生