

Desarrollo y evolución del cistoscopio

Development and evolution of cystoscope

Dr. Norberto Fredotovitch*

Poder ver y estudiar sitios y espacios no visibles al ojo es un sueño casi constante de ser humano, tan viejo como la humanidad. Obviamente esto incluye también al cuerpo humano.

Antes de 1800 sólo unas pocas cavidades pudieron ser examinadas con la ayuda de un “espéculo”, una “valva” o un instrumento parecido a una cuchara. La boca, la cavidad nasal, el oído, para después extenderse a la vagina y el ano. La fuente de luz utilizada fue la luz solar o la luz de vela que podía ser reflejada por espejos. También estaban disponibles catéteres para explorar la uretra y la vejiga, tal como aquellos encontrados en la “casa del médico cirujano” en las ruinas sepultadas de Pompeya.

La palabra endoscopia según el diccionario *Durvan* deriva del griego y está conformada por la unión de dos términos, *endo* que significa “dentro o adentro” y *scopia* que significa “mirar o alcanzar”. De igual forma cistoscopio deriva también del griego, *cisto*, que significa “vejiga” y *scopia* “mirar o alcanzar”.

Así descrita, ésta no comenzó hasta el siglo XIX cuando *Philipp Bozzini*, médico nacido en 1773 en Mainz, Alemania, desarrolló un instrumento que permitía el examen del interior de vísceras tales como la vejiga. Su instrumento llamado “Lichtleiter” o conductor de la luz, posibilitaba mediante espéculos examinar con aumento óptico el oído, la vagina, el útero, la uretra y la vejiga de la mujer con la luz reflejada de una vela.

Desafortunadamente, el aparato que fue utilizado con éxito en la Academia Médico Militar de Viena, fue desaprobado por *von Stiff*, Decano de Medicina de la Universidad de Viena “por molesto e incómodo”, además de padecer intrigas políticas y celos profesionales. Así, el proyecto fue archivado en 1807 y luego olvidado por la temprana muerte de su autor en 1809.

Hoy recuperados los archivos y publicaciones así como el instrumento utilizado por *Bozzini*, debemos darle el crédito de haber tenido la idea con ayuda de la tecnología, de explorar en forma natural (no invasiva) las regiones profundas del cuerpo humano en lo que hoy llamamos endoscopia.

Su invento y experimentos marcan el fin de una época, la de los diagnósticos ciegos y especulativos basados en palpitos, dando salida hacia las investigaciones y los diagnósticos objetivos y científicos de finales del siglo XIX.

En 1826 *Segalas* presentó ante la Academia Francesa de Ciencias su “espéculo uretro-vesical”, basado en una construcción y uso más simple que el de *Bozzini*. Sin embargo, la luz provenía de una vela y era insuficiente, el acercarla podía probablemente provocar quemaduras en el paciente. El físico *Agustín Fresnel*, le reco-



*Jefe de División Urología, Hospital Durand

mendó reflejar la luz dentro de la vejiga por medio de un espejo.

Antonin Jean Desormeaux presentó en 1853 ante la Academia de Medicina de París un instrumento de su invención que denominó “l'endoscope” que consistía en un tubo rígido ensanchado en un extremo y abierto en ambos. Este poseía una fuente de luz muy intensa proveniente de la combustión de alcohol y trementina, un espejo cóncavo, como reflector de la luz, un espejo plano perforado centralmente, lentes para enfocar y una hendidura o canal lateral que permitía la utilización de accesorios a través de la luz del mismo.

Dicho instrumento era muy pesado y difícil de manipular, molesto para el paciente. A pesar de ello *Desormeaux* presentó bosquejos donde se observaba el cuello vesical, la mucosa vesical y los cálculos vesicales.

Francis Richard Cruice mejoró el aparato de *Desormeaux* y luego de utilizarlo en un gran número de pacientes lo presentó en 1865 en Dublín, en el “Medical Society of the King and Queen's College of Physicians”. Podía examinarse con él la uretra y la vejiga. El instrumento lumínico encerrado y aislado en una caja cuadrada con múltiples orificios para su aireación, poseía un tornillo para regular el tamaño de la llama. El dispositivo para examinar era introducido a ciegas por la uretra y guiado por un dedo colocado por el recto. Después de eso, la fuente de luz era unida al sistema. El equipo de *Cruise* fue producido por *Charrière* en París y por *Thompson* y *O'Neil* en Dublín.

Más tarde en 1874 *Joseph Grunfeld*, dermatólogo de Viena y de Pest, comenzó a interiorizarse en las enfermedades venéreas, realizando las cromatografías de uretras infectadas por este método endoscópico y que mostró posteriormente en Viena, en el recientemente creado Departamento de Enfermedades Sifilíticas y de Organos Urinarios del que fue designado profesor. Realizaba los exámenes en los pacientes tanto en posición de pie como sentado. Su fuente de luz era la luz solar, de gas o de petróleo, utilizando un espejo cóncavo perforado centralmente. Uniendo lentes cóncavas y convexas en forma individual o conjuntas pudo aumentar el campo de la visión y así observar las paredes de la vejiga. Experimentó con diferentes fuentes de luz, pero prefirió siempre la luz solar, sus pacientes debían estar listos para concurrir en las horas en que mayor claridad entraba por las ventanas del hospital.

Desde mediados de 1850 había sido utilizado un alambre de platino incandescente para cauterizar lesiones superficiales de la piel. Debido a que desarrollaba una intensa luminosidad, a la vez que elevada temperatura local, era difícil introducirlo por el interior de tubos endoscópicos, sólo funcionaba en el aire. *Gustave Trouve*

construyó un “pandoscopio” y posteriormente un “poliscope” utilizando como fuente de luz el alambre de platino incandescente. Fueron empleados ampliamente en Francia para inspeccionar cavidades como la boca y la vagina, resultando inservibles como uretroscopio.

En esos tiempos el desafío para realizar una endoscopia exitosa requería de: una vía de acceso natural a una cavidad del cuerpo; el poder iluminar esa cavidad y lograr transmitir la imagen dentro del ojo del observador.

Maximilian Carl Friedrich Nitze (1848-1906), médico nacido en Berlín, Alemania, fue el primero en lograr una solución combinada de esos requerimientos y por lo tanto se convirtió en el “fundador de la cistoscopia”.

Estudió medicina en Heidelberg y en Leipzig obteniendo su doctorado en 1874. Como asistente de cirugía trabajó en los nuevos métodos para examinar las cavidades viscerales profundas del cuerpo humano y, al mismo tiempo, continuaba utilizando el microscopio en el Instituto de Patología. Como él lo describió “una afortunada circunstancia me puso en la dirección correcta”. Mientras limpiaba el polvo del objetivo de su microscopio, lo examinó y de repente se dio cuenta, viendo una iglesia que estaba cruzando la calle en un diminuto cuadro, que si podía ser posible construir un telescopio similar, se podría magnificar el interior de las cavidades del cuerpo.

Como *Bozzini* en 1807 se imaginaba capaz de examinar todas las cavidades y órganos del cuerpo humano con su instrumento.

Inicialmente trabajó en Dresden con el físico *Wilhelm H. Deicke* y con el óptico *Louis Beneche*. Este diseñó una óptica con un campo visual directo similar a un telescopio terrestre, incorporándole tres lentes; para fines de 1877, *Nitze* había construido instrumentos capaces de ser usados en los pacientes vivos para examinar la uretra, la vejiga y la laringe.

Durante todo este tiempo *Nitze* experimentó con muchas fuentes de luz, decidiéndose por el alambre de platino similar al utilizado por *Trouve*, no obteniendo el éxito buscado. Continuó trabajando con *Deicke* hasta que el 2 de octubre de 1878 *Nitze* demostró, frente a los miembros del Real Colegio Médico de Sajonia en Dresden, con su primer “Urethroskop und Kystoskop”, que su sueño era posible.

Para ello su nuevo instrumento, el uretroscopio, tenía dos grandes innovaciones, la fuente de luz se encontraba en la punta curva del instrumento y el sistema óptico permitía examinar una gran zona magnificada del interior de la vejiga.

Apoyado por fondos del gobierno, comenzó a conversar con industriales y artesanos y siguiendo las recomendaciones de *Deicke*, *Nitze* se conectó con el artesano



Maximilian Nitze. Médico Alemán. 1848-1906



Philip Bozzini. Médico Alemán. 1773-1809



Joseph Leiter. Fabricante Austríaco. 1830-1892

y constructor *Joseph Leiter* en Viena. *Leiter* trabajó afanosamente en la construcción del endoscopio, gastando grandes sumas de dinero y en un año, en 1880 mostró un nuevo electroendoscopio.

Más tarde publicó su famosa monografía "Instrumento Electroendoscopio. Descripción e instrucciones para el uso del instrumento construido por el Dr. *Maximilian Nitze* y *Joseph Leiter*. Equipado para la iluminación directa de las cavidades directas del cuerpo humano utilizando un pequeño bulbo de luz eléctrica".

Las conferencias y demostraciones en Austria y Alemania rápidamente ganaron fama para el instrumento, particularmente por el apoyo de *von Dittel* en Viena. Poco después frívolas discusiones entre los constructores, terminaron con una dramática separación y disolución de la sociedad. A pesar del apoyo científico, inicialmente el instrumento no encontró un gran mercado, *Dittel* dejó Viena en 1879 y retornó a Alemania.

En 1880 *Thomas Alva Edison* había inventado la lámpara de luz incandescente, y posteriormente *Charles Preston* en 1898 desarrolló la "Mignon Lamp", un pequeño bulbo de bajo amperaje.

Hacia fines de los 80 la nueva lamparita estaba instalada en el cistoscopio de *Leiter*, haciéndolo más simple, fácil de manejar y barato. Este pequeño bulbo creó un tremendo incremento en el uso del cistoscopio siendo este adelanto rápidamente aceptado por los médicos y adoptado en los gastroscopios, laringoscopios y vaginoscopios.

David Newman en Glasgow fue realmente el primero en utilizar una lamparita eléctrica en 1883 en un primitivo cistoscopio femenino, *Nitze* lo incluyó en 1887 y a fines de ese año *Leiter* lo presentó en una demostración realizada por *Alexander Bremer* en Berlín.

Hans Goldschmidt estudió medicina en Berlín, Heidelberg, Bonn y Strasburg hasta 1877. Pasó mucho tiempo trabajando en Inglaterra trabajando junto a Sir

Henry Thompson, cuyo libro "Litotomía y Litotripsia" tradujo en 1882. Esto lo condujo hacia la Urología y a partir de comienzos de 1900 empleó todo su tiempo en mejorar el cistouretroscopio. Falleció en 1910.

Glingar en Viena, desarrolló el cistouretroscopio universal construido por *Leiter*. Fue el primero que diseñó una caña oval en vez de cilíndrica de 20-26 F. El equipo fue completado con un sistema interruptor de la fuente de luz, un sistema de corriente continua de agua de irrigación y un sistema de lentes ópticas.

Houssidlo en Berlín modificó el uretroscopio de *Goldschmidt*; el suyo, construido en 1901 por *Heinemann* mostró dos problemas, un cierre poco fiable y un ensamble dificultoso de las piezas. Un importante criterio de calidad y aprovechamiento de los cistoscopios en esa época era que permitiera el caterismo de los conductos eyaculares para la inyección de medicamentos o la irrigación con propósitos terapéuticos que comenzaron con *Klots* en 1895.

W. Whitthead de Manchester, como muchos otros, había utilizado a la compañía *Leiter* para producir sus instrumentos. En 1888 tenía un cistoscopio de 30 F que utilizaba en mujeres después de una dilatación o en hombres después de una uretrotomía perineal.

E. Fenwick en Londres modificó el instrumento fabricado por *Leiter* alargando la caña, acortando el pico y mejorando los cierres, dichas modificaciones fueron realizadas por *Leiter* quien además le construyó el primer cistoscopio pediátrico de 12 F en 1887.

En Francia las ideas de *Bozzini*, *Segalas* y *Desormeaux* fueron mejoradas sucesivamente por el ingeniero *Trouve*. *G. Luys* y *F. Cathelin*, en París agregaron un canal de aspiración al cistoscopio y más tarde popularizaron la recolección de orina por separado de cada uréter. La "Compañía Collin" le construyó a *Cathelin* un cistoscopio de aire de calibre 23 F para hombres y 26 F para mujeres. Mientras que la "Compañía Gentile" y "Lo-

wenstein" en 1910 le agregó a su instrumento dos canales para cateterizar los uréteres.

Jean Felix Guyon había fundado en el Hospital *Necker* una exitosa escuela endoscópica. Visitó a *Nitze* en Berlín con el objeto de poder observar la técnica de coagulación de los tumores vesicales. Esta tradición fue mantenida y acrecentada por otros endoscopistas como *Legué*, *Papen* y *Marion* quienes modificaron y mejoraron los cistoscopios de las firmas "*Lowenstein*" de Berlín y "*Drapier*" de París.

Joaquín Albarran, sucesor del profesor *Guyon*, es mejor conocido por desarrollar un "puente móvil" en el cistoscopio que mediante un "uña" permitía deflexionar el extremo del catéter ureteral para su introducción en el meato.

En Alemania y en Austria contribuyeron a mejorar las técnicas y los instrumentos *von Dittel*, *Werthein*, *Grunfeld*, *Oberlander*, *Casper* y *Freudenberg*. Mientras que en los Estados Unidos se destacaron *F. Cabot*, *H. Kelly*, *L. Burguer*, *O. S. Lowsley* y *W. K. Otis*, trabajaron junto al industrial *Reinhold Wappler* para mejorar los cistoscopios.

William K. Otis quien había visitado a *Nitze* en Berlín junto con *Wappler* comenzaron a desarrollar las posibilidades del cistoscopio. Asociados con *Bausch & Lomb*, inventaron un nuevo sistema óptico que patentaron en 1902.

En 1905 *Wappler* introduce su óptica "gran angular" en el cistoscopio y *Leo Buerger* en 1909 introduce junto con *F. Brown* un uretroscopio apto para utilizar con aire o irrigación de agua, con un prisma de *Wappler* en el extremo y una óptica de cero grado (panendoscopia).

Von Lichtenberg en Berlín en 1928 desarrolla un cistoscopio de 28 F con dos cánulas incorporadas para cateterizar los conductos eyaculadores.

John Tindell en 1872 en Londres demostró el principio de la reflexión interna de la luz. A partir de la utilización de "varillas de vidrio" para llevar la luz dentro de la vejiga *Coldite* lo logró en 1925 en Inglaterra y posteriormente *A. Gladu* y *J. Vulmière* en 1951 en Francia utilizando "varillas de cuarzo".

J. L. Baird inscribió su patente, en Inglaterra en 1926 *C. Hansell* en Estados Unidos en 1927 y *Marconi* en 1928, de los haces "de fibras de vidrio".

Basado en la utilización de este nuevo sistema en 1930 *H. Lamm* es el primero en desarrollar en Alemania el sistema de fibras ópticas para la endoscopia, siendo utilizado inicialmente en gastroenterología. La empresa estadounidense *ACMI* fue la primera en producir cistoscopios con sistema de luz fría utilizando en 1963 haces de fibras de vidrio; ésta fue seguida por la firma alemana *R. Wolf*. La fuente de luz inicialmente fue la de un proyector de "slides" y posteriormente fueron utilizadas lámparas halógenas especiales.

En 1959 *Harold Hopkins*, un ingeniero de la Universidad de Leeds en Inglaterra, patentó "un sistema óptico de microlentes" para cistoscopios rígidos, que básicamente reemplazaba las lentes de vidrio por aire, utilizando largos cilindros de vidrio dentro de un sistema muy delgado. Dicho sistema de lentes mejoró de manera notable la calidad visual y el campo de los cistoscopios.

La firma alemana *K. Storz* adquirió esa licencia en 1965 e introdujo en 1967 el primer cistoscopio con sistema *Hopkins*, años más tarde *Winter & Ibe* desarrollaban este sistema óptico lumínico para *Richard Wolf* y *Thakra* lo hacía para *ACMI* en 1980.

En Japón, *Takayasu* y su discípulo *Yoshio Aso*, adaptaron los endoscopios digestivos de fibra de vidrio que poseían una alta calidad técnica, para la exploración del aparato urinario mediante endoscopios flexibles de diversos calibres (cistoscopios, ureteroscopios y nefroscopios flexibles). Sería *Victor Marshal* en 1960 el primero en describir los diagnósticos vesicales y ureterales con estos equipos.

Hoy la endoscopia no se concibe sin el trabajo mancomunado de urólogos e ingenieros constructores, para su permanente perfeccionamiento.

Maximilian Nitze debería estar ciertamente sorprendido y orgulloso, de haber sido testigo no sólo del dramático desarrollo del cistoscopio, sino del crecimiento en numerosos campos de la medicina, engendrados por su instrumento. Así, a fines del Siglo XIX el cistoscopio le daba una identidad a nuestra especialidad, comenzando a diferenciarla de la Cirugía y convirtiendo a *Nitze* en "un precursor" de la Urología.