



PIEL

FORMACION CONTINUADA EN DERMATOLOGIA

www.elsevier.es/piel



Historia de la dermatología

El nacimiento de la cirugía dermatológica

The birth of dermatologic surgery



Rubén González Cuevas* e Hilda Rojas Pizarro

Departamento de Dermatología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Introducción

La cirugía tiene una larga historia, y dentro de esta, la cirugía dermatológica probablemente sea la más antigua. Los primeros hombres hubieron de enfrentarse a un entorno hostil que con mayor frecuencia dañaba la piel, que es nuestra primera defensa frente al medio externo. Ya en la prehistoria, las primeras tribus ofrecían métodos rudimentarios de sutura y cauterización de heridas con elementos candentes, tales como el salitre y el azufre; drenaje mediante caña de pluma, conectada a vejiga urinaria de animal para succionar material purulento, e incluso el uso de un símil de los modernos corchetes quirúrgicos, usando termitas o escarabajos que mordían los bordes de la herida aproximándolos, para luego torcerles la cabeza dejando los bordes firmemente unidos¹.

A través de los años, la cirugía dermatológica fue tomando forma. Tenemos registro de esto gracias a que las grandes civilizaciones retrataron sus actividades y conocimientos en diversas fuentes, como el código de Hammurabi de los babilonios, los papiros y jeroglifos del antiguo Egipto, la medicina tradicional China, la ayurveda hindú, y en las diversas civilizaciones de la América precolombina. Probablemente las diferentes culturas alrededor del Mediterráneo fueron quienes más contribuyeron en su tiempo al desarrollo de la cirugía dermatológica, conocimientos que fueron heredados de Roma y de Bizancio. Con el Renacimiento, al entrar en los siglos XV y XVI, comienza el florecimiento de las universidades; al amparo de las nuevas clases mercantiles, el saber se incrementó en todas sus áreas, dando un impulso a la nueva cirugía, gracias a nuevas técnicas e instrumental, que

hasta entonces se había relegado a instrumentos rústicos y de barbería. Con la edad moderna se han abierto nuevos alcances a la cirugía dermatológica, que sin duda ha florecido de la mano de grandes hombres y gracias al desarrollo tecnológico^{2,3}.

Advenimiento de la cirugía dermatológica

Quizá para muchos la cirugía dermatológica comienza a principio del siglo pasado con los estudios clásicos y detallados de William Halsted sobre el manejo de los tejidos. Otros quizá ven el inicio de la cirugía dermatología en el renacentista Ambroise Paré, que trató las heridas infectadas con la grasa de cachorros y sangramientos controlados⁴. Incluso otros tal vez la ven de la mano del mismo Hipócrates, que señaló: «El cirujano debe aprender a manejar sus dedos mediante la práctica continua, siendo de especial importancia el índice y el pulgar. Han de moverse bien, con elegancia, deprisa, con agilidad, limpieza y al momento»⁵. Incluso podemos ver que más atrás, en Mesopotamia, el código de Hammurabi ya normaba algunos de los aspectos de la remuneración de la cirugía dermatológica estableciendo: «Si un médico ha tratado a un hombre de una enfermedad grave y lo cura, o abre una hinchazón con un cuchillo y salva el ojo del paciente, ha de recibir diez siclos de oro»⁵.

Independiente del momento exacto en que nace la cirugía dermatológica, los procedimientos quirúrgicos dermatológicos se pueden encontrar prácticamente desde los primeros humanos, pudiendo ser que incluso sean anteriores a la propia humanidad. Estudios de comportamiento e interacción social

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ruben.gonzalez.c@gmail.com (R. González Cuevas).
<https://doi.org/10.1016/j.piel.2019.08.001>

0213-9251/© 2019 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

entre vertebrados superiores ponen de manifiesto prácticas quirúrgicas instintivas para mitigar el dolor, como perros y gatos que lamen heridas o las frotan contra objetos; o un comportamiento observado en Tanzania, donde dos elefantes cooperaron para extraer una lanza incrustada en su costado. Incluso se ha observado a chimpancés «médicos» drenando abscesos o quitando astillas incrustadas, sin que el «paciente» se resista a pesar del dolor⁷.

Cirugía dermatológica antes de la historia

En la edad de piedra, hace aproximadamente dos millones de años, el *Homo habilis* ya poseía un cerebro que le permitía el uso de herramientas de piedra, madera y hueso. Aprendieron a cubrir sus heridas con hojas de plantas y árboles, modificando su uso al notar que con algunas el dolor era menos intenso⁸.

Un gran hito fue el descubrimiento del fuego, alrededor del 500.000 a.C. Su uso controlado permitió la cauterización de heridas y el control de infecciones, y además fue la primera medida confiable para el control de hemorragias. Posteriormente, durante el paleolítico medio y superior, los antiguos hombres aprendieron a manipular rocas, obteniendo los primeros elementos afilados. Durante el paleolítico medio, con la aparición del *Homo sapiens* alrededor del 100.000-60.000 a.C., el hombre primitivo pudo confeccionar utensilios más finos, con dientes, rocas afiladas y conchas, logrando drenar abscesos, realizar descostraje y sangramientos, y abordando también temas más complejos, como extracción de flechas, manipulación ortopédica de fracturas e incluso trepanación y remoción ósea de fragmento del cráneo⁹ (fig. 1).

Cirugía dermatológica en el inicio de la historia

Cercano al 5000 a.C., para los primeros sumerios la visión de la medicina era más bien mágico-religiosa, en contraste con la visión del cirujano, que era práctica, definida y racional. Los cirujanos trataban males inmediatos, con acciones que requerían conocimiento, habilidad mecánica y rapidez, involucrando la mano y el cerebro para obtener resultados, los cuales, para bien o para mal, eran rápidamente observados. En Acadia, al norte de Caldea, en la baja Mesopotamia, la cirugía fue altamente desarrollada; si bien no han llegado hasta nuestros días detalles sobre sus técnicas, sí sabemos que utilizaban bisturí de cobre para realizar incisiones. Incluso en la primera regulación sobre la mala praxis, Hammurabi, rey de Babilonia, en el 1750 a.C. escribió: «Si un médico causa una herida grave con un bisturí al esclavo de un hombre libre y lo mata, el médico debe sustituir al esclavo por otro. Si trata a un hombre libre y le causa una herida mortal, o si ha abierto un absceso y el hombre libre queda ciego, se le cortarán las manos».

De los antiguos egipcios tenemos una visión más precisa gracias a los diversos papiros rescatados. El papiro de Smith (fig. 2), escrito en el 1700 a.C. y copiado de un escrito aún más antiguo, probablemente del 3000 a.C., describe detalles de diferentes procedimientos, en su mayoría por lesiones de guerra. Se describen diversos casos clínicos, realizando un correcto abordaje de heridas, reconociendo que debe

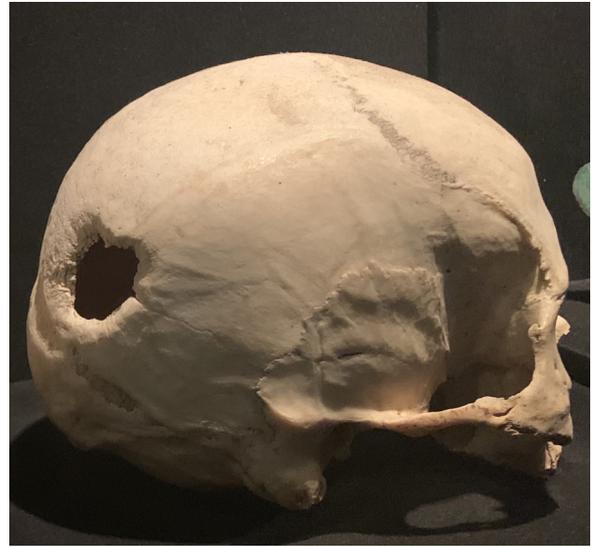


Figura 1 – Cráneo masculino del antiguo Perú con trepanación por raspado del parietal derecho. Se evidencia regeneración ósea, lo cual indica que este individuo sobrevivió. Museo de Larco, Perú.



Figura 2 – Papiro de Smith escrito en el 1700 a.C.

suturarse la carne fresca, cubriendo con miel y grasa de animal para prevenir infecciones y el adecuado abordaje de una sobreinfección. En nota aparte también se describe una prescripción para curar arrugas en base a urea, en lo que quizás es la primera formulación magistral con estos fines¹⁰.

Desarrollo de la cirugía dermatológica en el Mediterráneo

Cirugía es un término que proviene del griego *kheir*, que significa «mano», y *ourgos*, que significa «trabajo». Sin duda, los griegos realizaron grandes contribuciones a nuestra civilización, y el ámbito de la cirugía dermatológica no fue la excepción. Hipócrates, el padre de la medicina, tuvo mucho

que decir: escribió 10 libros de cirugía, observó y estudió de cerca heridas traumáticas, usó términos como «cáncer» o «carcinoma» e intentó diferenciar los tumores benignos de los malignos. Utilizó técnicas de cauterización en los tumores superficiales no ulcerados y prohibió el tratamiento de los profundos y ulcerados. Observó que las heridas secas podían sanar, al contrario de las húmedas, y que los vendajes podían mantener los bordes juntos, produciendo cicatrización por primera intención. Sin embargo, él no intentó suturar: cortó, drenó y cauterizó para controlar hemorragias. Los instrumentos hipocráticos estaban hechos de cuerno, madera, metal o vidrio. Incluyeron cuchillos, sondas, pinzas, raspadores, espéculos y una variedad de agujas¹¹.

Tuvieron que pasar cuatro siglos para que, en Roma, Aulus Cornelius Celsus (25 d.C.) escribiera un compendio de 8 volúmenes, de los cuales los dos últimos los dedicó a la cirugía. Por entonces la cirugía ya se había convertido en una división especial y reconocida de la medicina; además, ya se practicaba la cirugía electiva. Celsus identificó más de 45 enfermedades de la piel y tenía medicamentos tópicos potentes (como arsénico, cobre, mercurio, zinc, cantaridina y más)¹². Trataba heridas, abscesos y varios tumores cutáneos benignos y malignos, y por primera vez en la cirugía occidental, Celsus describió procedimientos cosméticos electivos para reparar defectos en los oídos, la nariz y los labios y para restaurar el tejido del prepucio. Además escribió cómo marcar con tinta el lugar de la cirugía, en qué dirección y qué tan profunda debe ser la incisión, así como a qué intervalos suturar, a qué distancia de los bordes y cuándo deberían retirarse las suturas¹³.

Durante el periodo bizantino, desde la cuarta a la sexta centuria, la cirugía dermatológica se encontraba altamente desarrollada. El más eminente de los cirujanos fue Oribasius, quien escribió una completa enciclopedia de más de 70 volúmenes y que, en su parte quirúrgica, presenta una completa descripción de las técnicas quirúrgicas: describe detalladamente técnicas de reconstrucción, como colgajos de avance con tejido subcutáneo para evitar necrosis, reparaciones geométricas y orientación de los colgajos para evitar defectos estéticos, también descripción de técnicas de desbridamiento de tejido sano para reconstrucción, entre otros¹⁴.

Con la caída del imperio romano y la naciente concepción teocentrista del cosmos, el conocimiento, en todas sus áreas, se descuidó. Las enfermedades eran un castigo divino y la curación se fundamentaba en el arrepentimiento y la penitencia; la habilidad del cirujano era desestimada por la supuesta voluntad de Dios. En el siglo V, el movimiento monacal proveniente de oriente comienza a extenderse por Europa y los monasterios comienzan a acoger a enfermos y a desahuciados, pero, en general, la medicina allí practicada carecía de base científica; de hecho, en el Concilio de Clermont, en 1130, llegó a prohibirse a todo clérigo el estudio de cualquier forma de medicina, y en el cuarto Concilio de Letrán (1215) se separa a los médicos (internistas) de los cirujanos, debido a la mala fama que van adquiriendo estos últimos («sajadores»), en parte propagada por los primeros garladores o charlatanes¹⁵. Durante este tiempo, la medicina árabe tuvo un mayor desarrollo motivado en las enseñanzas de Mahoma: «Buscad el saber aunque hayáis de ir a China» y «Quien deje su casa para dedicarse a la ciencia, sigue los pasos de Allah», por lo que los



Figura 3 – Cuchillo de sacrificio mejicano de pedernal (tecpatl) expuesto en el museo del Templo Mayor, en el centro histórico de México DF.

primeros musulmanes se lanzaron a traducir y hacer suyos los textos helénicos o sirios, donde se encontraban los saberes y las ciencias que ellos ignoraban¹⁶.

Durante el Renacimiento, cuando la ciencia y el arte estaban floreciendo, las disciplinas quirúrgicas también lo hicieron. En el siglo XV, Serafeddin Sabuncuoglu (1385-1468) escribió el artículo «Cirugía Imperial», en el que describía el material para la cirugía maxilofacial, la intervención en los párpados, así como el protocolo para el tratamiento de la ginecomastia. Desde el siglo XIII la categoría de los cirujanos franceses venía incrementándose, y en los siguientes siglos comienza a conocerse como «barbero» a un gremio de practicantes, no médicos, que se limitaban a intervenciones menores. Los éxitos de la cirugía durante el Renacimiento llevaron a la desaparición de las diferencias de clase entre los médicos y los cirujanos. Sin embargo, los barberos seguirán realizando su función libremente hasta la fundación, en 1731, de la *Académie Royale de Chirurgie*, dirigida en sus inicios por el cirujano Jean-Louis Petit (fig. 3), y la prohibición de Luis XV del ejercicio de la cirugía a los barberos. Sin embargo, en la Inglaterra del siglo XV los internistas consiguieron fundar el Real Colegio de Médicos e igualaron a los cirujanos con los barberos, obligándoles a ser regulados bajo idéntica norma que los pasteleros o los notarios. En 1540, el Parlamento autorizó la creación de la Compañía de cirujanos-barberos, pero habría de ser Thomas Vicary, cirujano encargado de curar con éxito una herida de la pierna de Enrique VIII, quien consiguiera de manos del rey la carta de derechos del gremio de cirujanos¹⁷.

El despegue de las ciencias físicas y biológicas que se produce a partir de la edad moderna supone el definitivo empujón para que la cirugía dermatológica comience a proliferar, gracias a una multitud de médicos y cirujanos notables, muchos de ellos especializados ya en campos concretos. El descubrimiento y la invención de nuevos fármacos, métodos, materiales y técnicas permitieron conquistar nuevos logros a la cirugía dermatológica. Analizaremos brevemente la historia de alguno de los hitos más importantes.

Historia del instrumental quirúrgico

Se cree que las primeras herramientas especializadas fueron las pinzas pequeñas, las curetas para el conducto auditivo y los mondadientes hechos de bronce, cobre y oro fabricados en Mesopotamia y Egipto en el 3000 a.C. Entre el 1450 y el 1400 a.C. los griegos habrían desarrollado cuchillos, pinzas, sierra y pinzas de tipo pinza fechadas, y en la India, Súsruta (siglo V o III a.C.), uno de los fundadores del ayurveda, describió 101 instrumentos contundentes y 20 agudos para la práctica quirúrgica^{18,19}.

Si los instrumentos han evolucionado, también lo ha hecho su composición. Las aleaciones de cobre fueron las principales para los griegos y romanos, pero terminaron siendo reemplazadas en la Edad Media por aleaciones de hierro, que, aunque de mejor calidad, no sobrevivían a la corrosión. Varias formas de acero y de instrumentos niquelados eran los materiales más comunes en los siglos XVIII y XIX. El descubrimiento del acero inoxidable en 1913 produjo un material de gran calidad y resistente a los efectos de la corrosión y, al hacerlo, cambió la cara al arsenal quirúrgico, señalando que el «costo inicial más alto es más que compensado por el hecho de que los instrumentos son prácticamente indestructibles, requieren menos reparaciones y recambio». Dados estos beneficios, el uso de acero inoxidable en instrumentos saltó del 60% en 1938 a 91,9% en 1965²⁰.

Bisturí

Las herramientas de incisión han sido durante mucho tiempo parte del arsenal quirúrgico. Ya en la biblia Sefora, esposa de Moisés, tomó una piedra afilada y cortó el prepucio de su hijo. En sitios excavados en Mesoamérica, de 2.500 años de antigüedad, se encontró un método para producir cuchillas de obsidiana y sílex más afiladas que el acero, que fueron utilizadas por los aztecas para abrir el tórax en rituales sacrificiales (fig. 4). Los romanos usaron cuchillas quirúrgicas compuestas de acero de baja vida útil. Y la invención del bisturí en el siglo XVIII produjo hojas más refinadas y resistentes, pudiendo plegarse, desmontar o cambiar.

Antes de las cuchillas desechables, los escalpelos requerían un reafilado frecuente, a menudo realizado por un «afilador» en la esquina del pabellón de cirugía. Morgan Parker, en 1915, revolucionó la eficiencia quirúrgica con el desarrollo de cuchillas desechables que podían ser producidas en serie. La compañía Bard-Parker desarrolló una hoja fenestrada que se deslizó estérilmente en el mango de un bisturí, sirviendo como modelo para el desarrollo del sistema moderno de cuchillas y bisturíes²⁰.



Figura 4 – Jean-Louis Petit (13 de marzo de 1674-20 de abril de 1750).

Tijeras

Aunque Celsus describió el uso de cizallas en el siglo I d.C. para cortar el pelo y extirpar tejido gangrenoso, la acción de las cizallas era muy parecida a la de las tijeras de Castroviejo utilizadas en el presente. La invención de las tijeras verdaderas con mangos de arco, una articulación pivotante y cuchillas no se produjo hasta el año 1000 d.C. y no se utilizaron ampliamente hasta el siglo XVI²⁰.

Pinzas

Las pinzas de oro, plata, cobre y bronce datan del 3000 a.C. Aunque inicialmente sirvieron como depiladores, también se usaron para eliminar cuerpos extraños, mientras que las pinzas más grandes pudieron haberse usado para extraer puntas de flecha y otros proyectiles. Eventualmente, alrededor del año 1000 d.C. estas primeras pinzas dieron paso a varias formas diferentes de pinzas de resorte y de pivote.

Ganchos de piel

Los primeros ganchos y retractores cutáneos fueron los dedos del cirujano. Los romanos utilizaron numerosos ganchos para la piel, y aproximadamente en el 1000 d.C. Abulcasis describió el uso de diversas formas de ganchos cutáneos, romos y afilados, para una amplia gama de procedimientos, que incluyen la circuncisión y la traqueotomía²¹.

Pinzas hemostáticas

Celso utilizaba como métodos de hemostasia el vendaje y la presión de la herida; si estas medidas fallaban, se consideraba

la ligadura de los vasos sanguíneos, y, como última medida, quemar los vasos con un hierro al rojo vivo. Galeno (130-200 d.C.) amplió este principio al sugerir el uso de ganchos que luego retorció sobre los vasos seccionados; sin embargo, este método de hemostasia no fue reconocido hasta el siglo XVI, cuando el cirujano francés Ambroise Paré introdujo un método en el que identificó y pinzó vasos cortados en el campo de batalla utilizando unas pinzas pico de cuervo. A mediados del siglo XIX los primeros dispositivos con forma de hemostáticos se utilizaron con más frecuencia^{21,22}.

Curetas

La uña humana afilada fue la forma más temprana de una cureta. La cureta dérmica específica para dermatología evolucionó a partir de su contraparte ginecológica, utilizada en el tejido uterino. Cada cureta consta de mango y cabeza, que puede ser redonda u ovalada. Se sostiene como un lápiz y se usa para tratar lesiones superficiales de la piel, y se puede usar para reducir tumores antes de la extirpación de la cirugía de Mohs.

Punch

Se usó inicialmente como trépano, para cortar el hueso en el cráneo, pero en 1878 su utilidad se expandió para eliminar las quemaduras de pólvora tatuadas de la superficie cutánea. En 1887 Keyes delineó este procedimiento, y ahora tiene un instrumento que lleva su nombre²⁰.

Algunos hitos en la cirugía dermatológica

Criocirugía

La aplicación del frío en la terapia tiene un origen antiguo. Los egipcios lo usaron con éxito desde hace 2.500 años para el tratamiento de lesiones e inflamaciones. Hipócrates (460-370 a.C.) señaló el uso clínico para aliviar el dolor. Durante los siguientes veinte siglos se escribió muy poco sobre el tema, hasta el año 1661, cuando Thomas Bartholinus comenzó a hablar sobre el uso del hielo con fines anestésicos. El barón Dominique-Jean Larrey (1766-1842), cirujano militar francés, observó que los pacientes sentían muy poco dolor durante las amputaciones y que no se producían hemorragias si la parte que debía operarse estaba cubierta de nieve o de hielo. En 1885, Carl Gerhardt fue el primero en usar el frío como tratamiento para la tuberculosis cutánea, y en 1905 Juliusberg describió un método para tratar enfermedades dermatológicas por congelamiento de dióxido de carbono líquido. En 1907, Henry Howard describió la destrucción de cáncer cutáneo mediante congelamiento, y William Allen Pusey utilizó una mezcla de dióxido de nieve carbónica y nitrógeno líquido en lesiones cutáneas; en 1917, De Quervain utilizó nieve carbónica para congelar un papiloma de la vejiga²³.

El nacimiento de la criocirugía moderna se remonta a 1961, cuando Irving Cooper y su asistente A.S. Lee desarrollaron un aparato quirúrgico que usaba nitrógeno líquido; se lograba una temperatura de -196°C , que causaba una destrucción de tejidos hasta unos pocos centímetros de profundidad; en 1962, este dispositivo ya estaba en el mercado²⁴.

Láser

En la década de 1950, basada en la teoría de estimulación de la energía radiante publicada por Albert Einstein en 1916, la colaboración de físicos e ingenieros eléctricos condujo en 1960 a la invención del primer láser de rubí óptico funcional. Su invención condujo rápidamente al desarrollo de otros múltiples láseres^{25,26}. En 1963, el dermatólogo Leon Goldman y sus colaboradores publicaron el primer estudio sobre los efectos del láser en la piel, notando una alta selectividad de las estructuras pigmentadas (pelo oscuro) y sin cambio evidente en la piel blanca. En 1973, Goldman publicó efectos prometedores sobre los angiomas con el láser de neodimio de onda continua: itrio-aluminio-granate (Nd:YAG)^{27,28}.

La fotoexcisión (bisturí láser) fue posible con láseres de onda continua inventados en 1964: primero el láser de CO₂, seguido por el láser Nd:YAG y luego el láser de argón. En 1996, el erbio (Er) láser de YAG, con una longitud de onda muy corta (2.940 nm), permitió una vaporización más superficial del tejido y se utilizó junto con láseres de CO₂ para el rejuvenecimiento cutáneo²⁹.

Cirugía de Mohs

En la década de 1930, Frederick Mohs introdujo la quimio-cirugía en dermatología y amplió la forma en que los dermatólogos trataban el cáncer de piel, convirtiéndose en una modalidad de tratamiento indispensable para el cáncer de piel. Desarrolló la técnica mientras aún era estudiante de medicina. Mohs estaba dedicado a su oficio, y por lo general trabajaba 6-7 días a la semana en la oficina. Cuando Mohs fundó el Colegio Estadounidense de Quimio-cirugía en 1967, los colegiados eran, en su mayoría, dermatólogos³⁰.

Conclusión

La cirugía dermatológica tiene una larga historia que se remonta a los inicios de la civilización y que se ha ido desarrollando a lo largo de miles de años hasta lograr proezas antes impensables. El esfuerzo de grandes hombres ha permitido llevar hasta nuestros días el conocimiento acumulado, y conocer su historia nos permite reconocernos como herederos de una larga tradición y valorar aún más el gran trabajo que realizaron y que aún realizan nuestros maestros.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bishop WJ. *The Early History of Surgery*. New York: Barnes & Noble Publishing; 1995.
2. Harper RF. *The Code of Hammurabi King of Babylon, About 2250 B.C.*. Chicago: University of Chicago Press; 1904.
3. Laín P. *Historia de la Medicina*. Barcelona: Salvat; 1982.
4. Halsted WS. *Ligature and suture material*. JAMA. 1913;60:22.

5. Hipócrates. *Tratados Hipocráticos. VII. Tratados Quirúrgicos: Sobre Heridas en la Cabeza*. Madrid: Gredos; 1993.
6. Majno G. *The Healing Hand Man and Wound in the Ancient World*. Cambridge: Harvard University Press; 1975.
7. Kohler W. *The Mentality of Apes*. New York: Harcourt, Brace & Company; 1927.
8. Marmelzat WL. History of dermatologic surgery from the beginnings to late antiquity. *Clin Dermatol*. 1987;5:1-10.
9. Sigerist HE. *A History of Medicine. Vol 1. Primitive and Archaic Medicine*. New York: Oxford University Press; 1951.
10. Van Middendorp JJ, Sanchez GM, Burridge AL. The Edwin Smith papyrus: A clinical reappraisal of the oldest known document on spinal injuries. *Eur Spine J*. 2010;19:1815-23.
11. Adams F. *The Genuine Works of Hippocrates, Vol. 2*. New York: William Wood; 1929.
12. Marmelzat WL. *Medicine and history. The contributions to dermatologic surgery of Aulus Cornelius Celsus (circa 30 B.C.-A.D. 50)*. *J Dermatol Surg Oncol*. 1977;3:161-2. 166.
13. Spencer WG. *Celsus on Medicine, Volume III*. Cambridge: Harvard University Press; 1938.
14. Lascaratos J, Cohen M, Voros D. Plastic surgery of the face in Byzantium in the fourth century. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:1274-80.
15. Fita F. *Actas del Concilio de Clermont. Revisión crítica. Tomo 4. Edición digital a partir de Boletín de la Real Academia de la Historia; 1884. p. 360-6*.
16. Martín-Araguz A, Bustamante-Martínez C, Fernández-Armayor Ajo V, Moreno-Martínez JM. [Neuroscience in Al Andalus and its influence on medieval Scholastic medicine]. *Rev Neurol*. 2002;34:877-92.
17. Pećanac M. Development of plastic surgery. *Med Pregl*. 2015;68:199-204.
18. Arnott R. Surgical practice in the prehistoric Aegean. *Medizinhist J*. 1997;32:249-78.
19. Champaneria MC, Workman AD, Gupta SC. Sushruta: Father of plastic surgery. *Ann Plast Surg*. 2014;73:2-7.
20. Gandhi SA, Kampp JT. Dermatologic surgical instruments: A history and review. *Dermatol Surg*. 2017;43:11-22.
21. Kirkup J. *The Evolution of Surgical Instruments: An Illustrated History From Ancient Times to the Twentieth Century*. Novato, CA: Norman Publishing; 2006.
22. Spencer WG. *Celsus: On Medicine Volume I*, London: William Heinemann; 1935.
23. Bracco D. The historic development of cryosurgery. *Clin Dermatol*. 1990;8:1-4.
24. Pusey WA. The use of carbon dioxide snow in the treatment of nevi and other lesions of the skin. *JAMA*. 1907;49:1354-6.
25. Hellwarth RW, McClung FJ. Giant pulsations from ruby. *Appl Phys*. 1962;33:838-41.
26. Hellwarth RW. Theory of the pulsation of fluorescent light from ruby. *Phys Rev Lett*. 1961;6:9-11.
27. Goldman L, Blaney DJ, Kindel DJ, Richfield MF, Owens P, Homan EL. Effect of the laser beam on the skin. III. Exposure of cytological preparations. *J Invest Dermatol*. 1964;42:247-51.
28. Goldman L, Blaney DJ, Kindel DJ, Richfield D, Franke EK. Pathology of the effect of the laser beam on the skin. *Nature*. 1963;197:912-4.
29. Geiges ML. History of lasers in dermatology. *Curr Probl Dermatol*. 2011;42:1-6.
30. Arndt KA, Chan S, Mickle C, Neuhaus I, Saedi N. Many of the advancements in dermatologic surgery have come within the past decade. Introduction. *Semin Cutan Med Surg*. 2012;31:51.