



HISTORIA DE LA MEDICINA

La ilustración anatómica: comunión entre arte y medicina

Rodolfo Rodríguez-Gómez¹¹ Docente de la Facultad de Medicina. Fundación Universitaria San Martín. Bogotá, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Anatomía;
Arte;
Ilustración Médica;
Medicina en las Artes;
Medicina

KEYWORDS

Anatomy;
Art;
Medical Illustration;
Medicine in the Arts;
Medicine

Recibido: enero 27 del 2021**Aceptado:** marzo 23 del 2021**Disponible en línea:**

Enero 14 2022

Correspondencia:

Fitopolux@hotmail.com

Cómo citar: Rodríguez-Gómez R. La ilustración anatómica: comunión entre arte y medicina. Iatreia. 2022 Jul-Sep;35(3):368-75. DOI 10.17533/udea.iatreia.124.

El artículo describe de forma sucinta hechos claves en el discurrir histórico de la ilustración anatómica desde el siglo xv. Se realiza un breve repaso de la conexión entre el arte y la medicina en el Renacimiento, donde es clara la comunión entre médicos y artistas en torno a las disecciones anatómicas. Se resaltan algunos elementos históricos tras el origen de la profesión de ilustrador médico y se destaca, principalmente en el siglo xx, el protagonismo de algunos médicos ilustradores, aquellos que no solo han dado libertad a sus habilidades artísticas con el dibujo, sino que también han dedicado su vida al arte de la medicina.

SUMMARY**The anatomical illustration: communion between art and medicine**

The article succinctly describes key events in the historical course of anatomical illustration since the 15th century. A brief review of the connection between art and medicine in the Renaissance period is made, where the communion of doctors and artists around anatomical dissections is clear. Some historical elements behind the origin of the profession of medical illustrator are highlighted and, mainly, the prominence in the 20th century of some medical illustrators, who have not only given freedom to their artistic skills with drawing, but also, have dedicated their lives to the art of medicine.

INTRODUCCIÓN

La ilustración anatómica representa uno de los más relevantes y fascinantes nodos de convergencia entre el arte y la medicina. Constituye la esencia de lo orgánico y lo artesanal, valores que comparte con la actividad médica, principalmente, con la práctica de la cirugía y la disección anatómica. En la historia del diálogo íntimo entre arte y medicina, la ilustración y el dibujo han representado un terreno

común, un punto de encuentro de saberes con periodos de gran trascendencia como el acaecido durante el Renacimiento con obras maestras como *De humani corporis fabrica* de Andreas Vesalio, cuyas ilustraciones sirvieron de inspiración a muchos otros y que se atribuyen a Jan Stephen van Calcar (1499-1546), artista flamenco (1), discípulo de Tiziano. Algo esencial en torno a la ilustración anatómica recae en su función pedagógica y, en el campo de la cirugía, esto ha sido primordial para reconstruir el paso a paso de los procedimientos quirúrgicos (2). Ahora bien, entre finales del siglo XIX y principios del XX, algunos sucesos claves dieron pie al surgimiento de una nueva profesión, la de ilustrador médico. En este contexto, vale la pena destacar algunos médicos ilustradores; aquellos que no solo se han expresado a través del arte de la ilustración, sino que también han ejercido el arte de la medicina. El presente artículo describe hechos trascendentales y puntuales en la cronología de la ilustración anatómica desde el Renacimiento, describe los orígenes de la profesión de ilustrador médico, pero en especial, resalta algunos médicos que, además de ejercer la medicina, han dado libertad a sus habilidades artísticas expresadas en la ilustración anatómica.

RENACIMIENTO E ILUSTRACIÓN ANATÓMICA

Si se rastrean los orígenes de la comunión entre ilustración y anatomía es posible encontrar vestigios en culturas antiguas como la egipcia o la griega. En tiempos más cercanos, sobresale un periodo valioso para el arte médico; el Renacimiento, movimiento que vio florecer la comunión entre arte y medicina, así como la anatomía moderna (3). Ese nuevo aire que impregnaba la actividad artística y médica generó en quienes practicaban estas disciplinas, nuevas concepciones filosóficas y una nueva visión del mundo. Para la época renacentista, las disecciones representaron un crisol para el mundo artístico y médico. De hecho, un profundo interés por develar los enigmas anatómicos mediante la disección de cadáveres contagió a médicos como Gabrielle Zerbi, Alejandro Achillini, Alessandro Benedetti, Bartolomeo Eustaquio, Berengario da Carpi, Paolo Giovio, Gabrielle Falloppio, Antonio Benivieni, Gaspare Tagliacozzi (4) y Andreas Vesalio (5).

No obstante, la pasión anatómica también sedujo a muchos artistas que asistían a disecciones o las

realizaban, entre ellos; Rafael Sanzio, Donatello, Antonio Palladio, Miguel Ángel, Alberto Durero, Ludovico Cardi, Alessandro Allori, Luca Signorelli, Rosso Fiorentino, Andrea Mantegna, Andrea del Verrochio, Tintoretto (6), los hermanos Piero y Antonio Pollaiuolo (7), Baccio Bandinelli (8) y, claro está, Leonardo da Vinci (9).

Durante el Renacimiento, uno de los casos más representativos de la alianza entre ilustración y medicina recae en Berengario da Carpi (1460-1530). Hijo de cirujano-barbero, Berengario estudió medicina en Bolonia, aprendió cirugía con su padre y enseñó cirugía en Padua y Bolonia (10). Aunque eclipsado históricamente por la figura de Vesalio, Berengario descolló en la disección de cadáveres y se considera como uno de los primeros anatomistas en ilustrar sus manuscritos (11).

Berengario otorgaba a la ilustración un papel protagónico para explicar mejor las descripciones anatómicas. De hecho, los grabados incluidos en sus obras eran de gran calidad y expresividad. Asimismo, concedió relevancia a las ilustraciones del instrumental médico entre las que destacan imágenes de artefactos utilizados por él mismo en cirugías de cráneo. Por ello, sus libros son obras de arte, no solo por lo que representan para el acervo anatómico en la época prevesaliana, sino por el excelso arte del dibujo y el grabado. Al parecer las ilustraciones de su primer trabajo fueron obra del mismo Berengario, aunque la autoría de aquellas incluidas en la última edición de *Isagogae breves* son motivo de controversia, dado que pueden haber sido fruto del trabajo de Hugo da Carpi (12), pintor italiano influido por Tiziano y Rafael.

Una estrategia en la ilustración médica renacentista fue añadir los nombres de las estructuras anatómicas. Un ejemplo de ello es un famoso esqueleto de finales del siglo XV, atribuido al francés Richard Helain, quien fue médico de Carlos VIII y decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de París (13). Impreso en Nuremberg en 1493, el esqueleto mostraba los nombres de los huesos y, aunque existen controversias en cuanto a su autoría, dicho diseño se había versionado varias veces y sirvió de inspiración a otros como fue el caso de Hans von Gersdorff. Este cirujano alemán publicó en 1517 su *Feldbuch der Wundartzney* (Manual de cirugía)(Figura 1), uno de los primeros libros sobre amputaciones que también trataba sobre heridas por armas de fuego (14), cuyas xilografías fueron

realizadas por Hans Wechtlin, artista que dominaba el claroscuro. Otro caso relevante entre finales del siglo xv y principios del xvi es el de Magnus Hundt (1449-1519). Hundt estudió artes y medicina en la Universidad de Leipzig, y pasó a la historia no solo por acuñar el término *antropología* (15), sino por su libro *Antropologium de Homis Dignitate, natura et Propriatibus* de 1501 (16), texto en el que incluyó ilustraciones anatómicas entre las que destaca una cabeza humana y sus partes, así como otra del torso donde se aprecian los órganos internos.

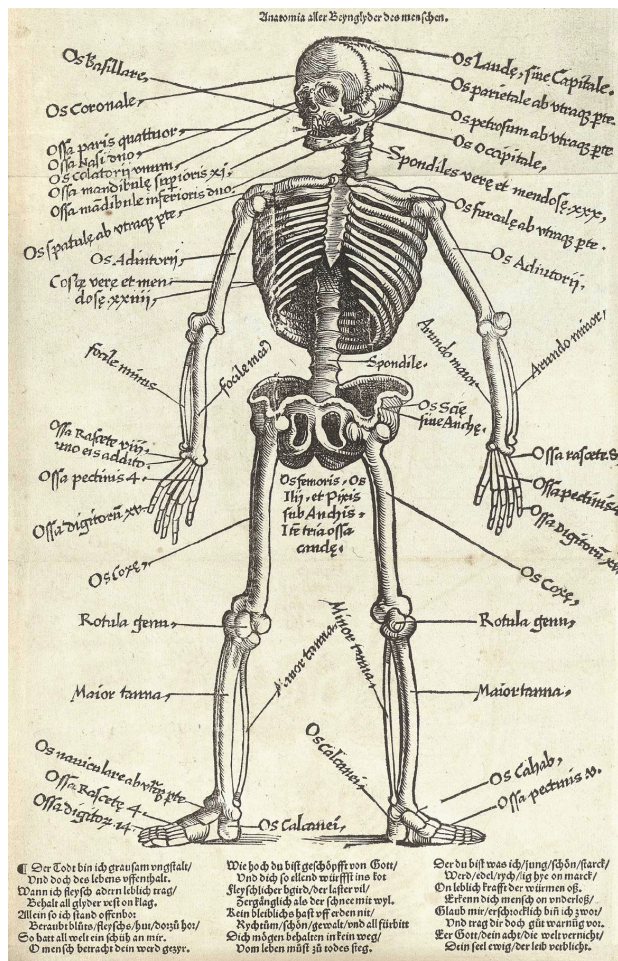


Figura 1. Esqueleto humano. Ilustración del libro *Feldbuch der Wundartzney* de Hans von Gersdorff (1517) Dominio público

En el siglo xv, la ilustración anatómica fue protagonista en el famoso *Fasciculus Medicinae* de 1491 (17). La obra se asocia al médico alemán Johannes de Ketham, aunque existen controversias sobre el autor. Dicho manuscrito, que incluyó los primeros grabados en madera, se reeditó en varias ocasiones e incluía capítulos sobre ginecología, anatomía y cirugía; entre las ilustraciones que acompañan al texto, destaca una escena previa a la disección anatómica (18) con el disector presto a la apertura del cadáver.

Un caso que sobresale en el Renacimiento es el de Girolamo Fabrizi d'Acquapendente (1537-1619). Fabrizi estudió medicina en la ciudad de Padua y fue alumno del anatomista Gabrielle Falloppio quien, a su vez, fue discípulo de Andreas Vesalio (19).

Girolamo Fabrizi, amigo y médico de Galileo Galilei, se destacó por un profundo interés en las disecciones, de allí sus amplios conocimientos en anatomía y embriología (20). En Padua, Fabrizi se convirtió en profesor de cirugía y anatomía, y fue en esa ciudad donde dirigió la construcción del primer teatro anatómico (20). A la par de su interés por la anatomía, en especial, por el sistema venoso, desarrolló su habilidad artística al ilustrar sus propios trabajos como puede verse en *De venarum ostiis*, donde describió con excepcional detalle la anatomía venosa y la del corazón, trabajos que, años más tarde, servirían de inspiración a su discípulo William Harvey.

ILUSTRACIÓN MÉDICA COMO PROFESIÓN

El campo de la ilustración médica se labró con el tiempo y construyó su propio nicho. Para finales del siglo xix y principios del xx, el iniciador en este campo fue Max Brödel. Aunque no era médico, este alemán nacido en Leipzig dio vuelo a su carrera en bellas artes al realizar ilustraciones para algunos médicos de la época, con lo que logró cimentar las bases de una nueva profesión, la de ilustrador médico. En sus inicios, Brödel trabajó para el médico y fisiólogo Carl Ludwig, profesor de anatomía comparada y para quien realizó dibujos de cortes del cerebro. Gracias al prestigio con dichas obras, la Johns Hopkins School of Medicine contrató a Brödel para ilustrar trabajos de insignes médicos como el neurocirujano Harvey Cushing, el ginecólogo Thomas Cullen, el cirujano general William Halsted, el patólogo William Welch, el internista William Osler y el

ginecólogo Howard Kelly (21). Para este último, Brödel realizó más de 500 ilustraciones de gran detalle para *Operative gynecology*, un libro de 1898 que incluía capítulos sobre enfermedades de los genitales externos femeninos, afecciones de la uretra, prolapso del útero, entre otros.

En Johns Hopkins, en 1911, Brödel presidió el primer Departamento de Arte Aplicado a la Medicina, programa del que emergieron nuevas figuras de la ilustración médica como Maria Torrence Wishart, futura fundadora del Department of Medical Art Service en la Universidad de Toronto, a quien se uniría Dorothy Foster, otra alumna de Brödel. Desde 1911, Brödel difundió la técnica de polvo de carbón que fue ampliamente utilizada en ilustración científica (22). Dicha técnica, permitía aplicar el polvo de carbón sobre una base preparada y lograr diversos tonos en escala de grises. Esta es una técnica flexible que permite graduar la paleta de tonos desde un gris tenue a un negro intenso con el fin de recrear tres dimensiones y texturas (22). Brödel formó cerca de 200 ilustradores médicos en técnicas como el claroscuro, el *sfumato*, el Ross-board (un tipo de papel granular que confiere a las ilustraciones una textura poco reproducible con otros materiales) (23) y el polvo de carbón (Figura 2). Entre sus discípulos destacan Audrey Arnott (23), que trabajó con el neurocirujano Hugh Cairns (24), además de Mildred Codding y Dorcas Hager Padget, quienes realizaron dibujos para Harvey Cushing y Walter Dandy, respectivamente. Dorcas Padget es considerada como pionera en la ilustración neuroquirúrgica, además de realizar contribuciones al disrafismo espinal y la malformación de Chiari tipo II (25).

Algo a subrayar en el trabajo de Brödel durante su estancia en Johns Hopkins fue su colaboración con el neurocirujano Harvey Cushing, quien también tenía habilidades artísticas. Desde temprana edad, Cushing mostró dotes para el dibujo y, más adelante, en sus épocas de estudiante y durante su trabajo como cirujano, ilustró diferentes hallazgos quirúrgicos. Cushing aprendió de Max Brödel el uso del claroscuro y realizó dibujos de técnicas quirúrgicas innovadoras y craneotomías (26). Además, tuvo gran relación profesional con Charles Scott Sherrington (1857-1952), fisiólogo británico quien usó dibujos de Cushing en algunas de sus publicaciones (26). Cushing instruyó en neurocirugía a otros cirujanos como fue el caso de Norman

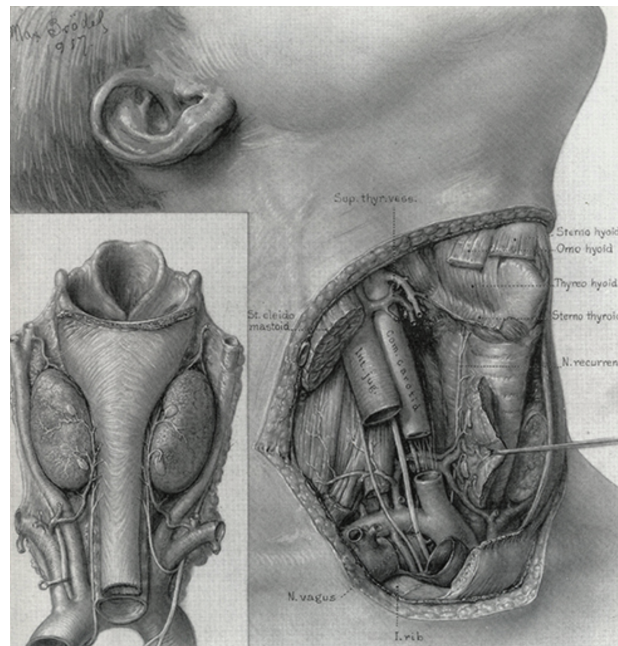


Figura 2. Ilustración de tiroidectomía. Técnica: polvo de carbón. Max Brödel (1917) Dominio público

Dott (1897-1973), considerado como uno de los fundadores de la neurocirugía británica (27). Tras su formación con Cushing, Dott regresó a Edimburgo donde trabajó en 1925 como cirujano en el Royal Edinburgh Hospital for Sick Children (27). Dott y Cushing tenían un amigo en común; el ilustrador Max Brödel, cuyos discípulos trabajaron de la mano con varios cirujanos que impulsaron la ilustración médica y promovieron una relación virtuosa entre esta disciplina artística y la cirugía (27). Dott realizaba algunos bocetos, pero encargaba trabajos a varios ilustradores, entre los que se cuentan a Margaret McLarty, Hester Thom, Pauline Lariviere, Clifford Shepley y Ann Brown.

OTROS MÉDICOS ILUSTRADORES

Entre los más reconocidos personajes en la ilustración anatómica, algunos han sido médicos. Un caso para destacar es el del neuroanatomista y cirujano Charles Bell (1774-1842), famoso por describir un tipo de parálisis facial, así como diferentes hallazgos con

los nervios motores y sensitivos (28). Desde la infancia, Charles Bell se distinguió por una particular habilidad para el arte que lo llevó a pensar en convertirse en artista (29); gracias al apoyo de su madre, recibió clases de dibujo y pintura por parte de David Allan, pintor escocés de renombre en la época. Más tarde, a la par de su formación y trabajo como cirujano, Charles Bell siempre dio rienda suelta a su habilidad artística. Con uno de sus hermanos mayores; John, quien era médico y escritor, colaboró con ilustraciones para un par de volúmenes de la obra *La anatomía del cuerpo humano* (30) y, posteriormente en 1798, publicó su propia colección de dibujos, en 1798, el trabajo *Un sistema de disecciones*. De su experiencia como cirujano de guerra con las heridas y procedimientos quirúrgicos, en especial, las amputaciones, Charles Bell realizó una serie de ilustraciones que reposan en el Royal College of Surgeons de Edimburgo. Ahora bien, entre los artículos de la *London Medical Gazette* (1827-1828), los artículos de Bell eran de los pocos que contaban con ilustraciones, las cuales desarrollaba con técnicas como el grabado y el aguafuerte, esta última, la más frecuente (30). Además, su *Ensayo sobre la anatomía de expresiones en pintura* tuvo gran influencia en el arte y en el entrenamiento de artistas y pintores (31).

Otro caso relevante es el de Henry Vandycke Carter (1831-1897), anatomista y cirujano inglés reconocido por las ilustraciones que realizó para el afamado libro *Gray's Anatomy* (32). El autor del texto, Henry Gray (1827-1861), también oriundo de Inglaterra, fue un anatomista y cirujano cuyo nombre terminaría siendo reivindicado por la serie televisiva estadounidense *Grey's Anatomy*. Gray ejerció como profesor de anatomía en la St George's Hospital Medical School (33), y en 1852, fue elegido miembro de la Royal Society. Para 1855, Gray contactó a su colega Henry Vandycke con la idea de editar un libro práctico para estudiantes de medicina. El libro, publicado por primera vez en 1858, se lanzó con el título *Gray's Anatomy: Descriptive and surgical*. Henry Vandycke Carter realizó las 363 ilustraciones, las cuales enaltecieron la obra que con el tiempo se convirtió en una de las más célebres de la anatomía. En vida, Gray gozó de cierto prestigio, aunque a los 34 años contrajo viruela (34) y murió antes de ver publicada la segunda edición de su texto.

Un médico de gran relevancia para la ilustración médica entre finales del siglo XIX y las primeras décadas del XX fue Robert Johannes Sobotta (1869-1945). Sobotta

nació y estudió medicina en Berlín y hacia 1895 trabajó como prosector en el instituto de anatomía y embriología en Würzburg (Alemania). Para 1912 se convirtió en profesor de anatomía topográfica y ocupó cargos relacionados en la Universidad de Königsberg y en la Universidad de Bonn (35). Sobotta volcó toda su experiencia en la disección anatómica en su icónico libro *Atlas of Human Anatomy*, con el cual pretendía satisfacer las necesidades prácticas de los estudiantes. Como excelso dibujante, Sobotta impregnó con detalles las ilustraciones de una obra que, con más de 100 años y traducida a muchos idiomas, ha servido de fundamento para las lecciones anatómicas de miles de estudiantes de medicina. Su legado, sin lugar a duda, ocupa un lugar especial en los afectos de gran cantidad de generaciones de médicos en todo el mundo.

En el siglo XX, uno de los más reconocidos médicos ilustradores fue el estadounidense Frank Netter (1906-1991). Netter se interesó por el arte desde joven y se formó en la Art Student's League, así como en la National Academy of Design. Estudió medicina en la New York University y más tarde se graduó como cirujano del hospital público más antiguo de Estados Unidos: el Bellevue Hospital (36). Netter inició su carrera ilustrando libros de texto y realizando campañas publicitarias para compañías farmacéuticas y encargos para periódicos, pero su *Atlas de Anatomía Humana* lo llevó a tener reconocimiento mundial. La colección de trabajos de Netter es extensa y los libros de la *Colección Netter de Ilustraciones médicas* incluyen buena parte de los 20.000 dibujos realizados por él. Netter trabajó por muchos años para la industria farmacéutica y su pasión por el arte lo llevó a dejar la práctica médica para dedicarse únicamente a dibujar. Tras la muerte de Netter, su obra no ha pasado al olvido, ya que su atlas se sigue editando y en los últimos años, el laboratorio farmacéutico vinculado a su trabajo escogió como sucesor al cardiólogo e ilustrador Carlos Machado, cuyos trabajos están dotados de gran calidad y colorido.

DISCUSIÓN

La ilustración anatómica ha creado, a través de cientos de años, una sinergia entre el arte y la medicina. Desde el Renacimiento, diversos artistas han sido seducidos por los misterios de la medicina y la anatomía; al mismo tiempo, muchos médicos han logrado dar rienda

suelta a sus habilidades artísticas como testimonio de la práctica médica. Es claro que todo ello ha representado cambios en cuanto a las técnicas artísticas que han dado pie a nuevos estilos y lenguajes visuales, pero la ilustración anatómica, sin proponérselo, halló su propio nicho donde médicos y artistas hablan un lenguaje común. Es claro que el poder de la imagen es significativo para la medicina, dado que buena parte de su aprendizaje es visual. Por ende, la ilustración anatómica ha tenido un rol trascendental en el progreso de la medicina y la cirugía (37), puesto que ayuda a comprender, transmitir conceptos y preservar ideas para el futuro, como lo afirmaba el mismo Frank Netter (37). En este discurrir histórico, la disección anatómica tiene un lugar preponderante, ya que la investigación anatómica no es posible con otros métodos de experimentación y demostración científica (38).

La ilustración anatómica, en cierto modo, además de ser un contenedor de conocimiento (38), funge como un cronista de época; en otras palabras, refleja y relata su momento histórico, y el estilo da cuenta de ello. Hoy en día, buena parte de la ilustración anatómica revela los avances tecnológicos donde el software de diseño y edición tiene un rol esencial en la tarea del ilustrador. En este contexto, las imágenes en 3D representan herramientas de gran valor en el aprendizaje y la enseñanza de la anatomía (39). Estas técnicas permiten riqueza en los detalles, lo cual es de gran utilidad puesto que las ilustraciones anatómicas no solo contribuyen a la comprensión de las descripciones médicas, sino que, pese a que las ilustraciones más simples transmiten la información de manera más efectiva, las personas prefieren imágenes anatómicas con mayor detalle (40). En esta línea, resulta interesante que, a pesar del advenimiento y la hegemonía de la fotografía, la ilustración anatómica sigue vigente y ocupa un lugar muy valorado, y todo ello recae, quizás, en el encanto del diseño, el dibujo y el quehacer artesanal y orgánico del ilustrador.

CONCLUSIONES

La ilustración anatómica es un arte exquisito que ha constituido un terreno común entre el arte y la medicina. Representa, entonces, una ventana de oportunidad para que muchos artistas se involucren con el mundo médico y, a su vez, algunos médicos den rienda suelta

a sus habilidades artísticas. La ilustración anatómica es un potenciador del conocimiento médico y una manera de transmitirlo. Por ello, se puede entender como un multiplicador de saberes; el saber anatómico, médico y artístico. Su valor es tan único y especial que, incluso hoy en día, muchos atlas anatómicos incluyen dibujos y gráficos realizados a mano por los ilustradores. Clara es la poderosa y fructífera relación simbiótica entre la ilustración y la anatomía, donde cada trazo da cuenta de un aprendizaje mutuo y de una herramienta para la enseñanza de la medicina. En definitiva, la ilustración anatómica representa un punto de encuentro donde confluyen la creatividad, el detalle, la armonía, el color y la ciencia. Es, en otras palabras, un lienzo donde grandes creativos han plasmado con finos trazos el amor por el arte y la medicina.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No se recibió apoyo de de ninguna persona, institución pública o privada para el desarrollo de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Male A. *A Companion to Illustration: Art and Theory*. United States of America: John Wiley & Sons; 2019.
2. Mavroudis C, Lees G, Idriss R. Medical Illustration in the Era of Cardiac Surgery. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2020;11(2):204-14. DOI 10.1177/2150135119893671.
3. Guest CEL. Art, antiquarianism and early anatomy. *Med Humanit*. 2014;40:97-104. DOI 10.1136/medhum-2013-010419.
4. Savoia P. *Gaspare Tagliacozzi and Early Modern Surgery: Faces, Men, and Pain*. New York: Routledge; 2019.
5. Catani M, Sandrone S. *Brain Renaissance. From Vesalius to Modern Neuroscience*. United States of America: Oxford University Press; 2015.
6. Ilchman F, Echols R. *Tintoretto: Artist of Renaissance Venice*. Washington: Yale University Press; 2018.
7. Gálvez C. *Leonardo da Vinci. V Centenario*. España: Penguin Random House Grupo Editorial; 2018.

8. Iaizzo PA. Engineering in Medicina: Advances and challenges. United Kingdom: Academic Press. Elsevier; 2019.
9. Rodríguez R. Una obra de arte: la esencia del arte y la medicina. Bogotá: Publimpacto; 2011.
10. Robinson K. Healers in the Making: Students, Physicians, and Medical Education in Medieval Bologna (1250-1550). Leiden (The Netherlands): Brill; 2020.
11. Koutny-Jones A. Visual cultures of death in central Europe: contemplation and commemoration in Early Modern Poland-Lithuania. Leiden (The Netherlands): Brill; 2015.
12. Finger S, Zaidel D, Boller F, Bogousslavsky J. The fine arts, neurology and neuroscience: neuro-historical dimensions. Great Britain: Elsevier; 2013.
13. Kusakawa S. Picturing the Book of Nature: Image, Text, and Argument in Sixteenth-Century Human Anatomy and Medical Botany. China: University of Chicago Press; 2012.
14. Krajbich JJ, Pinzur MS, Potter BK, Stevens PM. Atlas of Amputations & Limb Deficiencies. Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles. 4th edition. Vol. Volume 1. Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
15. Santing C. Early anthropological interest: Magnus Hundt's and Galeazzo Capra's quest for humanity. *Hist Anthropol*. 2020;31(4):462-90. DOI 10.1080/02757206.2018.1474353.
16. Sebastian A. A Dictionary of the History of Medicine. London: Routledge; 2011.
17. Choulant L. History and Bibliography of Anatomic Illustration in Its Relation to Anatomic Science and the Graphic Arts. Chicago, Illinois: University of Chicago Press; 1852.
18. Gurunluoglu R, Gurunluoglu A, Williams SA, Cavdar S. The history and illustration of anatomy in the Middle Ages. *J Med Biogr*. 2013;21(4):219-29. DOI 10.1177/0967772013479278.
19. Cavazos L, Carrillo JG. Historia y evolución de la medicina. México: Editorial El Manual Moderno; 2009.
20. Bergman R, Afifi AK. Anatomy: An encyclopedic reference to the language of anatomy and neuroanatomy. It provides the fascinating origin of terms and biographies of anatomists/physicians who originated them. United States of America: Outskirts Press, Inc; 2016.
21. Patel S, Couldwell WT, Liu JK. Max Brödel: his art, legacy, and contributions to neurosurgery through medical illustration. *J Neurosurg*. 2011;115(1):182-90. DOI 10.3171/2011.1.JNS101094
22. Hodges ER. The Guild handbook of Scientific Illustration. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons; 2003.
23. García-Molina A, Enseñat-Cantalops A. Max Brödel (1870-1941), pionero de la ilustración neuroquirúrgica. *Neurosci Hist*. 2019;7(2):77-82.
24. Johnson R. Audrey Juliet Arnott (1901-1974): the legacy of an artist in neurosurgery. *J Vis Commun Med*. 2009;32(3-4):88-90. DOI 10.3109/17453050903402853.
25. Ojumah N, Loukas M, Tubbs S. Dorcas Padget (1906–1973) and her contributions to spinal dysraphism and Chiari II malformations. *Child's Nerv Syst*. 2020;36:1-2. DOI 10.1007/s00381-018-3933-4.
26. Bliss M. Harvey Cushing: A Life in Surgery. United States of America: Oxford University Press; 2005.
27. Hayes EN, Williams LA, Alberti S, Demetriades AK, Norman Dott (1897-1973) and medical illustration: the importance of art to neurosurgery. *Br J Neurosurg*. 2020 Sep 15:1-7. DOI 10.1080/02688697.2020.1817312.
28. Tubbs RS, Riech S, Verma K, Mortazavi MM, Loukas M, Benniner B et al. Sir Charles Bell (1774-1842) and his contributions to early neurosurgery. *Childs Nerv Syst*. 2012;28(3):331-5. DOI 10.1007/s00381-011-1666-8.
29. Abemayor E. Sir Charles Bell: Unheralded laryngologist. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;38:492-5. DOI 10.1016/j.amjoto.2017.04.011.
30. Berkowitz C. The Beauty of Anatomy: Visual Displays and Surgical Education in Early-Nineteenth-Century London. *Bull Hist Med*. 2011;85:248-78. DOI 10.1353/bhm.2011.0030.
31. Aminoff MJ. Sir Charles Bell: His life, Art, Neurological Concepts, and Controversial Legacy. United States of America: Oxford University Press; 2017.
32. Gray H, Vandycke H, Ukray M. Gray's Anatomy: complete & illustrated with 1247 original coloured drawings. Istanbul: E-Kitap Projesi & Cheapest Books; 2019.
33. Kemp M. Style and non-style in anatomical illustration: From Renaissance Humanism to Henry Gray. *J Anat*. 2010;216:192-208. DOI 10.1111/j.1469-7580.2009.01181.x.

34. Clegg B. *Scientifica historica: How the world's great science books chart the history of knowledge*. Singapore: Quarto Publishing; 2019.
35. Paulsen F, Waschke J. *Atlas de Anatomía Humana Sobotta*. 24ª Edición. Barcelona (España): Elsevier; 2017.
36. Major NM, Malinzak MD. *Netter Correlative Imaging: musculoskeletal anatomy E-book*. United States of America: Elsevier Health Sciences; 2010.
37. Netter FH. Medical Illustration. Its History, Significance and Practice. *Bull N Acad Med*. 1957;33(5):357-68.
38. Mavroudi A, Paraskevas G, Kitsoulis P. The History and the Art of Anatomy: a source of inspiration even nowadays. *Ital J Anat Embryol*. 2013;118(3):267-76.
39. Ghosh SK. Evolution of illustrations in anatomy: A study from the classical period in Europe to modern times. *Anat Sci Educ*. 2015;8(2):175-88. DOI 10.1002/ase.1479.
40. Krasnoryadtseva A, Dalbeth N, Petrie KJ. The effect of different styles of medical illustration on information comprehension, the perception of educational material and illness beliefs. *Patient Educ Couns*. 2020;103(3):556-62. DOI 10.1016/j.pec.2019.09.026.

