



Aspectos históricos de la enseñanza de la anatomía humana desde la época primitiva hasta el siglo XXI en el desarrollo de las ciencias morfológicas

Historical aspects of the teaching of human anatomy from the primitive period to the 21st century in the development of morphological sciences



Araujo Cuauero, Juan Carlos¹

Catedra de Anatomía Humana. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina.
Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo - Venezuela

E-mail de autor: Juan Carlos Araujo Cuauero jcaraujoc_65@hotmail.com

¹Profesor Titular de la Catedra de Anatomía Humana. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina. Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo - Venezuela

Resumen

La historia de la anatomía está ligada y es parte de la evolución de las ciencias médicas, así como parte de la lucha de las concepciones materialista acerca de la estructura del cuerpo humano contra las idealistas y dogmáticas. A través de las diferentes épocas o siglos se impuso la tendencia a buscar lo nuevo, en donde la evolución y el desarrollo del pensamiento progresivo de cualquier ciencia, en este caso el de la anatomía. Desde lo más remoto del tiempo jurásico, junto al mundo antiguo con los griegos, la antigua Roma de Claudio Galeno, la edad media y contemporánea del renacimiento con Davinci y Vesalio; la edad moderna de Harvey y Malpighi, así como el siglo XIX considerado como el "periodo moderno" de la anatomía, donde se amplía la visión descriptiva de Galeno y la arquitectónica de Vesalio mediante una comprensión anatómica tisular y de tipo comparativa. Entrando en un siglo XX, tras haber descubierto y descrito todos los órganos y estructuras anatómicas del cuerpo humano. Se da el comienzo de una carrera tecnológica para la visualización de las estructuras u órganos de los seres humanos in vivo. Y a finales de siglo con la plastinación del alemán Gunther Von Hagens. Hasta los actuales momentos del siglo XXI con el desarrollado vertiginoso de la informática en donde sus aplicaciones abarcan todos los campos del saber, así como en el sistema educativo. Con el nacimiento de la realidad virtual las técnicas utilizadas para la construcción de imágenes tridimensionales, a partir de las obtenidas por tomografía computada y resonancia magnética nuclear, junto al software anatómico que permiten la disección virtual hacia el aprendizaje de una "anatomía viva", una anatomía dinámica, es decir basada en las dos realidades tanto la virtual como la real. La historia en la enseñanza de la anatomía humana ha estado ligada a aspectos observacionales basados en la disección de cadáveres humanos, este ha sido el método más utilizado en la historia de la medicina para la consecución del objetivo fundamental. Entonces se puede expresar como conclusión sin temor a equivocarse y con toda la certeza, que después de haber hecho una síntesis sobre la historia de la anatomía, que esta comenzó, casi, con la creación del hombre.

Palabras clave: Historia, enseñanza, anatomía, época, morfología, medicina.

Abstract

The history of anatomy is linked and is part of the evolution of medical sciences, as well as part of the struggle of materialist conceptions about the structure of the human body against the idealistic and dogmatic. Through the different epochs or centuries the tendency to look for the new was imposed, where the evolution and the development of the progressive thought of any science, in this case the one of the anatomy. from the most remote Jurassic time, next to the ancient world with the Greeks, the ancient Rome of Claudius Galen, the middle and contemporary age of the Renaissance with Davinci and Vesalius; the modern age of Harvey and Malpighi, as well as the nineteenth century considered the "modern period" of anatomy, where the descriptive view of Galeno and architectural Vesalius is extended by a tissue anatomical understanding and comparative type. Entering a twentieth century, having discovered and described all the organs and anatomical structures of the human body. It is the beginning of a technological career for the visualization of structures or organs of human beings in vivo. And at the end of the century with the plastination of the German Gunther Von Hagens. Up to the present moments of the 21st century with the vertiginous development of computer science where its applications cover all fields of knowledge, as well as in the education system. With the birth of virtual reality techniques used to construct three-dimensional images, from those obtained by computed tomography and magnetic resonance imaging, with the anatomic software that enable virtual dissection towards learning a "living anatomy" a dynamic anatomy, that is, based on the two realities, both virtual and real. History in the teaching of human anatomy has been linked to observational aspects based on the dissection of human corpses, this has been the most widely used method in the history of medicine for the achievement of the fundamental objective. Then it can be expressed as a conclusion without fear of error and with all the certainty, that after having made a synthesis about the history of anatomy, that it began, almost, with the creation of man.

Keywords: History, teaching, anatomy, time, morphology, medicine

Introducción

La asignatura anatomía humana, se imparte en todos los programas de educación médica de las escuelas de medicina de las diferentes universidades del mundo en el primer o segundo año de la carrera. Tiene como objetivo fundamental lograr que el estudiante conozca y se familiarice con todos los órganos y estructuras que constituyen el cuerpo humano e identifique las relaciones que se establecen entre ellos, de manera que pueda utilizar esa información en su desempeño profesional y conseguir un manejo adecuado de sus pacientes.¹

Es por esto que para comprender y entender de manera correcta cualquier ciencia, es necesario conocer las etapas fundamentales en el desarrollo de su historia, por lo que la anatomía como ciencia, no es la excepción debido a que la historia de la anatomía está ligada y es parte de la evolución de las ciencias médicas, así como parte de la lucha de las concepciones doctrinarias materialista acerca de la estructura del cuerpo humano contra las idealistas y dogmáticas.²

A través de las diferentes épocas o siglos se impuso la tendencia a buscar lo nuevo, en donde el trabajo y el entorno social eran el estímulo para la evolución y desarrollo del pensamiento y progreso de cualquier ciencia donde estaba incluida la ciencia médica a través del avance de la anatomía.^{1,2}

Desde lo más remoto como lo era desde el mundo antiguo, donde se recogen los antecedentes de la preservación o conservación de cadáveres humanos con embalsamamiento sin ninguna relación con la anatomía.³

La anatomía como ciencia tiene sus inicios en su formación los antiguos griegos, se inicia con **Hipócrates, Aristóteles**; con **Herófilo y Erasítrato** en Alejandría, ciudad egipcia fundada por Alejandro Magno, quienes fueron los primeros en practicar la disección en cadáveres y es precisamente de allí es que proviene la palabra "**anatomía**" que significa "yo corto".^{3,4}

En la antigua Roma con **Claudio Galeno**, en la China antigua los aportes de la medicina china a la anatomía son prácticamente inexistentes ya que estaba totalmente prohibida la disección de cadáveres, al igual que el legado en la antigua India en donde la enseñanza de la anatomía era prácticamente inexistente.

Durante el feudalismo (siglos V al XVII), fueron muy poco los descubrimientos anatómicos, debido a la limitancia que le imponía a esta el cristianismo, no era conveniente el desarrollo científico en Europa al igual que no se permitía o estaba prohibido disecar cadáveres, se enseñaba la anatomía

a través de libros.⁴

La enseñanza de la anatomía tradicionalmente se ha basado en la disección de cadáveres para reconocer y caracterizar los distintos órganos. Este proceso se lleva a cabo por la visualización y posterior manipulación de las estructuras. Las imágenes juegan un rol protagónico en la internalización de ese nuevo conocimiento, Leonardo Da Vinci, fue un gran dibujante anatómico; convencido estaba de que una imagen dice más que mil palabras, como sabemos en la anatomía, la visualización de imágenes constituye un componente esencial en el proceso de aprendizaje, así como la relación espacial, tridimensional, que se establece entre las estructuras.³

El no conocer las etapas fundamentales en el desarrollo de la historia del quehacer anatómico como ciencia, así como el quehacer de los instructores anatómicos en las escuelas de medicina de las diferentes universidades en el mundo, durante las distintas épocas de la humanidad, es como ser un humano y no saber que se es parte de la humanidad.¹⁻⁴

Es por lo narrado anteriormente, es que esta investigación tiene por objeto presentar de una manera sintética y abreviada la historia del aprendizaje de la anatomía humana, desde que el ser humano tuvo idea de ella, hasta los tiempos actuales.

Constituye únicamente un análisis especial con énfasis en la perspectiva de la revisión bibliográfica anatómica que pueda servir de guía a todos aquellos especializados en esta rama de la Medicina.

La enseñanza de la anatomía humana en la era primitiva

Los albores de la anatomía datan su origen en un primer comienzo a los primeros contactos que el hombre primitivo tuvo con la anatomía visualizando órganos internos y externos, ya sea de animales o de sus propios compañeros muertos o heridos.

Este período es considerado por muchos autores como el "*periodo de observación de la anatomía o periodo vulgar*". Ya que desde que el ser humano apareció en la faz de la tierra y se agrupó en sociedad, ha tenido como una de sus cualidades para su existencia la necesidad de conocer, aprender y de enseñar.³

Es por ello que en la época prehistórica esas cualidades, que se puede calificar como vitales para su sobrevivencia, ante las constantes amenazas producto de un ambiente inhóspito plagado de animales depredadores, de la inclemen-

cia de un clima cambiante, de las enfermedades propias del hombre, así como de los enemigos de otras comunidades entre otros., le permitieron a los individuos de una comunidad a desarrollar mecanismos de supervivencia los cuales, se convirtieron en conocimiento empírico, que a su vez debían ser transmitido por personaje más experimentado de la comunidad o cada individuo debía incorporar a su arsenal de conocimientos todo suceso o acción que le fuesen provechosos para ser transmitido de generación en generación para garantizar su propia existencia o sobrevivencia.¹

Esto podría ser visto como el nacimiento de la educación ya que desde sus inicios la educación ha tenido dos vertientes: la primera es una fuente de información o conocimientos que es transmitida de un individuo a otro y la segunda basada en los propios conocimientos que el individuo guarda para sí, basados en una experiencia personal.⁶

Es por esto que uno de los oficios o arte que desde muy temprano en el desarrollo de las comunidades primitivas que algún individuo de la comunidad debió asumir, fue el de curar las heridas y las enfermedades para así enfrentar y alejar a un enemigo desconocido como lo era la muerte, o el de aliviar el dolor, o el saludar a la vida con el nacimiento, entre otros. Lo que dio origen a los cimientos primitivos de la medicina, la cual estaba basada en el empirismo y rodeada de un halo mágico.^{3,4}

Para el curandero (médico primitivo), el objeto del ejercicio de su arte obviamente era, como lo sigue siendo hasta nuestros días, el hombre enfermo, el hombre herido, el hombre que está naciendo, el hombre agonizante, por lo que éstas razones forzaron a que el curandero desarrollara al máximo su capacidad de observación, su curiosidad e indagación sobre el cuerpo yacente para llevar a cabo la misión encomendada. He allí donde se sustenta el nacimiento de un estudio rudimentario y empírico sobre el conocimiento cuerpo humano lo que posteriormente se denominaría "Anatomía".

Para muchos autores este momento histórico trascendental se le denominaría "Período de Anatomía Fortuita",⁵ debido a que el conocimiento que el curandero tiene de las partes que forman al cuerpo humano, lo obtiene de una manera casual debido a las circunstancias y sus "pacientes" pero sin ninguna metodología, es decir dependiendo de las heridas que este observe, del número de ellas, de la zona del cuerpo humano que comprometan, en esa medida ese personaje obtendrá mayor o menor experiencia tanto en el reconocimiento del daño, como en la manera de tratar de repararlo, razón por lo que el estudio del cuerpo humano ha sido una actividad que nació con la especie humana.

De una forma o manera muy particular la enseñanza de la anatomía en esta época, el hombre desde su existencia no se ha conformado con los vacíos de lo no comprendido o entendido. Ya que toda circunstancia, todo hecho, o todo fenómeno al que debe enfrentarse, necesita darle una explicación, sea cual fuere, bien sea válida o aun siendo falsa le sirve para tranquilizarse ante lo desconocido.^{4,5}

Entonces todas esas vicisitudes obligaron al hombre primitivo a buscar la causalidad de la enfermedad en un agente sobrenatural o mágico, como espíritus malignos; pero sin embargo trataron de hacer lo posible por resolver los problemas de salud que se les presentaron.

Prueba de ello fue las trepanaciones en los cráneos, este los obligaba a tener un estudio anatómico de la bóveda craneal.⁷

El hombre primitivo conoció anatomía humana, la aprendió y la enseñó, enmarcado en un ambiente natural que no podía comprender del todo, lo que plasmó un léxico de las lenguas más antiguas, acerca del repertorio de términos anatómicos.

La enseñanza de la anatomía humana en las sociedades antiguas

Periodo considerado como el "período de la iniciación científica". Los egipcios tenían una creencia ciega en la inmortalidad del alma y en que la misma después de la muerte del cuerpo, regresaría a habitar de nuevo en él, para continuar la vida terrenal. A diferencia de la etapa histórica precedente, en este período se tienen evidencias escritas del ejercicio de la medicina.⁴

La manera para los egipcios de entender la vida y la muerte los llevó a realizar y perfeccionar métodos para preservar los cadáveres: Entonces el cerebro era extraído en fragmentos, a través de las fosas nasales y la nariz. Asimismo, realizaban una incisión en el costado izquierdo para sacar determinadas vísceras, mientras que el corazón era preservado de una manera intacta.⁹

A pesar de que estos procedimientos eran realizados por los sumos sacerdotes y esclavos entrenados y no por médicos, era obvio que el conocimiento de la anatomía existe, quizás más de lo que se evidencia en los escritos y es enseñado con la manipulación de cadáveres y la lectura de documentos.

El ofrecimiento del cuerpo del muerto embalsamado de una forma oral a los dioses, durante una ceremonia religiosa

fúnebre, en donde eran mencionados uno por uno los distintos órganos del cuerpo, se constituía en el léxico anatómico más antiguo de la historia.

Las descripciones anatómicas más precisas que se pueden leer en los papiros corresponden al corazón y los vasos.

El conocimiento anatómico durante el imperio egipcio muestra avances indudables; ya existen pruebas escritas de tal conocimiento, por lo que la enseñanza de la anatomía ya no sólo es tradición oral, sino que se apoya en dibujos, (como los encontrados en sarcófagos y en las habitaciones donde éstos se ubicaban) y en la palabra escrita (papiros), sin embargo, la utilización de la anatomía sigue un camino en el que prevalece lo religioso, lo ritual, lo mágico.^{4,9}

La enseñanza de la anatomía en los pueblos de Mesopotamia (Sumerios, amoritas, babilonios, elamitas y asirios) (años 4000 a.C., 539 a.C.). Los aportes en cuanto al conocimiento anatómico no son muy importantes ni distintos a los de sus vecinos los egipcios, pero es claro que distinguieron los órganos y partes más relevantes del cuerpo humano, como el corazón, el hígado y los órganos genitales.⁹

Pero fueron los babilonios los que primero regularizaron el ejercicio de la medicina mediante una ley; *"Si el doctor abre un absceso con un cuchillo de bronce y mata al paciente o le priva de la vista, se le cortarán las manos"*.

Es de deducir que los aprendices de la anatomía humana para esa época han debido de poner un gran empeño en sus estudios de la anatomía para no perder sus manos.

La enseñanza de la anatomía en la antigua Grecia, los griegos a partir del siglo IV a.C., alcanzaron el máximo desarrollo de las artes y de las ciencias que haya logrado cualquier otra civilización alguna hasta ese momento.

El avance tan asombroso en el pensamiento médico y por tanto en el desarrollo de la anatomía, el protagonista de esta revolución en el pensamiento médico griego es **Hipócrates**, quien nació el año 460 o 459 a.C., en Cos, centro de una escuela médica.⁴

El gran legado que aportó Hipócrates en el caso muy particular de la anatomía, consiste en una descripción detallada de *"las válvulas cardíacas, los ventrículos, los grandes vasos, y los órganos de los sentidos especiales"*, así como el arreglo y distribución de las partes del cuerpo humano en sistemas, haciendo especial énfasis en el aparato locomotor (huesos, articulaciones, principales músculos).

Otro personaje de la Grecia del siglo IV a. C., fue **Aristóteles** (384-322 a. C.), cuyo pensamiento influyó en todas las áreas del conocimiento humano en los últimos dos mil años, por lo que la medicina y la anatomía no podían ser la excepción.⁴

Sus aportes específicamente en el campo de la anatomía, consistieron en numerosas observaciones en embriones de pollo. Es considerado el padre de la embriología, así como de la anatomía comparada, ya que disecó cientos de animales, describiendo los órganos de manera detallada y realizando los primeros dibujos anatómicos de que se tenga noticia, con la única intención de enseñar.

La enseñanza de la anatomía en Alejandría y Roma, decir que la medicina griega desapareció no es cierto, al contrario, esta fue exportada como todas las áreas del saber a otros lugares. Alejandro Magno en la conformación de su vasto imperio fundó en Egipto en el año 332 a. C., la ciudad de Alejandría, en la cual funcionó una biblioteca que llegó a tener unos setecientos mil libros, por lo que se convirtió en un gran centro de conocimiento.⁴

En cuanto al saber anatómico, se conocen dos grandes maestros: **Herófilo** y **Erasístrato**, ambos nacidos entre los años 335-310 a.C., aproximadamente.

Herófilo, nieto de Aristóteles y discípulo de Praxágoras, es considerado por muchos el padre de la anatomía científica; es el primero a quien se le atribuye la disección de cadáveres humanos, como lo eran los de los condenados a muerte.

Sin embargo, de su obra anatómica completa sólo se conservan algunos fragmentos, por lo que se hace difícil conocer y tener una visión general y una interpretación de la anatomía humana.

A pesar de esto, se conoce de su aporte a la anatomía que diferenció el cerebro del cerebelo, describió las meninges, el cuarto ventrículo, los senos venosos de donde proviene el nombre de *"la prensa de Herófilo"*, lugar donde confluyen algunos de estos senos; hizo la diferenciación entre nervios sensitivos y motores, describió por primera vez la capa más interna del globo ocular: la retina y le colocó el nombre con que todavía se conoce. Identificó una porción del intestino, el duodeno, al que también bautizó con el mismo nombre, los vasos quilíferos y quizás muchas otras estructuras anatómicas.

Así mismo se conoce que las disecciones en seres humanos las hacía en público, como objeto de estudio para la enseñanza de la anatomía, por esto es quizás el primer maestro de anatomía en la historia de la medicina que utilizó al cadá-

ver humano como instrumento didáctico.

Erasítrato, por su parte, no se quedó atrás; describió muy bien la epiglotis, perfeccionó la descripción que hizo Herófilo de los vasos quilíferos, detalló aún más el corazón, al punto que la válvula tricúspide lleva su nombre. Describió también las válvulas aórticas y pulmonares, las cuerdas tendinosas (pilares del corazón).⁵

Tres importantes nociones suyas van a pasar con fuerza a la posteridad: la existencia de un sistema vascular intermedio entre las arterias y las venas (synastomóseis denominó a estos vasos), la idea de que el estroma de las partes blandas se halla formado por cordones en los que se entrelazan un nervio, una arteria y una vena.

La enseñanza de la anatomía en el imperio romano, es otro centro de la influencia griega en el ejercicio de la medicina y por lo tanto en el campo de la anatomía. El máximo representante de la medicina en el imperio romano fue **Galeno**. Nació en Pérgamo aproximadamente en el año 131 d. C.

Pero ese momento en el imperio romano existía la prohibición expresa de manipulación de cadáveres humanos, lo que le impidió a este trabajar en los mismos, por lo que como alternativa utilizó cadáveres de animales.

Galeno desarrolló muchos campos de la ciencia médica, en especial el de la fisiología, pero en la anatomía también aportó datos considerables.⁸

“Reconoció la importancia de la anatomía en la medicina, afirmando que un médico sin conocimientos anatómicos es como un arquitecto sin planos”.

Esta concepción de anatomía como conocimiento básico para el ejercicio de la medicina, es quizás su aporte trascendental, ya que modifica la filosofía de la que prevalecía hasta ese momento. A partir de ahora, con el impulso de Galeno, la anatomía deberá ser estudiada por los futuros médicos.

Este es un momento histórico de la anatomía. Pero como se había expuesto, el estudio de la anatomía se hacía en animales y no en cadáveres humanos, lo que trajo como consecuencia la introducción de muchos errores, qué perdurarán por más de mil quinientos años.

Galeno realizó una completa y minuciosa descripción de los músculos del mono, detallando su origen e inserción, reconoció las grandes formaciones del cerebro, identificó siete pares de nervios craneales, descubrió el sistema nervioso simpático, puso en evidencia cómo la sección del nervio

recurrente laríngeo puede producir pérdida de la voz (demostración que hacía en cochinos vivos), *“escribió el primer tratado que se conoce sobre disección: sobre la administración anatómica (Encheiresis)”*. La primera y más conocida es la obra titulada *Acerca de la utilidad de las partes del cuerpo humano De usu partium*. Muchos autores han considerado el periodo de Galeno como el *“periodo de desorientación de la anatomía”*.⁸

La enseñanza de la anatomía en la antigua China los aportes de la medicina china a la anatomía son prácticamente inexistentes ya que estaba totalmente prohibida la disección de cadáveres. Sin embargo, desarrollaron ampliamente la parte clínica como la acupuntura, técnica basada en unos meridianos energéticos donde aplican las agujas como opción terapéutica, sin ningún basamento anatómico. El único texto de anatomía conocido como producto de la medicina china, estuvo en vigencia por más de siete siglos, con abundantes errores.⁹

La enseñanza de la anatomía en la antigua India, el legado en la anatomía de los hindúes es prácticamente inexistente, ya que muchas de las descripciones anatómicas son un tanto fantasiosas y no se basan en observaciones directas del cuerpo humano. Sin embargo, esto no se contrasta con el avance vertiginoso y los grandes aportes que dieron a la cirugía.

Describieron y utilizaron más de ciento veinte instrumentos quirúrgicos. Realizaron operaciones de hernias, cataratas, cesáreas, litotomías, exéresis de tumores y fueron los pioneros en la cirugía plástica.

Lo que llama la atención el hecho de que, aunque no haya evidencias entre ellos de un conocimiento exhaustivo de la anatomía, pudieran lograr tantos avances en la cirugía. La ausencia de descripciones anatómicas en sus textos puede deberse a la estructura poética de los mismos, así como también a la transmisión meramente oral del conocimiento anatómico entre los vedas.

Pero si debieron manejar un conocimiento anatómico importante, debido a su especial dedicación en la docencia quirúrgica.¹⁰

Durante los siglos V al XVII, época conocida como feudalismo, fueron muy poco los descubrimientos anatómicos, no era conveniente el desarrollo científico en Europa debido a la presencia del cristianismo.

En oriente progresaron otras ciencias como la astronomía, las matemáticas, la química y la medicina, pero la limitancia

era igual no se permitía o estaba prohibido disecar cadáveres, se enseñaba la anatomía a través de libros.¹¹

La enseñanza de la anatomía en la América Precolombina la concepción de la enfermedad en las culturas americanas primitivas es, al igual que las descritas con anterioridad, eminentemente religiosa y mágica. Las enfermedades son un castigo divino y su tratamiento es empírico.

El saber anatómico se limitó a la denominación de algunas regiones del cuerpo y varios órganos. En los tres pueblos de mayor trascendencia: Los incas, los mayas y los aztecas, se realizó la trepanación como intervención quirúrgica más relevante.

Utilizaron el embalsamamiento de los cadáveres, pero no se tiene evidencia de que los hayan disecado para su estudio. La realización de sacrificios humanos extrayéndoles el corazón, en el caso de los aztecas, pone de manifiesto la creación de instrumental especial y el conocimiento anatómico de las estructuras que hay que seccionar para cumplir tal cometido.¹²

En lo correspondiente a la actual Venezuela, el curandero se llamaba piache, estos realizaban la circuncisión como procedimiento quirúrgico de rutina en los recién nacidos, drenaron abscesos, trataron fracturas y reconocieron muchas enfermedades.

Pero su aporte a la anatomía, no fue prácticamente nulo o insignificante.¹⁵

Es importante mencionar que, para este momento de la historia de la enseñanza de la anatomía, ésta no ha sido incluida todavía como materia de estudio formal para el médico y se estudia más como parte de las ciencias naturales y como fuente de conocimiento general que como requisito formal para méritos en la profesión.

La enseñanza de la anatomía humana en la edad media y contemporánea

Con el afianzamiento del cristianismo en el siglo III, la medicina pasa a tener una gran competencia: la fe, la creencia en la vida eterna después de la muerte condiciona una actitud más espiritual ante la vida, relegando el cuerpo a un segundo plano.⁹

En lo referente a la anatomía, al ser considerado el cuerpo como templo del Espíritu Santo, está expresamente prohibida la manipulación de cadáveres, razón por la que no hay ningún avance.

Si bien los árabes desarrollaron la medicina de manera independiente y estudiaron a Hipócrates y lo complementaron, tampoco realizaron avances en anatomía ya que la religión musulmana también prohibía la disección de cadáveres.

En la escuela de medicina se enseñaba la anatomía sin disección de cadáveres humanos, sin embargo, en esta época con el surgimiento de las universidades y escuelas de medicina, poco a poco se fue permitiendo como hecho de excepción la disección del cadáver de algún criminal. Con lo que se inicia el *"periodo de la verdadera iniciación científica"*, con inspiradores como Da Vinci, Vesalio con el renacimiento de la anatomía en Italia, Francia, Alemania y España, entre otras.¹²

Estos primeros pasos por tratar de reivindicar el papel de la anatomía en la carrera de medicina y dignificar la enseñanza de la misma. Por lo que durante la edad media predominó la Biblia sobre los textos de anatomía como predominaba el alma sobre el cuerpo

El surgimiento de las universidades, el descubrimiento de América, la Reforma, la aparición de la imprenta, la brújula y la pólvora, son algunos de los factores que, según los estudiosos, explican un cambio de visión del mundo que se da en el Renacimiento.¹³

La enseñanza de la anatomía no escapa a esos nuevos vientos que impregnaron a Europa, teniendo como cuna a Florencia, lugar donde nace en 1452 uno de los protagonistas de este terremoto intelectual, cuyo interés por el arte resucitó la curiosidad por el cuerpo humano que se extendió a anatomía.

Nos referimos a **Leonardo da Vinci**, quien para dibujar mejor al cuerpo humano decidió realizar disecciones del mismo.

Realizando sus experimentos logró determinar la función de las válvulas cardíacas y de los grandes vasos, describió los ventrículos cerebrales y desarrolló una técnica para conservarlos a base de cera. Fue el primero en mencionar y dibujar al seno maxilar. Disecó los pulmones y los bronquios hasta demostrar que no tienen relación directa con la sangre.

En fin, fueron más de setecientos cincuenta dibujos anatómicos (entre los cuales hay, por cierto, los primeros que representan cortes transversales del cuerpo humano) que no fueron publicados en ese momento, pero es probable que su acción haya influenciado a sus contemporáneos. Estuvo próximo a publicar un manual de Anatomía junto con un colaborador médico de profesión, apellidado Della Torre, cuya muerte impidió su publicación, por lo que sólo quedaron los

manuscritos de Leonardo. Este hombre universal del Renacimiento, fue un gran anatomista cuya influencia todavía se siente en las salas de anatomía.¹⁴

Otro personaje que cambiará el curso de la enseñanza de la anatomía. Se trata de **Andrés Vesalio** que para su momento una decisión de la iglesia dictada por el papa Clemente VII quien autorizaba la disección de cadáveres humanos para la enseñanza.

Entonces Vesalio es nombrado profesor de cirugía y anatomía en Padua, donde realizará su gran obra que perdura hasta nuestros días llamada *De Humani Corporis Fabrica* la cual consta de siete libros, ilustrados con dibujos que representan las estructuras anatómicas con un realismo nunca antes visto, este trabajo fue producto de incontables disecciones en cadáveres realizadas por él con fines didácticos.

En sus trabajos corrige muchos de los errores de Galeno, por ejemplo, señala que el maxilar inferior es un solo hueso, que el esternón sólo tiene tres partes, que el tabique interventricular no tiene comunicaciones (observación ésta de gran importancia, ya que gracias a ella se podrá dilucidar la circulación de la sangre), señala la existencia de válvulas en las venas.

Son en definitiva más de doscientos errores los que corrige Vesalio a Galeno, iniciando de ésta manera la medicina científica moderna.⁹

Este consideraba a la anatomía como el cimiento más firme de todo arte médico y su elemento primordial.

La enseñanza de la anatomía humana en la edad moderna siglos XVI, XVII, XVIII y XIX

Considerado como el “*periodo de confirmación científica*” en Italia, Francia, España, Alemania e Inglaterra. En esta época es necesario mencionar a las personas que influyeron con su pensamiento en el avance de las ciencias, la medicina y por tanto en anatomía.

William Harvey (1578-1657), quien nació en Folkestone; posteriormente cursó estudios en Cambridge y Padua. Estuvo a cargo de la cátedra de Anatomía en el Royal College of Physicians; con sus prácticas y disecciones vino a su mente la idea de la circulación de la sangre, pero no es sino doce años después de largos y consecutivos experimentos cuando publica su obra: *Exercitatio Anatómica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*.⁴

Marcello Malpighi (1628-1694), de Bolonia, fue quien, haciendo también uso del microscopio, realizó el aporte necesario para que la circulación de la sangre quedara completamente demostrada. Fundó anatomía microscópica o histología. Describió los estratos de la piel, demostró que las papilas de la lengua son los órganos del gusto, realizó estudios sobre la estructura del riñón, el pulmón y el bazo

Para esa época la disección en cadáveres humanos era la manera habitual de enseñanza de la anatomía. La cirugía era un área del conocimiento médico cuya enseñanza estaba a cargo de los profesores de anatomía, ya que la mayoría de ellos eran cirujanos, todos muy hábiles y de renombre internacional, llamados para ese entonces “*cirujanos anatómicos*”.⁸

Otro de los aspectos importantes relacionados con la evolución de anatomía en los siglos XVII y XVIII, es la realización casi metódica y sistemática de autopsias, buscando la causa de la muerte de los enfermos. Este proceder, inicialmente empírico, va a dar paso a una de las corrientes racionalistas de la medicina más fuertes de todas las épocas y que perdura hasta nuestros días, en donde la lesión anatómica es clave del diagnóstico y por tanto del saber clínico. Anatomía y patología se unen para dar origen a una de las especialidades de mayor precisión diagnóstica: anatomía patológica, llamada para ese entonces anatomía práctica. Considerado como el “*periodo del desarrollo de la anatomía*”.¹⁰

El siglo XIX, “*periodo moderno de la anatomía*”, el estudio de la anatomía está enmarcado dentro de la acentuación del nacionalismo, surge la revolución industrial y se afianza el capitalismo mercantil e industrial. La mentalidad colectiva esta estructura bajo tres fuentes como son: el evolucionismo, el positivismo y una fuerte creencia en que el curso de la historia puede ser racional y científicamente entendido.¹³

En lo que a la enseñanza de la anatomía respecta, en este siglo se amplía la visión descriptiva de Galeno y la arquitectónica de Vesalio mediante una comprensión anatómica tisular y de tipo comparativa.

Entre los anatomistas más destacados del siglo XIX se encuentran: **Charles Bell** (1774-1842), profesor de anatomía en Londres, cuyo mayor aporte fue la distinción entre nervios sensitivos y motores, así como el descubrimiento del nervio del músculo serrato mayor o nervio respiratorio, el cual tomó su nombre. Sus hallazgos fueron publicados en una obra titulada: *The Nervous System of the Human Body*, considerado el primer texto de neurología moderna; **Luigi Rolando** (1773-1831), profesor de la Universidad de Turín, también se destacó por sus investigaciones en el sistema nervioso, pa-

sando a la posteridad por su descripción de la cisura central del cerebro.¹⁴

Fue considerado como el anatomista más popular de su época. Su carrera se vio opacada al descubrirse que uno de los cadáveres que tenía en su posesión para la disección, correspondía a una persona asesinada por los "resurreccionistas", especie de banda también denominada "borough" que robaba cadáveres y los vendía a los estudiantes y profesores de anatomía. No conformes con eso, para ahorrarse el trabajo de profanar tumbas, comenzaron a asesinar a personas. hubo más de dieciséis asesinatos.^{13,14}

Jacob Henle (1809-1885), profesor de anatomía en Zurich, Heidelberg y Gotinga, escribió una obra titulada Handbuch der systematischen Anatomie. En los tres volúmenes de la obra describe la estructura macroscópica y microscópica de todo el cuerpo humano.

Josef Hyrtl (1810-1894), profesor de la primera cátedra de Anatomía en Viena, publicó un libro de anatomía del cual se hicieron más de veinte ediciones en cuarenta años.

Nicolai Pirogoff (1810-1881), fue cirujano y anatomista en San Petesburgo, publicó muchas obras entre las que destaca el atlas de anatomía topográfica. Realizó más de once mil autopsias.

Paúl Broca (1824-1880), anatomista de renombre mundial, considerado como el padre de la neurocirugía, estudió los centros nerviosos.

Wilhelm His (1831-1904), profesor en Basilea y Leipzig, realizó importantes trabajos sobre la histogénesis, el músculo cardíaco, los vasos cerebrales, el sistema de conducción del corazón.¹³

Henry Jacob Bigelow (1816-1890), cirujano insigne de Harvard y anatomista que profundizó los estudios sobre el ligamento iliofemoral.

Carl Toldt (1840-1929), anatomista austríaco que enfiló sus estudios hacia las formaciones y dependencias peritoneales, publicó un atlas de anatomía humana.

Jean Leon Testut (1849-1925), profesor de anatomía en la universidad de Lyon, autor de un Tratado de Anatomía Humana que fue laureado por la academia de medicina de París en 1902, quizás el libro utilizado por mayor número de estudiantes de medicina de los últimos 100 años en todo el mundo.

Wilhelm Konrad Roentgen, en 1896, descubrió los Rayos X, lo cual permitió la observación de estructuras anatómicas profundas del organismo animal. Desarrollándose así la anatomía radiológica.¹⁴

En 1851, **Von Helmholtz** inventó el oftalmoscopio, instrumento con lentes de aumento y una fuente de luz que permite observar el fondo del ojo.

Manuel García, en 1855 inventó el laringoscopio. **Max Nitze**, en 1877, introduce la citoscopia.

Gustav Killian, en 1898 desarrolla la broncoscopia; **Kelly**, en 1895 implementa la exploración endoscópica del recto y del colon. Son estos procedimientos endoscópicos los que van a profundizar los conocimientos anatómicos de las estructuras.

Esto es solo una una selección aleatoria de los personajes que se consideraron más importantes en el campo de anatomía en este siglo, pero son muchos los que han quedado por fuera en esta síntesis histórica sin dejar por ello de ser muy importantes sus aportes para la consecución del fin anatómico el conocimiento de la estructura macroscópica del cuerpo humano.

En América la enseñanza de la anatomía en las diversas escuelas de medicina de las diferentes universidades.

En Argentina la enseñanza de la anatomía puede dividirse en dos grandes períodos: El primero consta de dos etapas, una preuniversitaria previa a la fundación de la Facultad de Medicina desde 1779 hasta 1821, y otra universitaria (1821-1852), desde la fundación de la Universidad de Buenos Aires a partir de un decreto del gobernador Martín Rodríguez. El segundo gran período se inicia el 15 de abril de 1852 por un decreto del gobernador Vicente López y Planes.

En Chile Los primeros antecedentes de la enseñanza de la anatomía señalan que la clase de anatomía se establece a fines del siglo XVI; era teórica y práctica y esta última comprendía ocho disecciones efectuadas sólo por el profesor. Aumentarían a 20 a la mitad del siglo XVII.

En Venezuela en el siglo XIX se dan los primeros intentos de la enseñanza de la anatomía en la Real y Pontificia Universidad de Caracas, el profesor **José Antonio Anzola** en 1794 trató sin éxito de abrir una Cátedra de Anatomía, al igual que **Santiago Limardo** en 1802; **Federico Meyer** en 1811 inició unas clases de Anatomía Quirúrgica, las cuales se vieron interrumpidas por el terremoto de 1812; otras sin programación formal las dio en 1823 **Santiago Bonnaud**.

Pero no es hasta que el médico **José María Vargas** inicia la enseñanza de las Ciencias Morfológicas en Venezuela, en una habitación de su casa y a sus expensas;¹⁵ **José Cecilio Ávila**, en Acta del Claustro del 9 de noviembre de 1826, expone el inicio de las clases, con apenas 13 alumnos, el 18 de octubre de ese año; usando como texto la obra de Lacaba y Bonnells.

Vargas establece una enseñanza sistemática y programada en el país, ocupándose de la elaboración de contenido y cronogramas, la consecución de permisos para disponer de cadáveres para disecciones, su localización y preparación, la adquisición de instrumentos y reactivos necesarios, textos de estudio y otros, además de la disposición final del material cadavérico una vez utilizado.

Se rebautizada la Real y Pontificia Universidad de Caracas como la Universidad Central de Venezuela (UCV), se establecen los llamados Estatutos Republicanos, que, en el Artículo 85 describía cómo se impartiría, a partir de entonces, la enseñanza anatómica: Anatomía general y particular.

“Un profesor enseñará la anatomía general y descriptiva en el orden más conveniente. Las lecciones de anatomía deberán ser siempre ilustradas por la vista de los órganos o de las partes del cuerpo humano, de que se haga la descripción; ellas serán preparadas al principio por un demostrador anatómico que deberá haber para que auxilie al catedrático, asignándole alguna gratificación; podrán ser también de utilidad las piezas de cera que hay en algunos gabinetes de las escuelas de Medicina y aún las preparadas en espíritu. Pero los verdaderos anatómicos se formarán haciendo disecciones del cuerpo humano y de animales, para perfeccionarse en la anatomía comparada. Los jóvenes cursantes se ocuparán pues, en las disecciones pasados los primeros cinco meses de su curso de anatomía, dedicando todos los días el tiempo necesario para ellas en el teatro anatómico, bajo la inspección del catedrático, El demostrador les enseñará a dar los cortes para descubrir los órganos; conservará en la Sala el orden y la decencia, cuidando de que los cadáveres no se desperdicien y que se entierren cuando ya no sirvan.”

En el programa presentado por Vargas, este afirmó que las materias fundamentales eran: *“Primero la Anatomía o ciencia de los órganos”*.¹⁶

La enseñanza de la anatomía humana en los siglos XX y XXI

Desde sus inicios el aprendizaje de la medicina ha adoptado los modelos pedagógicos que la sociedad le ha impuesto. Sin embargo, a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, el acercamiento era enseñar a los estudiantes a abordar a los pacientes a través de experiencias vividas y replicadas desde los laboratorios.

Esa actitud tuvo que ser adquirida de la sala de disección. Se pensaba que la relación del estudiante con el cadáver debía preceder y proveer un modelo de organización de la relación médico-paciente futura.

Es interesante resaltar que en la posteridad del siglo XIX y durante todo el comienzo del siglo XX, como periodo moderno de la anatomía, tras haber descubierto y descrito todos los órganos y estructuras anatómicas del cuerpo humano.

Se da el comienzo de una carrera tecnológica para la visualización de las estructuras u órganos de los seres humano in vivo.⁴

La enseñanza de la anatomía es, durante este siglo, similar a la del siglo XIX, es decir, las prácticas y demostraciones docentes se realizan sobre un cadáver humano, en una sala de disección, no ocurriendo mayores cambios en las estrategias didácticas para la enseñanza de la anatomía.

Es por esto que la irrupción en el cadáver de un humano es aceptada, ya que se espera que los resultados de esta práctica serán beneficiosos para el colectivo.

Es por esto que el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología en la última mitad del siglo XX, incorporada al estudio y enseñanza de la anatomía ha influido, en los centros donde se imparte su conocimiento y en la forma de cómo se transmite los mismo.

En 1950, el doctor **Ian Donald**, de la Universidad de Glasgow, adapta la tecnología del sonar a la observación de los fetos en el útero materno, lo que origina el nacimiento del ultrasonido o ecosonograma, método con el cual se estudian las estructuras anatómicas internas sin causar molestias a los pacientes.

En 1948, **Rotblat** obtiene la primera imagen por resonancia magnética nuclear, esta resonancia es procesada por un ordenador y convertida en imágenes de la anatomía del cuerpo humano de forma tridimensional de gran resolución.

En 1967, el ingeniero británico **Hounsfield** integró los Rayos X a sistemas computarizados y desarrolló la Tomografía Axial Computarizada, que consiste en un ordenador que procesa las imágenes anatómicas que se han obtenido por rayos X y las representa en dos o tres dimensiones en un monitor.

En 1985, **Erich Mühe** efectuó la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo. La laparoscopia, con su despliegue tecnológico va a ofrecer imágenes de las estructuras internas del cuerpo humano, jamás nunca antes vistas por el ojo humano, por lo que la enseñanza de anatomía va a tener en este método, un aliado revolucionario que puede ser utilizado como recurso didáctico complementario al tradicional cadáver de las salas de disección.¹³

En 1990 el científico alemán **Gunther Von Hagens** logró plastinar su primer cuerpo humano a través del proceso denominado plastinación, en la cual se extrae el agua de un cuerpo con acetona fría y luego se sustituye por una solución plástica endurecible.¹⁷

Desde la era primitiva hasta en la última parte del siglo XX y el inicio del reciente siglo XXI, las estrategias de enseñanza de la anatomía humana han evolucionado a través del tiempo, sino también los modelos de enseñanza acorde a los paradigmas educativos.¹⁸

El surgimiento de la ciencia de la informática, y su desarrollado de una forma vertiginosa en la última mitad del siglo XX e inicio del naciente siglo XXI, en donde sus aplicaciones abarcan todos los campos del saber y en educación, que es el caso que nos ocupa, está jugando un rol protagónico.

El nacimiento de la realidad virtual data de fines de la década de los sesenta y principios de los setenta, cuando se comienzan a construir simuladores de vuelo y otros espacios simulados.¹⁹

En el año de 1990, se perfeccionan las técnicas utilizadas para la construcción de imágenes tridimensionales, a partir de las obtenidas por tomografía computada y resonancia magnética nuclear, esta nueva tecnología es descrita como "*reconstrucción multiplanar*".

En 1991 surge otro recurso en internet para la formación de cirujanos y estudiantes de anatomía; se trata de un atlas interactivo, con imágenes en tres dimensiones de alta resolución. Es el denominado "*Proyecto Vesalio*".²¹

En 1999 se integran al mundo multimedia nuevas tecnologías que consisten en programas que permiten la visua-

lización interactiva de películas de disecciones de regiones anatómicas. También se ha logrado desarrollar programas para la telerreconstrucción de imágenes para la enseñanza a distancia.²⁰

Por último, en el proceso de formación médica, la enseñanza-aprendizaje en esta ciencia básica como la anatomía, ha generado en el actual siglo XXI, métodos basadas, en el trabajo en grupo, software anatómico que permiten disección virtual, body painting anatomy, body projection anatomy & anatomía palpatoria, entre otros.¹⁹

Todo esto, en el contexto de enseñar para aprender una "*anatomía viva*", una anatomía dinámica, es decir basada en las dos realidades tanto la virtual como la realidad real.

El modelo de "*enseñanza tradicional*" caracterizado por la transmisión-recepción fue cuestionado porque alcanzaba mayormente aprendizajes superficiales, pese a que las exposiciones fuesen claras y reiteradas sobre los contenidos importantes se mantenían errores.

Con el ingreso masivo de la tecnología y su inclusión en el sistema educativo, las computadoras y los sistemas multimedia son herramientas que permiten alcanzar el aprendizaje como una construcción que realiza el receptor.²²

Sin embargo, se tiene que tener en cuenta que la realidad virtual contribuye a la enseñanza de la anatomía, pero la manipulación de un cuerpo humano, vivo, o cadáver en la mayoría de los casos, no tiene sustitución posible. Asimismo, por otra parte, la reflexión que puede hacer el estudiante en las horas de disección, sobre la vida y la muerte, la salud y la enfermedad, sobre la persona o el cadáver en que está trabajando, son preguntas que no se pueden formular con programas de imágenes multiplanares o tridimensionales.

Siguiendo esta corriente de pensamiento pedagógico, algunas escuelas de medicina sustituyeron sus laboratorios tradicionales de anatomía por salas de computación y realidad virtual.

Entonces se puede expresar sin temor a equivocarse y con toda la certeza, que después de haber hecho una síntesis sobre la historia de la anatomía que esta comenzó, casi, con la creación del hombre.

Conclusiones

La historia en la enseñanza de la anatomía humana ha estado ligada a aspectos observacional basada en la disección

de cadáveres humanos, este ha sido el método más utilizado en la historia de la medicina para la consecución del objetivo fundamental del estudio de la anatomía, dando excelentes resultados en su enseñanza aprendizaje desde la época primitiva, pasando por la edad media, el Renacimiento, la era moderna hasta la realidad virtual de la época posmoderna del siglo XXI, realidad virtual que viene a ser un excelente método didáctico para el estudio de la anatomía, pero como una alternativa complementaria al método tradicional.

Referencias

1. Zambrano Ferre A. *Aspectos éticos de la realidad virtual en la enseñanza de la anatomía humana*. Rev venezolana Soc Ant. 2005;15(44):43.
2. Barquín, C. *Historia de la Medicina*. México, Méndez Editores, 1995.
3. Álvarez, O. y Campo hermoso. O. *Evolución histórica conceptual de la Terminología Anatómica*. Rev. Cuad.2007; 52(1):113-7.
4. Díaz Hernández, D.P. *Una visión sucinta de la enseñanza de la medicina a lo largo de la historia: I. Desde el Antiguo Imperio Egipcio hasta el siglo XVII*. Iatreia 2011; 24(1):90-96.
5. Rengel Sánchez, Luis, De Herófilo a Razetti, Universidad de Los Andes Consejo de Publicaciones, Mérida, Venezuela, 1991: 7.
6. Vásquez, Eduardo, Filosofía y educación, Universidad de los Andes-Consejo de Publicaciones, Mérida, 1994; 23.
7. Aristeguieta Gramcko, Adolfo, *Reflexiones ante la evolución del pensamiento médico*, Ediciones del Congreso de la República, Caracas, 1998, p.11. 3
8. Sutcliffe, Jenny. *Historia de la Medicina*, Blume, Barcelona, 1993;11.
9. Comrie, J.D., *Medicine among the Assyrians and Egyptians in 1500 B.C*. Edin. Med. Journal, Nueva Serie, 1909; II: 101.
10. Salgado, A. G. E. & Trujillo, H. E. *Terminología: Historia e importancia en el desarrollo de las ciencias morfológicas*. FOPJ.2010; 1(1):9-11.
11. Díaz Rojo, J y Barcia Goyanes, J. (1901-2003), *Estudios de la historia del lenguaje anatómico*. Panace. 2003; Vol.4, (13-14): 74-82.
12. Garrison, Fielding, *Historia de la Medicina*, Interamericana, México, 1996: 38.
13. Laín Entralgo, P. *Historia Universal de la Medicina, antigüedad clásica: t.2*. Barcelona: Salvat Editores, 1971: 53-94.
14. Díaz Rojo, J.; Barcia Goyanes, J. (1901-2003), *Estudios de la historia del lenguaje anatómico*. Panace. 2003;4, (13-14): 74-82.
15. Leal, Ildefonso. *Nuevas crónicas de historia de Venezuela*. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. Caracas, 1985: 428-429.
16. Rodríguez R, Jesús Manuel. Sánchez B, Jadwiga. Morillo R, Jairo. *Vargas en la Enseñanza Anatómica Venezolana en la primera mitad del Siglo XIX*. Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina. 2015;64(2):
17. *Cuerpos plastinados: La anatomía perfecta* [monografía en Internet]. 2008 [citado 26 de Ene 2018]. Disponible en: <http://mondomedico.es/2008/02/17/cuerpos-plastinados-la-anatomia-perfecta/>
18. Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N. *Algunas reflexiones acerca de los recursos para el aprendizaje de la disciplina morfofisiología humana*. Educ Med Super [serie en Internet]. 2007 [citado 19 de Ene 2018];21(2):8. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21_2_07/ems01207.htm
19. Parra, Juan, García, Rodrigo y Santelices, Iván, *Introducción Práctica a la Realidad Virtual*, Ediciones U. BIO-BIO, Concepción, 2001, p. 5.
20. Mazzoglio y Nabar, Martín; Algieri, Rubén D.; Tornese, Elba; Dogliotti, Claudia; Ferrante, Soledad; Gazzotti, Andrea; Jiménez Villarruel, Humberto; Rey, Lorena; Alonso, Horacio; Gómez, Dayana; Viñas, José *Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza* Revista Argentina Anatomía Online 2016; 7 (3): 115 – 124. Disponible en <http://www.revista-anatomia.com.ar>
21. McCracken, T., Spurgeon, T., *The Vesalius Project: interactive computers in anatomical instruction*, en: J Biocommun, 1991; 18(2):40.
22. Inzunza, O.; Bravo, H. *Impacto de dos programas computacionales de Anatomía Humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos*. Rev Chil Anat 1999; 17(2):205-9.