

Caracterització de models anatòmics humans per a la seva correcta conservació.

Characterisation of human anatomical models for their correct conservation.

Olga Martínez Lluch / olga.lluch@gmail.com

Codi Orcid: 0009-0003-2831-647X

Graduada en Conservació i Restauració de Béns Culturals en l'especialitat d'Escultura per l'ESCRBCC.

Graduate in the Conservation and Restoration of Cultural Heritage, specialising in Sculpture, from the ESCRBCC.

Els models anatòmics humans han estat una peça clau per al desenvolupament de la medicina entre els segles XVIII i XX, de la mateixa manera que ho són les maquetes per a l'arquitectura o la cartografia per a la geografia.

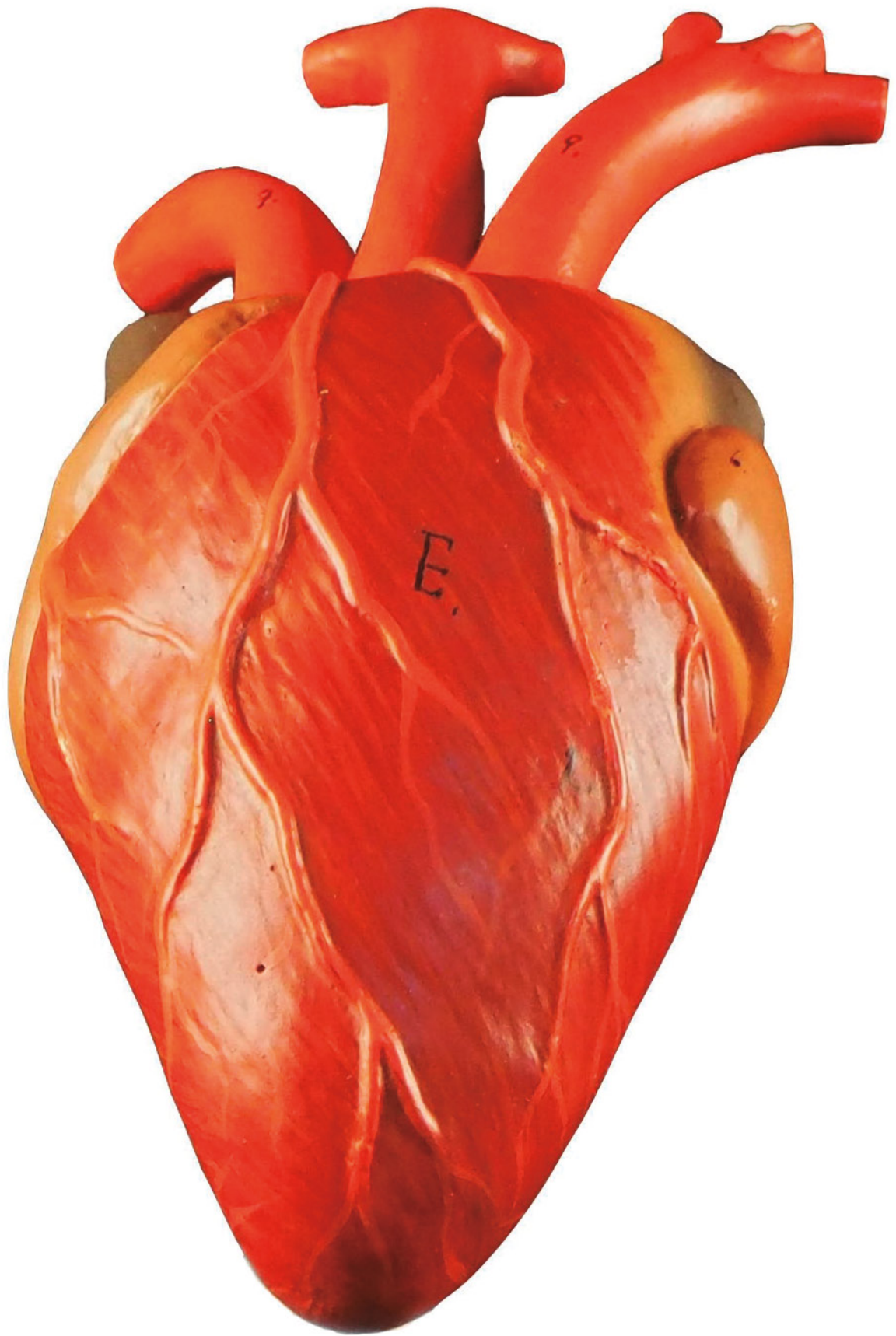
Amb l'objectiu de visibilitzar i millorar la conservació d'aquestes peces, s'ha realitzat aquest article (basat en el Treball Final de Grau) centrat en els seus materials constituents i la seva evolució en el temps. Alhora, s'ha pogut identificar part dels materials conservats, així com avaluar la seva catalogació i el seu estat de conservació, a partir d'algunes de les col·leccions existents a Catalunya.

Paraules clau: Models anatòmics, patrimoni científic, conservació-restauració, caracterització, tècniques no invasives.

Human anatomical models played a key role in the development of medicine between the 18th and 20th centuries, in the same way scale models did for architecture and cartography for geography.

This article (based on a final degree project), which focusses on their constituent materials and evolution over time, has been written with the aim of drawing attention to and improving the conservation of these items. At the same time, based on some of the existing collections in Catalonia, it was possible to identify some of the conserved materials and to evaluate their cataloguing and state of conservation.

Keywords: *Anatomic models, scientific heritage, conservation-restoration, characterisation, non-invasive techniques.*



INTRODUCCIÓ

Els models anatòmics s'han desenvolupat en botànica, medicina i zoologia, de manera que la quantitat de peces produïdes i conservades és considerable. Però, és en l'estudi de l'anatomia humana on aquests models van millorar el coneixement de la medicina i van ajudar a convertir-la en la ciència de la qual es gaudeix avui. Alguns d'aquests models van arribar a un nivell de detall i perfecció tan elevats que eren considerats per alguns públics com a unes peces d'art.

L'estudi del patrimoni científic permet conèixer l'activitat científica passada i entendre determinats aspectes del seu desenvolupament. Però, tot i l'elevat nombre de publicacions relacionades amb els models anatòmics, poques es focalitzen en els materials constituents habituals. En tot cas, els que han estat més estudiats són alguns materials orgànics, deixant menys atesos els inorgànics, especialment en la definició dels materials plàstics utilitzats.

És determinant identificar correctament el material constituent d'un bé per realitzar-ne la correcta documentació, conservació i/o restauració. Per tant, caracteritzar correctament els materials constituents de les col·leccions existents a Catalunya, és el mecanisme per garantir la conservació dels models anatòmics humans en un futur.

ELS MODELS ANATÒMICS HUMANS (EUROPA, SEGLES XVIII, XIX I XX)

La creació dels models anatòmics i la seva rellevància dins la ciència dels segles XVIII, XIX i XX, estan lligades a l'evolució històrica de la medicina i, en concret, de l'anatomia (part de la ciència que estudia l'estructura de l'ésser viu). S'integren en aquest coneixement les transformacions que aquesta estructura pot patir al llarg del temps i els motius d'aquests canvis.¹

L'organització del cos l'estudia l'anatomia descriptiva, "una ciència d'observació i un sistema d'ensenyament, [...] basada en la pràctica"² que estudia "l'arquitectura del cos humà basant-se en la dissecció".³

En paral·lel a l'evolució de la ciència, el coneixement del cos humà sempre ha atret tant científics com artistes. L'anatomia artística i l'anatomia mèdica s'inspiraven mútuament i a Europa van estar lligades des del Renaixement.⁴ Fruit d'aquesta relació entre ciència i art, van néixer els models anatòmics, eines pedagògiques volumètriques que ajuden a l'estudi de l'anatomia dels éssers vius, sense dependre de la disponibilitat de models reals.

EVOLUCIÓ DE L'ANATOMIA FINS A ARRIBAR ALS MODELS ANATÒMICS

A Europa, l'evolució de l'anatomia va estar molt condicionada fins al segle XVIII. Principalment, frenaven

¹ MONTERO SIMÓN, J.A. *La Anatomía como Ciencia*. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica de Santiago, 2019, p. 2-5. Disponible en línia a: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/349/course/section/144/Introduccion%2520a%2520la%2520Anatomia%25201.pdf> [Consulta: 4 febrer 2023]

² Traducció feta per l'autora del present article de l'original en castellà: LEMIRE, M. "La representación del cuerpo humano: modelos anatómicos de cera". *Ciencias* (1993), núm. 32, p. 59. Disponible en línia a: <https://www.revistacienciasunam.com/en/182-revistas/revista-ciencias-32/1707-la-representacion-del-cuerpo-humano-modelos-anatomicos-de-cera.html> [Consulta: 5 gener 2023].

³ Traducció feta per l'autora del present article de l'original en anglès: BOURGERY, J.B.M. *Atlas of human anatomy & surgery*. Köln: Taschen, 2015, p. 7.

⁴ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 60.

[1] Il·lustració de l'interior d'*Anathomia Mundini*, de Mondino dei Liucci (1316) (Fotografia: The Association of Bone and Joint Surgeons® 2017. *Frontispiece of Mondino de' Liuzzi's Anathomia is shown.* [En línia]. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5449319/figure/fig2/>> [Consulta: 25 febrer 2023]).



aquesta evolució dos factors: la prohibició de la dissecció humana i la dificultat de preservar els cossos. Alhora aquests factors són els principals motors en la recerca de substituïts per evitar dependre del cos humà.⁵

L'inici de l'estudi de l'anatomia s'ubica a la Grècia clàssica. El concepte de malaltia es defineix d'una manera diferent del model màgic-teològic existent fins al moment, ja que es considera que pot ser investigada, diagnosticada i tractada.⁶ Tot i això, a Grècia no es permetia l'estudi del cos humà a través de la dissecció. Amb l'observació i la dissecció d'animals van extrapolar la presència de tendons, nervis, ossos i cartil·lags al cos humà.⁷ Alexandria, però, estava exempta del tabú de la dissecció, i és allà on es van descriure elements del cos com el cervell, meninges, plexes coroides, nervis, artèries, duodè o pròstata.⁸

De l'Imperi Romà sorgeixen les teories de Galè, basades en l'observació i la dissecció, tot i continuar prohibida. Així que es perpetuava l'extrapolació de la dissecció d'animals, amb els consegüents errors. La teoria de Galè va condicionar la medicina europea durant més de mil anys en camps més enllà de l'anatomia.⁹

A l'època feudal va haver-hi pocs descobriments anatòmics, ja que la pressió religiosa i social no promovia el progrés científic.¹⁰ Fins al segle XIII no s'inauguren les primeres Facultats de Medicina (Itàlia i França),¹¹ però la dissecció hi continua prohibida, i només es realitzaven excepcionalment en judicis per morts dubtoses.¹²

A més, no es podia establir una correlació completa entre la dissecció i la classe magistral: el mestre (professor de medicina) dictava la classe i la dissecció l'executava el cirurgià-barber (*dissector*).¹³ Si algun element diferia dels textos clàssics, es manifestava que el cos era defectuós i no servia,¹⁴ perpetuant els errors de Galè.¹⁵

Al segle XIV es reintrodueix a Itàlia la dissecció pública, amb molt baixa freqüència, donant lloc al primer tractat anatòmic modern: *Anathomia Mundini*.¹⁶ 1 El Renaixement, permet que la medicina es centri en el cos humà com a l'única font d'informació real. Es millora el coneixement anatòmic i es revisen els textos clàssics, prescindint dels dogmes instaurats.¹⁷

En paral·lel, artistes com Michelangelo Buonarroti o Albrecht Dürer, empesos pel seu interès en l'estudi de l'anatomia humana, investigaven pel seu compte per entendre millor el cos.¹⁸ Entre aquests artistes va destacar Leonardo da Vinci, considerat l'iniciador de la il·lustració científica moderna i defensor de la dissecció com a l'única

⁵ *Ibid.* p. 59-60.

⁶ SAMANIEGO, E. *Angiología, medicina y sociedad en la historia*. Vizcaya: Laboratorios FAES, Servicio de documentación científica, 1999, p. 35-137.

⁷ *Ibid.* p. 35-137.

⁸ GARCÍA BARRIOS, C., MEJÍAS RODRÍGUEZ, I., CAS-TILLO DEL RÍO, M. "Origen e historia de la disección anatómica". *Archivo medico de Camagüey*. Vol. 3 (1999), núm. 2. Disponible en línia a: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02551999000200016&lng=es&nrm=iso> [Consulta: 24 febrer 2023].

⁹ *Ibid.*

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ *Ibid.*

¹² SCHNEK, A.; MASSARINI, A. [et al.] (dir.) *Curtis Biologia*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2008. Vegeu "1316. Disecciones. (Mondino de Luzzi)". Disponible en línia a: <<http://www.curtisbiologia.com/a1316>> [Consulta: 25 febrer 2023].

¹³ GARCÍA GUERRERO, M. "Medicina y arte. La revolución de la anatomía en el Renacimiento". *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, Vol. 0. (2012), núm. 35, p. 25-27. Disponible en línia a: <<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-cientifica-sociedad-espanola-enfermeria-319-articulo-medicina-arte-la-revolucion-anatomia-X201352461242765X>> [Consulta: 25 febrer 2023].

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ SCHNEK, A.; MASSARINI, A., *op. cit.*

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ *Ibid.* i també GARCÍA GUERRERO, M., *op. cit.*

¹⁸ *Ibid.*

via per millorar la investigació de l'anatomia artística.¹⁹ **2**

En el pla científic, la figura més rellevant del Renaixement és Andreas Vesalius (1514- 1564) i el seu tractat *De humani corporis fabrica libri septem* (1543), on es reformula l'ensenyament de l'anatomia.²⁰ Vesalius instaura com a única font fiable l'observació directa de la dissecció, trencant definitivament amb la pràctica prèvia i fundant les bases de l'anatomia moderna.²¹

Els escultors i pintors requerien cada cop més d'una correcta formació científica per poder respondre adequadament a les inquietuds artístiques del moment. A la vegada, aquesta formació científica era la que anava acabant amb "l'obscurantisme medieval".²²

Al segle XVII, el descobriment de William Harvey²³ sobre el mecanisme de la circulació sanguínia (1628), juntament amb les publicacions de René Descartes²⁴ van marcar el curs de l'anatomia.

L'evolució de l'estudi del cos humà com a part fonamental del desenvolupament de la medicina, permet extreure les claus per l'aparició dels primers models anatòmics artificials, entre els segles XVII i XVIII.

Els factors que promouen la substitució d'elements reals per elements artificials:

- La dificultat en l'obtenció dels cossos.
- La problemàtica de la seva conservació.
- La complexitat per reproduir amb rigor la realitat morfològica.²⁵
- L'objecció de l'exposició d'elements humans.²⁶

La realització tridimensional dels models anatòmics, perpetua la relació entre el món artístic i científic, eliminant la principal deficiència del dibuix: l'absència de volum. A la vegada s'eliminava la problemàtica en l'obtenció dels models reals.²⁷

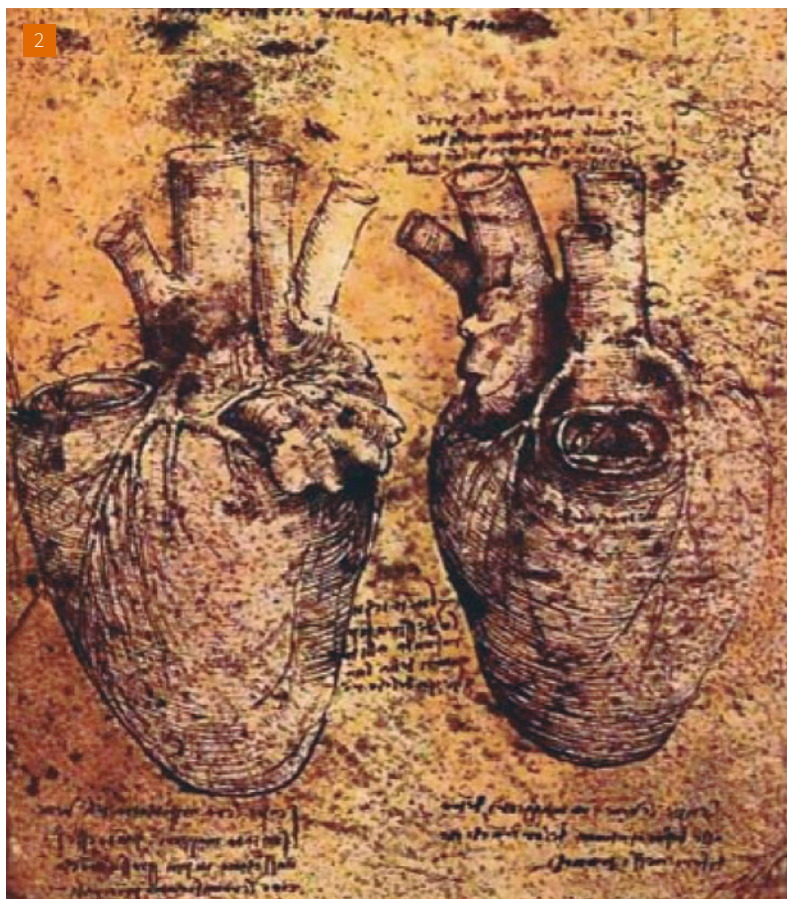
¹⁹ Traducció feta per l'autora del present article de l'original en castellà: *Ibid.*

²⁰ SAMANIEGO, E., *op. cit.*, p. 171-176.

²¹ UCM. *De humani corporis fabrica*. [En línia]. <<https://biblioteca.ucm.es/historica/de-humanis-corporis-fabrica>> [Consulta: 26 febrer 2023].

²² Traducció feta per l'autora del present article de l'original en castellà: GARCÍA GUERRERO, M. *op. cit.*

²³ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 61-62.



[2] El funcionament i morfologia del cor, segons Leonardo da Vinci (Fotografia: Creative Commons Atribució 2.0 Genèrica. *Bocetos de Leonardo da Vinci que muestran la distribución del corazón y los vasos sanguíneos*. [En línia]. <https://www.researchgate.net/figure/Leonardo-da-Vincis-sketches-showing-the-distribution-of-the-heart-and-blood-vessels_fig6_7989557> [Consulta: 25 febrer 2023]).

²⁴ *Discurs del mètode* (1637) i *Descripció anatòmica del cos humà* (1648).

²⁵ MICÓ BORÓ, S. *Una propuesta metodológica para la limpieza de las ceras anatómicas del siglo XVIII del Real Colegio de Cirugía de San Carlos (Madrid)*. Directora: Consuelo Dalmau Moliner. Tesi de llicenciatura inèdita. Madrid: UCM, Facultad de Bellas Artes, 2015, p. 34. Disponible en línia a: <<https://eprints.ucm.es/33623/1/T36546.pdf>> [Consulta: 4 febrer 2023]. També: "[...] els mètodes emprats –la conservació en alcohol, en el cas d'espècimens humits, o la injecció intravascular amb mercuri o cera, per als secs– produïen proporcions estranyes, exagerades o grotesques [...] i es convertia en un frustrant objecte intractable, ja que l'anatomista s'enfrontava constantment al desafiament de diferenciar entre els signes de la vida, la malaltia i el *post mortem*". Traducció feta per l'autora del present article de l'original en castellà: *Ibid.*, p. 34.

²⁶ Va sorgir una "objecció del maneig directe dels cadàvers però a més a més es va anar propagant la protesta pública contra el creixement constant de reserva humana que abastia els teatres anatòmics". Traducció feta per l'autora del present article de l'original en castellà: *Ibid.*, p. 33.

²⁷ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 63.



L'APARICIÓ DELS MODELS ANATÒMICS

Comencen a introduir-se a l'ensenyament mèdic al segle XVII, passant pel seu moment àlgid al segle XVIII i principis del XIX, i entrant en decadència als inicis del segle XX.²⁸ La seva evolució està lligada a l'ús successiu de diferents materials, orgànics i inorgànics.

Les primeres representacions anatòmiques van ser unes petites figures tallades a mà en ivori (produïdes a Itàlia, França i Alemanya).³ Representaven homes i dones (sovint en estat de gestació), parcialment desmuntables i en posició decúbit supí. Presentaven molt poc detall i, per tant, no devien ser eines per a l'ensenyament de la medicina, tot i ser considerades models.²⁹ La seva datació no és precisa, però s'emmarca entre el 1600-1800. Actualment, es conserven poc més de 100 d'aquests maniquins en col·leccions d'Europa i els Estats Units.³⁰

Amb el segle XVII arriben els primers models anatòmics en cera, si bé es considera que la primera representació anatòmica del cos humà en aquest material podria correspondre al *Scorticato* o "Anatomia".⁴ Es tracta d'una escultura de 61 cm que representa un cos on s'aprecia directament la musculatura. L'autor és Ludovico Cardi (1559-1613), artista florentí, tant interessat en l'anatomia artística que va participar en disseccions de cossos.³¹

El primer model de cera a mida natural conegut pel seu ús pedagògic, és fruit de la trobada entre Gaetano Giulio Zumbo (1656-1701) i el cirurgià francès Guillaume Desnoues (1650-1735). La gran habilitat demostrada per Zumbo per modelar la cera va cridar l'atenció del cirurgià que va pensar a utilitzar aquest material per obtenir els models.³²

²⁸ *Ibid.*, p. 59.

²⁹ MICÓ BORÓ, S., *op. cit.*, p. 43.

³⁰ CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY. *The elusive past of ivory anatomical models*. [En línia]. <<https://artsci.case.edu/dittrick/2013/08/27/the-elusive-past-of-ivory-anatomical-models/>> [Consulta: 26 febrer 2023].

³¹ SIERRA, X. "El Museo della Specola". *Un dermatólogo en el museo*. [blog], 29 de gener 2015. <<http://xsierrav.blogspot.com/2015/01/el-museo-della-specola-florenzia.html>> [Consulta: 25 maig 2023].

³² PALAZZO DELLE ESPOSIZIONI. *Gaetano Giulio Zumbo*. [En línia]. <<https://sublimianatomie.palazzoesposizione.it/artista/zumbo-gaetano-giulio>> [Consulta: 25 febrer 2023].

[3] Model anatómic de dona realitzat en ivori (Fotografia: Laura Travis. Dittrick Medical History Center ©. *The Elusive Past of Ivory Anatomical Models*. [En línia]. <<https://artsci.case.edu/dittrick/2013/08/27/the-elusive-past-of-ivory-anatomical-models/>> [Consulta: 26 febrer 2023]).

Zumbo és l'autor del primer model anatòmic d'un cap, realitzat a finals del segle XVII. Mostra l'interior del cap, amb seccions del cervell i la cara.³³ 5

El naixement de la cera anatòmica està vinculat a la tradició italiana de l'exvot, on s'envolta de parts del cos fetes amb cera les imatges religioses considerades miraculoses. Els escultors especialitzats passen de l'àmbit religiós al científic col·laborant en aquests primers models.³⁴

³³ SAN JUAN, R. "Gaetano Zumbo's anatomical wax model: From skull to cranium". *Progress in Brain Research*. Vol. 234 (2018), p. 75-105. Disponible en línia a: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0079612318301493?via%3Dihub>> [Consulta: 25 febrer 2023].

³⁴ PERCHERON, B. "De cire, de papier ou de plastique: histoire, représentations et utilisations des modèles anatomiques du coeur". A: BILDORFF, C.; CLEMENTE, M.C. (dir.) *Le coeur dans tous ses états*. Oxford [et alt.]: Peter Lang AG, 2013 (Modern French Identities, 107), p. 18-21 (p. 17-31). Disponible en línia a: <<https://hal.science/hal-01422930>> [Consulta: 3 març 2023].



[5] Anatomia de cap masculí, Gaetano Giulio Zumbo. Primer model anatòmic en cera (*La Specola*) (Fotografia: Azienda Speciale Palaexpo © 2021. *Gaetano Zumbo*. [En línia]. <<https://sublimianatomie.palazzoesposizione.it/artista/zumbo-gaetano-giulio>> [Consulta: 25 febrer 2023]).



[4] *Scorticato* (c. 1597-1599) en l'actualitat al *Museo Nazionale del Bargello*, Florència (Fotografia: De Agostini Picture Library, Universal Images Group / Science Photo Library. [En línia]. <<https://www.sciencephoto.com/media/856175/view/anatomical-figure-in-wax>> [Consulta: 20 octubre 2023]).



El segle XVIII és el segle d'or de l'anatomia i d'allò relacionat amb ella. A Europa, estudiants, metges i cirurgians així com la resta de la societat mostren un gran interès en la matèria. L'anatomia passa de ser una branca d'estudi de la ciència a convertir-se en una forma d'entreteniment. Amb els models de cera arriba la seva exposició en diferents marcs: sales d'estudi de facultats, gabinets de curiositats de col·leccionistes particulars, salons de cera museïtzats... Es produeixen molts models de cera per abastir diferents necessitats. Els tallers de modelatge de cera s'associen a l'hospital, així els centres s'abasteixen de totes les representacions necessàries. Itàlia, reconeguda per la seva producció, es converteix en proveïdor de facultats i de col·leccions privades d'Europa.³⁵

La necessitat d'estudiar i manipular els models promou la recerca de materials més resistents. Jean-François Ameline (1763-1835), professor d'anatomia a Caen, va introduir el paper en models mixtos: parts anatòmiques fetes en cartó adherides sobre esquelets reals.³⁶ El seu treball cridà l'atenció de Louis Thomas Jérôme Auzoux (1797-1880), estudiant de medicina, frustrat per l'escassetat de cadàvers per estudiar anatomia.³⁷ Auzoux va estudiar com desenvolupar la via iniciada per Ameline, fins a aconseguir la seva pròpia barreja de materials: pols de suro, cola, paper triturat i argila, batejada com a *papier mâché*; paper maixé o cartó pedra.³⁸ Els models produïts per Auzoux van presentar aspectes diferencials:

- Concepte de maqueta clàstica:³⁹ 6 i 7 models formats per peces desmuntables que incentiven l'aprenentatge, simulant l'escenari d'una dissecció real.⁴⁰
- Creació en sèrie: a partir de motlles creava repetides vegades la mateixa peça, amb poca o cap variabilitat, permetent distribuir-les a l'engròs.⁴¹

[6] i [7] Model anatòmic zoològic del Dr. Auzoux, on s'observa el concepte de maqueta clàstica (Fotografies: Le Maitre de la Boite. *Les modèles anatomiques en papier mâché du docteur Auzoux vers 1820*. [En línia]. <<https://www.laboiteverte.fr/modeles-anatomiques-papier-mache-docteur-auzoux/>> [Consulta: 15 març 2023]).

³⁵ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 59-67.

³⁶ DEGUERCE, C. "Les collections de modèles anatomiques équins de Louis Auzoux, une collection à constituer". *In Situ. Revue des patrimoines* (2015), núm. 27, *Le cheval et ses patrimoines* (2e partie). [En línia] <<http://journals.openedition.org/insitu/11950>> [Consulta: 3 març 2023].

³⁷ MAERKER, A.-WHIPPLE MUSEUM OF THE HISTORY OF SCIENCE. *Dr. Auzoux's papier-mâché models*. [En línia] <<https://www.whipplemuseum.cam.ac.uk/explore-whipple-collections/models/dr-auzoux-papier-mache-models>> [Consulta: 15 març 2023].

³⁸ JIMÉNEZ HERNÁNDEZ, A. "Louis Auzoux, un hombre polifacético". A:

ILUSTRE COLEGIO DE VETERINARIOS DE TOLEDO. *XXV Congreso Nacional y XVI Congreso Iberoamericano de Historia de la Veterinaria. "Las Ciencias Veterinarias al servicio de la Sociedad"*. Toledo, 15, 16 y 17 de noviembre de 2019. Toledo: Ilustre Colegio de Veterinarios de Toledo, 2019, p. 214-218. Disponible en línia a: <<https://historiaveterinaria.org/update/his2019.pdf>> [Consulta: 22 abril 2023].

³⁹ Clàstic, gr. *klastós* "fragmentat". Model anatòmic, divisible en peces desmuntables per al seu estudi.

⁴⁰ JIMÉNEZ HERNÁNDEZ, A., *op. cit.*, p. 216.

⁴¹ *Ibid.*, p. 216.

L'any 1825 ja treballava per al govern francès. Va realitzar centenars de models artificials, reproduïbles en grans quantitats, gairebé de forma industrial, a baix cost, assegurant la seva difusió.⁴² Eren models robustos que es podien utilitzar una vegada i una altra.⁴³ Això va suposar un canvi radical respecte a les tècniques de modelatge anteriors.⁴⁴

La introducció del guix, cap a l'any 1840, està vinculada a dos metges francesos: Aimé Robert (1813-1880) i Emile Küss (1815-1871). Van produir una sèrie de models en guix pel museu de l'Institut d'Anatomia de la Facultat de Medicina d'Estrasburg. Van preparar un catàleg de 61 peces diferents en guix policromat, emprant motlles de guix. Diverses peces reproduïen talls anatòmics, executant un procés propi detallat a la tesi mèdica de Robert.⁴⁵ Defensaven la facilitat aportada pel guix per preparar seccions netes, a diferència de la cera i l'interès d'aquesta anatomia seccional per l'estudi de la medicina i de l'anatomia quirúrgica.⁴⁶

“Les ceres anatòmiques [...] en lloc de mantenir-se fidels a la natura, s'han disfressat, fins i tot embellit. I el cartó pedra és massa rebel per prendre les delicades impressions”.⁴⁷

L'any 1849, l'Ajuntament d'Estrasburg contracta Robert per crear un taller a l'hospital per fabricar models de guix. De

les peces conservades només una està signada (A. Robert). Són peces pintades, envernissades i fixades sobre taules de fusta.⁴⁸

Una altra gran col·lecció de models anatòmics en guix, va ser realitzada per Nicolas-Augier-Roux (A. Nicolas, M.A. Augier i P. Roux), fabricada a París, entre els anys 1919 i 1939.⁴⁹ **8** Extreïen els models de guix dels originals i els pintaven a l'oli. Alguns models presenten signatura a la base. El seu baix cost, juntament amb la seva bona qualitat, va fer que tinguessin força èxit.⁵⁰ Nicolas, anatomista, defensava la formació anatòmica pràctica, incloent-hi disseccions i incorporant l'ús dels models artificials de forma permanent. Els models havien d'estar a la sala i a disposició dels estudiants.⁵¹ La realitat a l'aula era una altra: continuava l'escassetat de cossos per a la dissecció, el material natural no es conserva correctament (no representava la realitat un cop dessecat) i tampoc podien escollir el perfil de pacient que volien estudiar.⁵²

Des de l'any 1831, un altre proveïdor rellevant és *Les Fils d'Émile Deyrolle* (encara en actiu: <https://www.deyrolle.com/>). Al seu catàleg de l'any 1910 ja ofería tres tipologies de models (anatomia humana, comparada i botànica), amb un total de 337 models.⁵³

Félix Thibert, un altre proveïdor francès, va produir una



[8] Model anatòmic de dissecció de cap dut a terme per Nicolas-Augier-Roux, c. 1920, revers i anvers (Fotografia: © 1stDibs.com, Inc. 2023. *Anatomical Model of a Dissected Head by Nicolas-Augier-Roux*. [En línia]. <https://www.1stdibs.com/es/muebles/objetos-decorativos/esculturas/bustos/anatomical-model-of-a-dissected-head-by-nicolas-augier-roux-circa-1920/id-f_14763651/?modal=intlWelcomeModal> [Consulta: 6 maig 2023]).

⁴² DEGUERCE, C., *op. cit.*

⁴³ MAERKER, A., *op. cit.*

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ LE MINOR, J.M.; SICK, H. “Les modèles anatomiques en plâtre des strasbourgeois Robert et Küss (1840)”. *Histoire des Sciences médicales*. Vol. 24 (1990), núm. 3-4, p. 223 (p. 221-228). Disponible en línia a: <https://www.biusante.parisdescartes.fr/sfsm/hsm/HSMx1990x024x003_4/HSMx1990x024x003_4x0221.pdf> [Consulta: 6 maig 2023].

⁴⁶ *Ibid.*, p. 223-224.

⁴⁷ Traducció feta per l'autora del present article de l'original en francès: LE MINOR, J.M., SICK, H., *op. cit.*, p. 224.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 226-22

⁴⁹ LE MINOR, J.M. “La collection de modèles anatomiques en plâtre; Nicolas-Augier-Roux (1919-1939)”. *Histoire des Sciences Médicales*. Vol. 25 (1991), núm. 2, p. 133 (p. 133-140). Disponible en línia a: <<https://www.biusante.parisdescartes.fr/sfsm/hsm/HSMx1991x025x002/HSMx1991x025x002x0133.pdf>> [Consulta: 6 maig 2023].

⁵⁰ *Ibid.*, p. 134-135.

⁵¹ *Ibid.*

⁵² *Ibid.*

⁵³ MARÍN MURCIA, J.P. “La enseñanza de la Botánica y los modelos anatómicos de Les Fils d'Émile Deyrolle”. *Aula, museos y colecciones de Ciencias naturales* (2018), núm. 5, p. 113-130. Disponible en línia a: <<https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/6157dfb3f532577a8b7a7dd>> [Consulta: 5 gener 2023].

⁵⁴ BEAUFILS, T. "L'étonnante collection d'yeux artificiels et de modèles anatomiques du Musée Boerhaave aux Pays-Bas". *Hypothèses* [blog], octubre 2022. <<https://nordmag-netik.hypotheses.org/date/2022/10>> [Consulta: 6 maig 2023].

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 67.

⁵⁷ GIRODMEDICAL. MATERIAL MÉDICO PARA PROFESIONALES Y PARTICULARES. *Modelos / Esquemas anatómicos* [En línia]. <<https://www.girodmedical.es/modelos-anatomicos/modelos-esquemas-anatomicos.html>> [Consulta: 15 abril 2023].

col·lecció de més de 500 models patològics en guix fins a l'any 1852. La major part de la col·lecció s'ha perdut, conservant-se només alguns motlles recuperats pel Museu d'Anatomia de la Universitat d'Estrasburg. Nou peces, dedicades a patologies oculars, es conserven a la col·lecció del Museu Boerhaave, als Països Baixos. És aquí on entra en joc un altre material: el vidre.⁵⁴

El vidre s'utilitza principalment en models oftalmològics, com el realitzat al segle XVIII per Paulus Beek,⁹ pensat per ensenyar l'anatomia de l'ull. Aquest és un exemple del seu treball, compost per 13 parts d'ivori, vidre i banya, sobre una tija i una base també d'ivori.⁵⁵

En general, la combinació de materials és força freqüent, normalment en models menys industrials, fet a tenir present a l'hora de fer l'examen organolèptic de la peça.

El descobriment de la cèl·lula, l'aparició de la fotografia i la posterior diagnòsi per imatge promouen que l'estudi

de l'anatomia tradicional perdi rellevància. La dissecció i l'observació anatòmica cauen en desús, així com la necessitat de models anatòmics.⁵⁶ Tot i això, es continuen produint⁵⁷ en nous materials (plàstics i resines sintètiques) i amb noves tècniques (impresió 3D), aconseguint representacions molt més precises i específiques.

Aquesta pèrdua d'interès ha impactat en l'estat de conservació dels models anatòmics històrics. Molts s'han perdut a causa de la seva delicadesa i d'altres han patit un ús poc curós que pot provocar que aviat desapareguin també. Això passa especialment amb els models que es mantenen en àmbits no museístics com poden ser escoles o instituts.

Resum de les característiques generals dels models anatòmics:

- Representacions a mida real o augmentada, d'anatomia normal, comparada o patològica.
- Realitzats com escultures exemptes o com a relleus sobre peanyes de fusta o guix.
- En general, policromats i de forma excepcional (en algunes terracotes) sense policromar.
- Es creaven per modelatge directe o a partir de motlles.
- Poden mostrar seccions, estar compostos per peces o ser peces úniques.
- En alguns casos es pot observar el seu buidatge.
- Com a eines pedagògiques, havien de ser manipulables i transmetre particularitats d'elements sans i patologies en diverses formes i tonalitats.⁵⁸ "Requerien una representació estricta, [...] fidedigna, fet que els vinculava a escultors de qualitat o a tallers especialitzats [...] en aquest tipus d'obra. L'escultor sempre era assessorat per l'anatomista."



[9] Model anatòmic d'ull construït en vidre, ivori i banya, per Paulus Beek, c. 1722-1727 (Fotografia: Rijksmuseum Boerhaave. *Model of the eye, designed by Zick, Paulus Beek Amsterdam*. [En línia]. <<https://boerhaave.adlibhosting.com/Details/collect/16854>> [Consulta: 23 maig 2023]).

⁵⁸ BERMÚDEZ SÁNCHEZ, C.; RODRÍGUEZ SALAZAR, L.; RUEDA QUERO, L. "Los modelos clínicos en terracota de Francisco Morales de la Universidad de Granada. Estudio y restauración". A: *Conservación de Arte Contemporáneo [recurso electrónico]: 17ª jornada, febrero 2016*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 2016, p. 181-194. Disponible en línia a: <<http://hdl.handle.net/10481/44178>> [Consulta: 15 maig 2023].

CARACTERÍSTIQUES DIFERENCIALS**DELS MATERIALS CONSTITUENTS**

Com ja s'ha comentat, els models anatòmics humans s'han realitzat en diversos materials successivament en el temps:

Material orgànic:	Material inorgànic:
<ul style="list-style-type: none"> • Banya • Cartó • Cera • Fusta • Ivori • Paper maixé • Os 	<ul style="list-style-type: none"> • Bronze • Cristall • Guix / staff • Marbre / alabastre • Pedra • Porcellana / terracota • Plàstic / resina

Se segueix un mateix patró en les policromies amb l'ús de colors vius. Predominen els tons vermells, rosats i ocres, per aportar un major realisme i en alguns casos simular les conseqüències de les patologies.⁵⁹ Les matèries, les tècniques i els colors s'adaptaven a les qualitats de cada teixit. Tot i així, l'elaboració comportava problemàtiques que s'havien d'avaluar, com la despesa de producció i manteniment i la disponibilitat de l'artista adequat.

TAULA 1

TAULA 1	AVANTATGES (PERMET...)	DESAVANTATGES
CERA ⁶⁰	<ul style="list-style-type: none"> • Màxim detall, màxima elaboració.⁶¹ • Reproduir de manera fidedigna. • Reproduir seccions o estructures complexes. • Reproduir la pell humana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poc manipulable. • Extremadament delicat, fràgil. • Més alterable. • Molt car. • Lent, no reproduïble industrialment. • Material orgànic.
PAPER MAIXÉ ⁶²	<ul style="list-style-type: none"> • Alleugerir. • Manipular: és fort, resistent. • Amb elevat ús, durador. • Permet fer desmuntables. • Més assequible que la cera. 	<ul style="list-style-type: none"> • No permet el detall de la cera. • Si es fa detall, entra en risc, és més feble. • Material orgànic.
GUIX/STAFF	<ul style="list-style-type: none"> • Resistència, material dur, ferm. • Menys alterable. • Major difusió. • Producció industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pes de les peces. • Fràgils (però molt menys que la cera).
CERÀMICA ⁶³	<ul style="list-style-type: none"> • Algun cas: apreciar textura. • Resistència, material dur, ferm. • Menys alterable. • Major difusió. • Producció industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pes de les peces. • Fràgils (però molt menys que el guix). • Cost de producció: major al guix. • Requereix cocció.

[TAULA 1] Principals avantatges i desavantatges dels materials més utilitzats.⁶⁴

La bibliografia reflecteix la gran expectativa generada pels models de cera, principalment per la versemblança amb el cos. El resultat d'això és l'abandonament de l'estudi de materials com el guix⁶⁵ o la terracota o la casuística de la combinació de materials. Aquest buit s'engrandeix amb la carència de documentació sobre la producció artística per part dels autors.

Dins de les col·leccions de models anatòmics humans és freqüent trobar escultures en suport inorgànic totalment policromades, exemptes o en relleu sobre taula. I en alguns casos, la mateixa anatomia representada i el seu bon estat de conservació no permeten observar el material de suport. Aquesta casuística s'acota a dos materials, la terracota i el guix. Si l'examen organolèptic no proporciona elements identificatius, és difícil assegurar amb certesa quin és el tipus de suport: si és guix (altament utilitzat) o pasta ceràmica (menys freqüent però també present). Això implica un problema de caracterització matèrica del suport (donat també en àmbits diferents dels models anatòmics).⁶⁶ La caracterització és important per documentar, intervenir, i definir la seva conservació preventiva correctament.

⁵⁹ MORA RODRÍGUEZ, P. *Models Anatòmics Dermatològics*. Treball Fi de Grau inèdit. Barcelona: Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona, 2018. p. 33. Disponible en línia a: <<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/125291/7/TFGPaulaMoraRodriguez.pdf>> [Consulta: 4 febrer 2023].

⁶⁰ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 59-67 i també MAERKER, A., *op. cit.*

⁶¹ LEMIRE, M., *op. cit.*, p. 60.

⁶² JIMÉNEZ HERNÁNDEZ, A., *op. cit.*, p. 214-218 i també MAERKER, A., *op. cit.*

⁶³ Síntesi d'informació extreta de: BERMÚDEZ SÁNCHEZ, C.; RODRÍGUEZ SALAZAR, L., *op. cit.*

⁶⁴ Més o menys alterable: resposta del material a la temperatura, la humitat, la pols o la manipulació.

⁶⁵ LE MINOR, J.M., SICK, H., *op. cit.*, p. 221.

⁶⁶ RUEDA QUERO, L. *Propuesta y establecimiento de un protocolo de actuación para el estudio de la terracota como soporte de la escultura policromada, su evolución y alteraciones del comportamiento material en los procesos de envejecimiento natural*. Granada: Universidad de Granada, 2016, p. 20. Disponible en línia a: <<http://hdl.handle.net/10481/42434>> [Consulta: 15 maig 2023].

COL·LECCIONS EXISTENTS A CATALUNYA

Actualment, es poden trobar models anatòmics humans en diferents escenaris: museus, col·leccions privades, centres d'ensenyament secundari,⁶⁷ centres universitaris...⁶⁸ Per acotar l'àmbit de treball, es va establir conèixer l'existència de models dins de l'àmbit museístic. Partint de les sis principals xarxes de Catalunya, aquella que podia presentar una major relació amb l'àmbit científic, és la Xarxa de Museus de Ciències Naturals de Catalunya (XMCNC).

No es pot descartar l'existència de més models anatòmics, ja que només s'ha pogut contrastar la seva presència en un 5% del total d'entitats de les xarxes de museus de Catalunya (deixant de banda les col·leccions privades).

La XMCNC agrupa museus que conserven col·leccions de ciències naturals (zoologia, botànica, geologia, paleontologia). Actualment, la integren deu museus registrats i l'encapçala el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB).⁶⁹ Un cop contactats els museus de la XMCNC, es va confirmar que en tres d'ells hi havien models anatòmics humans. Es tracta de tres col·leccions amb característiques diferents tot i els seus denominadors comuns: **TAULA 2**

Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC)⁷⁰ i Museu d'Història de la Medicina de Catalunya (MHMC).⁷¹

El MNACTEC és l'encarregat en aquests moments de custodiar gran part de la col·lecció de models anatòmics pertanyents al MHMC, creat l'any 1979, depenent del Col·legi de Metges de Barcelona. Té l'objectiu de ser un centre d'estudi del passat mèdic i un arxiu d'objectes que utilitzaven els professionals de la medicina. Va tancar les portes l'any 1995 i d'aquí que el seu fons no estigui actualment en exposició.

El seu conjunt patrimonial custodia més de 10.000 objectes: la col·lecció d'instruments i objectes científics,

l'arxiu històric de la professió, la col·lecció de fotografies històriques i la biblioteca historicomèdica.

Els fons s'ha ampliat constantment al llarg dels anys, fet que ha requerit un acord amb el MNACTEC per allotjar la col·lecció amb les condicions adequades als seus magatzems.

El web del MHMC explica que "la col·lecció [...] conté més de 6.000 peces, [...] número de registre, descripció medico-històrica, procedència, descripció física, [...]". Tot i aquesta informació, no ha resultat viable observar les peces més enllà d'imatges fotogràfiques.

La informació obtinguda a través de *MuseumPlus*, indica que al MNACTEC es custodien uns 160 models anatòmics, dels quals no consta en tots la seva descripció completa o, si més no, no s'hi ha pogut accedir. En tot cas, gràcies a tota la documentació i informació desenvolupada arran d'aquesta col·lecció (descrita com la més gran i rellevant de Catalunya pel seu valor històric), s'ha determinat que hi consten peces de cera, guix, terracota. Donada l'ambigüitat en la descripció documental dels materials, tal com es reflecteix en l'inventari de l'any 1868,¹⁰ seria altament recomanable la revisió de la caracterització d'aquests models.

Museu Darder (Banyoles, Girona)

El Museu Darder s'origina amb la donació de Francesc Darder i Llimona (1851-1918). Veterinari taxidermista, tenia una botiga on venia material de ciències naturals, especialment a escoles i instituts, per a les seves aules de ciències.⁷²

No s'ha conservat tot el catàleg de la botiga de Francesc Darder, força voluminós. Oferia models d'anatomia humana i antropologia, i també de zoologia, paleontologia i micologia. En volum, són una part important del fons del museu (179 models anatòmics humans), la majoria vinculats a antropologia i història natural. La majoria de proveïdors de Darder, pels objectes que s'han conservat,

⁶⁷ Per exemple, els models de l'IES Jaume Vicens Vives, Girona, tal i com va indicar per escrit Georgina Gratacós i Teixidor, conservadora del Museu Darder- Espai d'Interpretació de l'Estany.

⁶⁸ Per exemple, Museo de Anatomía Javier Puerta, pertanyent a la Universidad Complutense de Madrid. Vegeu el vídeo: *Museo de Anatomía - Javier Puerta*. Universidad Complutense Madrid [vídeo digital]. <<https://www.ucm.es/cultura/museo-anatomia-javier-puerta>> [Consulta: 15 maig 2023].

⁶⁹ GENCAT. *Departament de cultura. Xarxes de museus*. [En línia]. <<https://cultura.gencat.cat/ca/temes/museus/museus-de-catalunya/xarxes/xarxes-tematiques/xarxa-de-museus-de-ciencies-naturals-de-catalunya/>> [Consulta: 2 gener 2022].

⁷⁰ Informació extreta del web: MNACTEC. [En línia] <<https://mnactec.cat/ca/>> [Consulta: 9 desembre 2022].

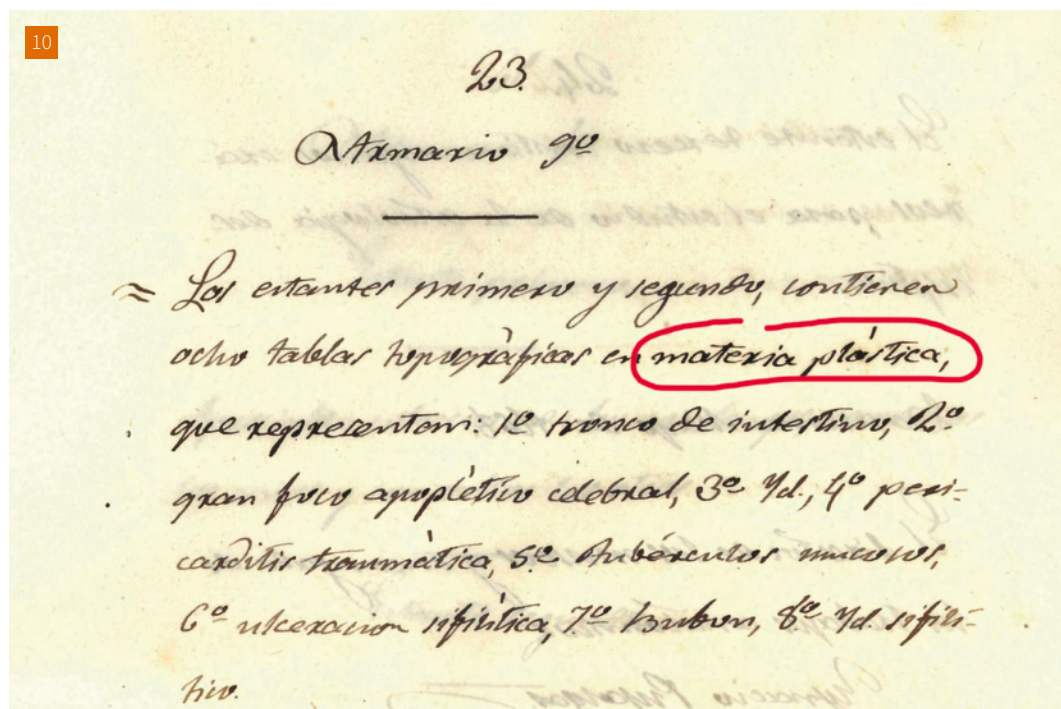
⁷¹ Informació extreta de les següents fonts: MUSEU D'HISTÒRIA DE LA MEDICINA DE CATALUNYA. *Història*. [En línia]. <<https://www.museudelamedicina.cat/museu/historia.html>> [Consulta: 9 desembre 2022]. ZARZOSO, A. *El Museu d'Història de la Medicina de Catalunya*. Barcelona: Col·legi Oficial de Metges de Barcelona, 2004. Disponible en línia a: <<https://www.comb.cat/pdf/nadales/2004museu.pdf>> [Consulta: 9 desembre 2022].

⁷² Informació proporcionada per Georgina Gratacós i Teixidor, conservadora del Museu Darder.

TAULA 2

ACRÒNIM	NOM	CARACTERÍSTIQUES	ACCÉS
MNACTEC	Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya	La més complexa.	No es va permetre l'accés a la col·lecció.
MDarder	Museu Darder	La més ampla i accessible.	Pendent de visita.
MCNB	Museu de Ciències Naturals de Barcelona	La més petita i diversa.	Col·lecció analitzada.

[TAULA 2] Museus de la XMCNC que actualment custodien models anatòmics humans.



[10] Retall de l'inventari de l'any 1868, que esmenta una matèria plàstica sense concretar, a diferència de quan es parla de cera o cartó (Fotografia: *Inventari de 1868 del Gabinet d'Anatomia de la Facultat de Medicina de Barcelona*. MHMC. Document proporcionat per Chloé Sharpe).

eren francesos. Existeix un catàleg consultable al final del seu llibre *Manual práctico de veterinaria doméstica* (c. 1894).⁷³

En el llistat d'imatges proporcionat pel museu, s'observen materials constituents diversos com guix policromat, paper maixé, metall o cera. En el catàleg inserit en el *Manual práctico de veterinaria doméstica* es parla de "material elàstic" i "material rígid", sense més informació. Per tant, és convenient un examen organolèptic complet per realitzar una correcta caracterització i catalogació.

Des del museu consideren molt important aquest patrimoni educatiu per la seva antiguitat, qualitat i funció, encara que no siguin peces úniques. Georgina Gratacós, conservadora del Museu Darder, té constància de l'existència de models similars a l'IES Jaume Vicens Vives de Girona, alguns dels quals podien haver-se adquirit a Francesc Darder: "[...] fa que hi hagi un risc de pèrdua del material de les antigues aules de ciències, amb objectes de 1850, [...]. Hi ha peces anatòmiques de cera, de cartó pedra, de guix..., de fabricació francesa, tan fràgils com interessants, i un model humà anatòmic [...] amb les vísceres completes. [...]"⁷⁴

Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

Aquesta ha estat l'única col·lecció que s'ha pogut analitzar in situ. El Museu de Ciències Naturals de Barcelona actualment conserva 14 models anatòmics humans de diferents característiques i qualitats; 12 d'ells es troben en el fons de reserva i 2 estan en exposició.

Tots ells procedeixen del Museu Areny de Ciències Naturals d'Ordino (Andorra), on s'havia construït una col·lecció molt àmplia, principalment vinculada a la zoologia i a la taxidèrmia. La col·lecció va ser adquirida per l'Ajuntament de Barcelona l'any 1948. Entre tots els objectes, els models anatòmics humans estaven presents a través de tres esquelets reals i vint-i-vuit objectes naturals i modelats en cera, guix i cartó-cuir.⁷⁵ En la recerca de més informació respecte a aquesta col·lecció, s'han detectat dos models anatòmics més, custodiats a Andorra⁷⁶ pertanyents a aquesta col·lecció.

Javier Quesada Lara, conservador de la col·lecció de vertebrats va permetre l'observació dels models, així com contrastar la informació registrada a la seva arribada al MCNB. Si bé en aquest registre es van apreciar algunes incoherències quant als materials registrats, no es va

⁷³ DARDER I LLIMONA, F. *Manual práctico de veterinaria doméstica*. Barcelona: Henrich y C.ª, 1894?. Disponible en línia a: <<https://bvpb.mcu.es/es/consulta/registro.cmd?id=451290>> [Consulta: 16 abril 2023].

⁷⁴ Fragment d'un correu electrònic intercanviat amb Georgina Gratacós i Teixidor.

⁷⁵ Informació extreta de la documentació de traspàs al MCNB, proporcionada per Javier Quesada Lara.

⁷⁶ El Govern d'Andorra, per via telemàtica, ha permès accedir a fitxes i imatges de dos models anatòmics més que es conserven al Museu Areny-Plandolit, pertanyents a la mateixa col·lecció.

⁷⁷ ÓMEZ-ALBA, J. *Biografía de Pau Xavier d'Areny-Plandolit*. Text inèdit proporcionat per Javier Quesada Lara, conservador de la col·lecció de vertebrats del Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

detectar cap model que provoqués seriosos problemes d'identificació pel que fa al seu suport.

El conservador va proporcionar còpies de la documentació creada amb la venda de la col·lecció. Consta un inventari on es descriuen matèricament les peces, però no es pot assegurar la correspondència completa amb les 14 peces actuals.

No ha estat possible aconseguir un catàleg de les peces distribuïdes comercialment per Areny-Plandolit, de cara a obtenir més informació del material de suport dels models. Tampoc s'ha trobat cap factura o document administratiu que l'esmentés, on es podrien reflectir les relacions comercials amb els seus proveïdors (majoritàriament francesos).⁷⁷

Estat de conservació

L'apreciació general sobre l'estat de conservació de les tres col·leccions és la següent:

MHMC

La casuística d'aquesta col·lecció és la més complexa. Les condicions que ofereix el fons de reserva del MNACTEC són, òbviament, més que correctes, però això no impedeix que, donada la rellevància associada a aquesta col·lecció, s'hauria d'aplicar en grau més alt la conservació curativa d'aquestes peces. Simplement amb el visionat d'algunes imatges es pot apreciar una gran acumulació de brutícia, més enllà d'algunes alteracions.

MDarder

L'interès en la cura d'aquesta col·lecció de models anatòmics és innegable i es fa tot el possible per restaurar les peces a mesura que es van aconseguint recursos econòmics per fer-ho. Quedaria pendent poder aportar informació sobre les condicions de conservació preventiva que s'estan aplicant al fons d'aquest museu.

MCNB

Tot i la gran cura que s'aplica en la conservació preventiva d'aquestes peces (moltes d'elles ja instal·lades en caixes específiques o materials adients segons les directrius de la conservació preventiva), el seu estat és regular o fins i tot en algun cas dolent. Això és a causa del fet que, fins a la incorporació d'un servei de conservació-restauració reglat, no es pot assegurar que les condicions de conservació de les peces fossin les millors.

CONCLUSIONS

Els models anatòmics són un fidel reflex de l'evolució científica de la societat europea dels segles XVIII, XIX i XX.

Recullen la inquietud per conèixer i aprendre sobre el cos humà i, alhora, són testimoni dels avenços de la medicina (existeixen models que recullen estadis de patologies avui en dia inexistents gràcies al diagnòstic precoç). Mostren també l'esforç per millorar la formació científica buscant solucions diverses.

En aquest sentit, la seva millora ha implicat el pas per diferents materials de suport, aspecte en el qual aquest treball ha permès aprofundir: més enllà de la cera, el paper maixé i el guix, s'ha fet ús d'ivori, d'os, de fusta, d'alabastre, de vidre, de terracota... Es constata l'ús de materials diversos en un mateix model, fet a tenir en compte de cara a la seva conservació-restauració.

Els autors dels models anatòmics han estat generalment escultors, però també anatomistes, que van participar d'aquests processos creatius. En general, el treball era fet per un escultor tutelat per un científic. L'aliança entre art i ciència és antiga i s'ha mantingut fins avui. Tot i aquesta llarga tradició, més enllà de Zumbo, els creadors de models anatòmics no van ser reconeguts en l'àmbit artístic per aquesta tasca, ans al contrari. Era una tasca menystinguda que segurament ha propiciat un menor seguiment i protecció d'aquest vessant artístic.

Respecte a les tres col·leccions de models anatòmics detectades, seria d'interès contrastar punts comuns com tècniques, autors o proveïdors. L'estat de conservació difereix segons la col·lecció, però en general és millorable. Com també és millorable l'ús que s'està fent d'aquests fons, la rellevància que se li atorga i la seva visibilitat. Amb la recerca realitzada no s'ha trobat una explicació del perquè a Catalunya, a diferència d'altres territoris, no es pot disposar d'un espai expositiu per a aquests objectes que contenen l'evolució de la medicina del nostre país.

S'ha comprovat que la catalogació del material constituent d'alguns models anatòmics és inadequada o fins i tot incorrecta. En general, no presenten grans dificultats per caracteritzar-los, però existeixen excepcions que poden portar a error. La combinació de diferents materials també pot portar a confusió en aquesta catalogació. Es reafirma, per tant, la necessitat d'una pauta o metodologia clara per caracteritzar de forma no invasiva els models, tot i ser casos excepcionals (fet extrapolable a d'altres àmbits).

La correcta caracterització és un pas bàsic per documentar, per conservar, per restaurar i per aportar el rigor que es reclama i s'exigeix a la conservació-restauració. Requereix la inversió de temps i recursos necessaris per ser rigorosa.

BIBLIOGRAFIA

AEDV. MUSEO OLAVIDE. [En línia]. <<https://museoolavide.aedv.es/historia-del-museo-olavide/>> [Consulta: 24 febrer 2023].

ALGABA, M.; ARSUAGA, J.L. *Arte y Carne. La Anatomía a la luz de la Ilustración*. Madrid: Ediciones de la Complutense, 2016. Disponible en línia a: <<https://www.ucm.es/ediciones-complutense/file/arte-y-carne?ver>> [Consulta: 4 maig 2023].

ARTIGAU MIRALLES, M. Material didàctic inèdit de l'assignatura *Teoria i pràctica de la C-R de béns escultòrics I* a l'ESCRBCC. Barcelona: ESCRBCC, 2021-22.

BERMÚDEZ SÁNCHEZ, C.; CULTRONE, G.; RUEDA QUERO, L. "Métodos de análisis para el estudio de caracterización y deterioro de la obra de arte realizada en terracota policromada. Aplicación práctica". A: *La ciencia y el arte V*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015, p. 199-222. Disponible en línia a: <<http://hdl.handle.net/10481/39048>> [Consulta: 15 maig 2023].

BLASCO LÓPEZ, F. J. *Yeserías medievales de tradición islámica del real alcázar de Sevilla: revisión historiográfica, metodología para la caracterización, evaluación de su durabilidad y elaboración de un inventario*. Tesi doctoral inèdita. Sevilla: Universidad de Sevilla, Departamento de Construcciones Arquitectónicas II, 2011. Disponible en línia a: <<https://hdl.handle.net/11441/76424>> [Consulta: 26 maig 2023].

BUCKLEY, C. "The elusive past of ivory anatomical models". *Dittrick Medical History Center* [blog], 26 d'octubre de 2017. <<https://artsci.case.edu/dittrick/2013/08/27/the-elusive-past-of-ivory-anatomical-models/>> [Consulta: 26 febrer 2023].

CANO SANZ, P.; MOSQUERA GARCÍA, B. "Técnicas y evolución de la policromía en la imaginería castellana". A: *La policromía sobre imaginería castellana del siglo XVI, técnica de aplicación y restauración (seminario curso 2016-17, Madrid: Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid)*. Madrid: Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid, 2017. Disponible en línia a: <<https://docplayer.es/87616651-Escuela-superior-de-conservacion-y-restauracion-de-bienes-culturales-de-madrid.html>> [Consulta: 11 gener 2023].

CONDE-SALAZAR GÓMEZ, L.; HERAS-MENDEZA, F. "Nuevas aportaciones a la historia del Museo Olavide y sus figuras". *Actas Dermosifiliográficas*. Vol. 103 (2012), núm. 7, p. 561-654. Disponible en línia a: <<https://actasdermo.org/es-nuevas-aportaciones-historia-del-museo-articulo-S0001731011005266>> [Consulta: 24 febrer 2023].

"El alma de las figuras de cera del Vasseur-Tramond". *La Nueva Crónica* [León] (3 desembre 2016, actualitzat: 13 setembre 2019) [En línia] <<https://www.lanuevacronica.com/el-alma-de-las-figuras-de-cera-del-vasseur-tramond>> [Consulta: 22 abril 2023].

ESCODÉ, J. *Material didàctic inèdit de l'assignatura Principis teòrics i pràctics de la C-R de béns culturals I* a l'ESCRBCC. Barcelona: ESCRBCC, 2019-2020.

FRANCO RUFINO, M. P. *Historia sobre técnicas de esculturas vaciadas en yeso y su conservación y restauración. Estudios de caso: la colección de la Escuela de Arte y la colección de la Universidad de Sevilla*. Directora: Dra. María Fernanda Morón de Castro. Tesi doctoral inèdita, vol. I. Sevilla: Universidad de Sevilla, Facultad de Bellas Artes, 2015. Disponible en línia a: <<http://hdl.handle.net/11441/39529>> [Consulta: 23 maig 2023].

GASCA MIRAMÓN, J. *Conservación y restauración de esculturas en yeso en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, 2020. Disponible en línia a: <<https://eprints.ucm.es/id/eprint/58664/>> [Consulta: 21 febrer 2023].

HAEGER, K. *Historia ilustrada de la cirugía*. Las Rozas (Madrid): Ed. Raíces, 1993.

HARVARD UNIVERSITY. *The Glass Flowers*. [En línia]. <<https://huh.harvard.edu/glass-flowers>> [Consulta: 9 febrer 2023].

MAERKER, A. "Anatomical Preparations and Mimetic Expertise". A: BOL, M.; SPARY, E. C. (eds.). *The Matter of Mimesis. Studies of Mimesis and Materials in Nature, Art and Science*. Leiden (The Netherlands): Brill, 2023. (Series: Studies in Art & Materiality; Vol. 7) Capítol 9: p. 245-269. Disponible en línia a: <<https://brill.com/display/book/9789004515413/BP000021.xml>> [Consulta: 22 abril 2023].

MAZUECOS, B.; BELLIDO, M.L. *El peso del alma. Fisiología de la vida y la muerte*. Granada: Universidad de Granada, 2017. Disponible en línea a <<https://lamadraza.ugr.es/wpcontent/uploads/2017/10/elpesodelalma.pdf>> [Consulta: 5 març 2023].

MORENTE PARRA, M. "Escultura anatómica en la Facultad de Medicina de Madrid en el siglo XIX o la pugna entre Pedro González de Velasco y Vicente Rodríguez Brizuela". A: SUAY MATALLANA, I. [et al.] (coords). *Ciencia, Medicina y Ley. XVIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Medicina (València, 15-17 de junio de 2022)*. València: Sociedad Española de Historia de la Medicina, 2022, p. 398-401. Disponible en línea a: <https://sehm.es/wpcontent/uploads/2022/07/Libro-XVIII_Congreso_SEHM_2022-1.pdf> [Consulta: 16 març 2023].

MUSEO ANATÓMICO O DE CIENCIAS BIOMÉDICAS DE VALLADOLID. [En línia] <<https://vallisoletvm.blogspot.com/2011/07/el-museo-anatomico-o-de-ciencias.html>> [Consulta: 22 abril 2023].

MUSEO JAVIER PUERTA. [En línia] <<https://www.ucm.es/cultura/museo-anatomia-javier-puerta>> [Consulta: 22 abril 2023].

MUSEO DE LA HIGIENE. *Col·lecció de models anatòmics*. [En línia] <<https://sammlung.dhmd.digital/object/875bdf6d-6273-48c4-929e-ebd0903a6d14>> [Consulta: 22 abril 2023].

PUC CETTI, M; PERUGI, L.; SCARANI, P. "Gaetano Giulio Zumbo. The founder of anatomic wax modeling". *Pathology Annual* (1995), núm. 30, p. 269-81. Disponible en línia a: <https://www.researchgate.net/publication/14630806_Gaetano_Giulio_Zumbo_The_founder_of_anatomic_wax_modeling> [Consulta: 3 març 2023].

REDRUELLO-GUERRERO, P. "Los Reales Colegios de Cirugía de Barcelona y Madrid en el siglo XVIII". *Actualidad Médica*. Vol. 105 (2020), núm. 811, p. 202-208. [En línia] <https://actualidadmedica.es/articulo/811_rev01/> [Consulta: 22 abril 2023].

SHARPE, C. "Un siglo de escultores anatómicos universitarios en España, 1840-1940". A: ZARZOSO A.; MORENTE, M. (eds.). *Cuerpos representados. Objetos de ciencia artísticos en España, siglos XVIII-XX*. Vitoria-Gasteiz: Sans Soleil Ediciones, 2020, p. 87-100.

SISTEMA MUSEALE DI ATENEIO. *La Specola*. [En línia] <<https://www.sma.unifi.it/vp-245-la-specola.html>> [Consulta: 18 març 2023].

VICAR GARCÍA, E.; CALERO CASTILLO, A. I.; GARCÍA BUENO, A. "Estudio de métodos de limpieza sobre yeserías medievales". *Ge-Conservación* (2021), núm. 19, p. 74-89. Disponible en línea a: <<https://doi.org/10.37558/gec.v19i1.719>> [Consulta: 29 maig 2023].

ZARZOSO, A. "Colecciones anatómicas y regímenes de exhibición. Una introducción". *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*. Vol. 36 (2016), núm. 1, p. 11-25. Disponible en línea a: <<https://raco.cat/index.php/Dynamis/article/view/306593>> [Consulta: 5 gener 2023].