

Instrumentos de precisión y estándares en la fisiología de fines del siglo XIX en México

Laura
Cházaro

LOS INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN Y LA PROFESIÓN MÉDICA

En 1888, el ministro de Fomento, Carlos Pacheco, dio por fundado el Instituto Médico Nacional (IMN). Creado en el contexto de una política nacionalista, se pensó para el “estudio de la flora, fauna, climatología y geografía médica nacionales y sus aplicaciones útiles”.¹ Fue organizado en cinco secciones de estudio y una de ellas fue la fisiología experimental, también conocida como la Tercera Sección.²

El doctor Daniel Vergara Lope (1865-1938 ca) se ligó al Instituto siendo muy joven. En 1889, por medio del doctor Altamirano, el primer director del Instituto, se inició en el uso de los aparatos de laboratorio recientemente adquiridos. Un año después fue contratado como ayudante en la sección de Fisiología Experimental, a la que dedicó más de quince años de su vida intelectual.³ Como ayudante, Vergara se encargó de “los aparatos, instrumentos y el laboratorio en general”, de solicitar “los animales necesarios para la experimentación y [tener] todo listo para el trabajo”.⁴ Aunque con el tiempo sus tareas cambiaron y sus responsabilidades crecieron, siempre se ocupó de realizar experimentos sobre la acción fisiológica de las plantas y la fisiología de la respiración en las alturas.⁵

Para montar el laboratorio de la sección de Fisiología, el Instituto compró a la Maison de Charles Verdin, proveedor francés, un número considerable de instrumentos y de enseres para experimentación.⁶ El primer encargo, recibido a sólo un año de inaugurado el Instituto, fue de más de cuarenta aparatos. Termómetros para analizar los fenómenos de calefacción; para la circulación sanguínea compraron un esfig-

© Pablo Ortiz Monasterio. Detalle de *Paraíso e Infierno*, temple sobre tabla. Maestro Bolonés, siglo xv, Pinacoteca Nazionale, Bolonia.

mógrafo directo y de transmisión y un cardiógrafo, estos últimos construidos por el fisiólogo francés, Etienne Jules Marey (1830-1904). Para analizar la composición de la sangre (glóbulos rojos, hemoglobina) adquirieron un hemodromógrafo, un hemotacómetro y el hematímetro de Hayem. Además, un quimiógrafo y una serie de manómetros para medir la presión arterial, entre otros. Para el sistema muscular se adquirió un dinamómetro, un excitador eléctrico, un aparato para medir la velocidad de la onda muscular. Para el estudio de los órganos de la respiración adquirieron un neumógrafo de Marey, una campana para el análisis de los gases de la respiración de los tejidos, un compás para registrar los movimientos del tórax de Paul Bert, un tambor doble de Marey diseñado para registrar movimientos respiratorios y del corazón en tambores inscriptores productores de gráficas. Además de matraces, mecheros, lámparas y microscopios.⁷

Esos aparatos no se instalaron inmediatamente en un laboratorio propiamente dicho. Según el doctor Altamirano, “los laboratorios [se instalaron] en casas particulares” y en el basamento del edificio del mismo Instituto. Hubo que esperar hasta 1899, cuando se terminaron de construir los laboratorios definitivos.⁸

En esos años, entre los profesores y alumnos de la Escuela Nacional de Medicina (ENM), la experimentación estaba lejos de ser una práctica común. Para el titular de la Cátedra de Fisiología, el doctor José Ma. Bandera, la enseñanza de la experimentación era más un problema que una necesidad. Consideraba que la práctica experimental era sólo un complemento de la Fisiología, no su base.⁹ En 1900, el director de la ENM, doctor Manuel Carmona y Valle, llamó a Vergara para que montara y pusiera en marcha un laboratorio de fisiología experimental. Ese esfuerzo por reforzar la experimentación, sin embargo, siguió el patrón de antaño. En 1902, Vergara se convirtió en el jefe del laboratorio de la Cátedra de Fisiología, pero sus prácticas experimentales seguían un programa autónomo de la cátedra teórica.¹⁰

A pesar de que a fines del siglo XIX los instrumentos empezaran a circular entre los médicos mexicanos, los laboratorios y sus instrumentos se concentraron en unos cuantos.¹¹ Un tanto porque ni en el Instituto y ni en la Escuela había suficientes aparatos para entrenar a los futuros médicos, pero sobre todo porque no todos veían a la práctica experimental como una necesidad en el desarrollo de la profesión. Sólo unos cuantos, y así lo muestra la obra del doctor Vergara, depositaron sus esperanzas en la experimentación.¹²



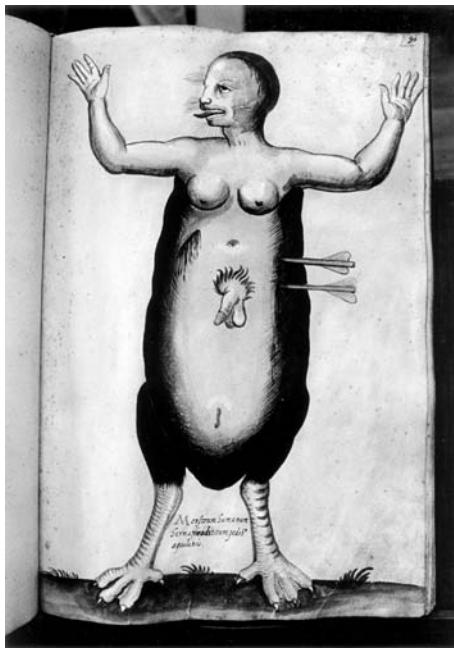
© Pablo Ortiz Monasterio. Acuarelas del tomo V, folio 85, 86 y 88 de Ulysse Aldrovandi, maestro de Tagliacozzi, Biblioteca de la Universidad de Bolonia.

LA FISIOLOGÍA DE LAS ALTURAS: OBSERVACIONES Y MEDICIONES PRECISAS

Vergara Lope se inició en la investigación experimental con su tesis recepcional, publicada en 1890. Ahí buscó demostrar la falsedad de la teoría de la anoxihemia del médico francés Denis Jourdanet. Según él, esa teoría no sólo retrataba la fisiología, condenaba a los mexicanos a ser “una miserable raza, víctima fatal del medio cósmico”, “e incapaz de toda clase de progreso”.¹³

Hacía casi treinta años que el doctor Jourdanet expuso su teoría de la anoxihemia en su *Les altitudes de l’Amérique Tropicale* (1861). Según el francés, los mexicanos padecían de anoxihemia, una alteración provocada por una hematosis deficiente. Dada la “incontestable verdad física de que en las alturas se reducen las cantidades normales de oxígeno inspirado”, Jourdanet calculó que los habitantes del Anáhuac con respecto a un hombre sano habituado a vivir al nivel del mar, pierden el beneficio de 33 gramos de oxígeno por cada 480 litros de aire inspirados por hora.¹⁴ Según él, esas pérdidas afectaban las funciones normales de los individuos de las alturas provocándoles abatimiento muscular y mental. Las ideas de Jourdanet no sólo impactaron a los médicos mexicanos, sino que fueron avaladas en el seno de la Académie de Médecine de París, por el fisiólogo francés, Paul Bert, amigo de Claude Bernard.

Midiendo y experimentando las funciones respiratorias de los mexicanos, Vergara encontró razones para debatir los supuestos de Jourdanet. Comenzó retomando una idea corriente en aquella época: toda raza posee capacidad de adap-



© Pablo Ortiz Monasterio. Acuarelas del tomo V, folio 85, 86 y 88 de Ulisse Aldrovandi, maestro de Tagliacozzi, Biblioteca de la Universidad de Bolonia.

tación al medio ambiente. Así, los habitantes del Valle de México que respiran una atmósfera enrarecida desarrollaron modificaciones para compensar el déficit de oxígeno. Una de esas modificaciones que aseguran una vida normal en las alturas es el aumento del número de respiraciones. Los mexicanos, según Vergara, respiran por minuto cuatro ciclos más que los franceses. Pero además, existe el fenómeno de la hiperglobulía, es decir, el aumento del número de glóbulos rojos que se traduce, a su vez, en mayores concentraciones de oxígeno en la sangre. La hiperglobulía, fenómeno que Vergara asegura haber descubierto, estaba avalada por la ley de la proporcionalidad fisiológica:

Cuando un órgano se ve sujeto a desempeñar su cometido en proporción mayor, tiene que aumentar también en su desarrollo proporcionalmente al aumento del trabajo conferido a su aptitud física.¹⁵

La hiperglobulía de las alturas le fue revelada por instrumentos de precisión del laboratorio. Con el hematímetro de Henocque contó el número de glóbulos rojos. Con una cámara neumática sometió a hombres y animales a presiones distintas y valiéndose del esfigmógrafo observó otros fenómenos circulatorios y respiratorios. Con esas experiencias halló que en las alturas “aumenta por milímetro cúbico de sangre, el número de sus elementos figurados”.¹⁶ ¿Por qué Jourdanet no vio lo que Vergara? Porque Jourdanet no observó, ni experimentó con instrumentos de precisión por lo que llegó a conclusiones carentes de objetividad:

¿Buscó M. Jourdanet la amplitud del tórax en los mexicanos? ¿Midió qué cantidad de aire penetra en cada inspiración? Creo que no pues por nada sé que haya hecho una sola experiencia neumatométrica (...) ¿Observó la cifra que representaba la frecuencia por minuto de los movimientos respiratorios y circulatorios? En cuanto a los primeros no [...] y pronto vamos a demostrarlo con el polígrafo de Marey que nos ha dejado trazos probantes y de innegable resultado.¹⁷

Pero, ¿por qué sólo del laboratorio y sus instrumentos pueden derivar observaciones precisas? ¿Por qué Vergara, un médico educado en la más estricta tradición clínica y no en una experimental está convencido de una mirada experimental?

LA VISIÓN EXPERIMENTAL

Para la visión clínica dominante de la época, lo enunciable depende de lo visible, es decir, en la práctica sólo lo observable permite nombrar, localizar y hasta diagnosticar lo patológico. Así, para enunciar un mal y diagnosticarlo, el médico observa la natural sucesión de síntomas y signos de la enfermedad: registra los excesos y simultaneidades, contabiliza las frecuencias. La preocupación por afinar esas destrezas observacionales incentivó a los clínicos a adaptar e incorporar nuevos instrumentos a su práctica: los microscopios, los laringoscopios, el espejo vaginal son algunos ejemplos.¹⁸

Vergara insistió en diferenciar entre los instrumentos de diagnóstico clínico y los de laboratorio. Según él, los primeros sólo sirven para curar, no para investigar las funciones patológicas, pues las observaciones clínicas son sólo el punto de partida de la fisiología. Porque a la fisiología no le basta observar paciente por paciente, decía Vergara, los médicos no deben “fiar la exactitud de los resultados únicamente a los sentidos”. Las observaciones experimentales son precisas porque determinan las condiciones de comparación y reconstruyen los datos para observarlos, a través de los instrumentos. Para él, sólo en el laboratorio se “recoge con la mayor precisión el número de respiraciones y pulsaciones por minuto”.¹⁹

Sin duda, la postura de Vergara estuvo influida por las ideas del fisiólogo Claude Bernard, para quien el hospital “no es [el] laboratorio [...] como comúnmente se cree”. Las fragmentadas observaciones del hospital son importantes pero no conducen a “las explicaciones de la vida en el estado

normal y patológico".²⁰ Para Vergara, la observación experimental está asociada con la precisión de los instrumentos y las observaciones no son libres, están controladas por el experimentalista, son el espacio donde pueden reproducirse objetivamente las leyes de la acción fisiológica.

Buscando establecer la normalidad del mexicano dentro de los estándares de la normalidad francesa, postuló que lo normal es visible de forma abstracta, es decir, está más allá de la variabilidad fisiológica observable. Si para la clínica lo patológico es el exceso o lo más intenso con respecto a lo normal,²¹ para Vergara respirar más número de veces o generar un mayor número de glóbulos rojos no lo era. La hiperglobulina es un estado normal porque se trata de una variación fisiológica proporcional al estado normal de los franceses. La proporcionalidad entre los fenómenos de las alturas y las llanuras francesas demostraba que entre mexicanos y franceses había un respiración similar. Dicho de otro modo, en la naturaleza respiratoria los fenómenos toman formas plásticas o variables, pero en el fondo son iguales. Esa igualdad abstracta no es visible al simple ojo observador pero sí puede ser revelada con experimentos e instrumentos en un laboratorio.

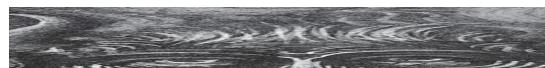
Para Vergara, los médicos franceses como Jourdanet se quedaron en la superficie accidentada del cuerpo y no penetraron, a través de los instrumentos de precisión, en lo invisible.

LA ESTANDARIZACIÓN DE LA VISIÓN

Con los aparatos de precisión que empezaron a abundar en los laboratorios se pretendió eliminar la intervención subjetiva del médico.

En 1847, el médico alemán Carl Ludwig (1816-1895) presentó su quimiógrafo. Este instrumento tenía la capacidad de "medir" sincronizadamente dos fenómenos fisiológicos: medir la presión lateral arterial, al mismo tiempo que la presión del aire en la cavidad torácica.²² Años después, el fisiólogo francés Etienne Jules Marey presentó el sphymografo en su famoso *Recherches sur la circulation du sang à l'état sain et dans les maladies* (1859), mismo que perfeccionó en su *La méthode graphique dans les sciences expérimentales* (1878). Aunque los instrumentos de Marey fueron los más usados entre los médicos mexicanos, Vergara encontró necesario modificarlos, para adaptarlos a sus intereses experimentales.

La mayoría de esos instrumentos gozaba de una doble virtud: no sólo eran capaces de "escribir" o registrar en una



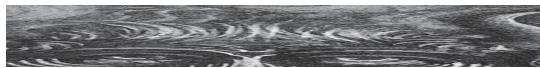
hoja ahumada las funciones invisibles al ojo clínico, sino que podían convertir sus complejas manifestaciones a un lenguaje gráfico y simple, un lenguaje universal, descifrable, objetivo y preciso.²³ Ése era el caso del esfigmógrafo, instrumento que, tantas veces como el fisiólogo lo quisiera, traducía al lenguaje de curvas las funciones circulatorias y respiratorias permitiendo apreciaciones cuantitativas.²⁴

Siguiendo a Marey, Vergara trabajó con especial predilección con los productores de gráficas. Confiado en la objetividad de las representaciones del esfigmógrafo, creía en la promesa de que esos instrumentos terminarían con los innumerables problemas del ¿qué es lo que he visto? Vergara decía que "en los experimentos en que se emplean los aparatos gráficos (...) las conclusiones se presentan con la fuerza de la evidencia".

Por eso, a los instrumentos que originalmente no hacían gráficas él mismo les adaptó un polígrafo para que las funciones escribieran sus propios diagramas: ése fue el caso del oxigenógrafo de Fredericq y del ortoradiógrafo de Levy Dorn. Convencido decía que cuando los fenómenos fisiológicos se nos "revelan autografiados", "las conclusiones se imponen sin que sea necesario inferencias ni ninguna otra operación difícil del raciocinio".²⁵

Pero detrás de la objetividad obtenida estaba la posibilidad de domesticar la enorme variabilidad de los fenómenos pues, una vez hecha una gráfica, resultaba un modelo de la función estudiada. Entre más estandarizadas fueran las gráficas más cerca se estaba de proponer las leyes fisiológicas del hombre.

Las nociones de subjetividad y objetividad se transformaron. Ahora, la objetividad deriva de la consticción del investigador, de la renuncia a intervenir sobre el objeto para depositar en los instrumentos la capacidad de leer a la naturaleza. Sin embargo, pronto fue evidente que se requería una serie de convenciones. Sucedía con frecuencia que los datos variaban de un instrumento a otro, de experiencia en experiencia. Aun con instrumentos, las numeraciones de glóbulos rojos hechas por el doctor Sánchez de Tagle y el doctor Fernando Zárraga, alumnos de Vergara, no coincidían. Las mediciones de calorificación humana del doctor T. Ortega variaban con los resultados obtenidos por Vergara.²⁶ Si los instrumentos fueron construidos para ser creíbles, exactos y confiables, ¿por qué arrojaban, según las circuns-



tancias, datos peculiares y diferentes? ¿Dónde quedaba la universalidad del lenguaje gráfico?

Según Vergara, esas discrepancias no desacreditaban a los instrumentos, hablaban de la necesidad de calibrarlos. Así decía: "cuando alguien pretende establecer un dato que le va a servir de término de comparación para otros, (...) debe conocer los instrumentos que le van a servir para sus investigaciones".²⁷ Sólo así "los resultados, inscribiéndose, exhibiéndose por sí mismos con claridad y elocuencia insuperables se impon[drán] como incontrovertibles".²⁸ Si el instrumento es ya un modo de estandarización, sus resultados también.

El lenguaje de las gráficas no es natural, sino convencional.²⁹ La paradoja es que entre más se ganaba precisión, mayor era la necesidad de las convenciones. Para hacer de los instrumentos los transmisores objetivos de las funciones orgánicas había que generar acuerdos subjetivos y particulares. Los instrumentos de fisiología más que mecanismos fijos son sujetos con significados diferenciados. Un mismo instrumento sirve para propósitos distintos, desarrolla problemas diferentes. Las convenciones y las estandarizaciones tienen un propósito: demostrar normal al mexicano, hacerlo parte del estándar de un hombre tipo.

Pero no sólo los medios de observación como los instrumentos requerían ser estandarizados y calibrados. El proyecto de Vergara necesitaba de una comunidad capaz de llegar a acuerdos y convenciones. Un experimento es la reproducción artificial de lo que pasa en la naturaleza y requiere de un mundo compartido de convenciones y reglas para comprender como reales y creíbles las imágenes que se observan a través de los instrumentos de experimentación.³⁰

En 1897 Vergara visitó, entre otros, el Laboratorio de Fisiología de Moscú y el de Fisiología Experimental de La Sorbona, en París.³¹ Pudo ver cómo se usaban los instrumentos y cómo reproducir, en los términos de la medicina europea, los fenómenos fisiológicos de las alturas. Pero si los instrumentos pueden viajar, no así la interpretación de lo que producen.³² Se requiere una comunidad capaz que los sincronice y sintonice de acuerdo con ella misma y sus ideales.

A principio de 1915 Vergara fue destituido de su puesto de profesor titular de Fisiología en la ENM. Con su trabajo experimental quiso demostrar que la respiración del mexicano era normal porque era idéntica al estándar ideal sostenido por la medicina francesa.



© Pablo Ortiz Monasterio. Bisturí de época. Colección Ricardo Mazzola, Bolonia.

N O T A S

¹ "Documentos relativos a la creación del Instituto Médico Nacional en la Ciudad de México", *La medicina científica basada en la fisiología y en la experimentación clínica*, México, Tomo II, 1889, p. 100 y ss.

² Las otras cuatro eran: Historia natural médica, Química analítica, Terapéutica clínica y Climatología y geografía médica. Pacheco, Carlos, "Carta al Secretario de Fomento", agosto de 1890, Archivo General de la Nación, Instrucción Pública y Bellas Artes (en adelante AGN, IPyBA), IMN, Caja 125, Exp. 1, f. 1.

³ Véase Rodríguez de Romo, Ana C., y Cházaro García, L., *Daniel Vergara Lope (1865-1938): Ciencia y adversidad en la Montaña Mágica*, Biografía inédita, ganadora del premio FONCA, "Vidas para leerlas", 1998.

⁴ *Proyecto del Reglamento del IMN*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1890, p. 15-6.

⁵ José Ramírez, "Informe de los trabajos ejecutados en el IMN el primer semestre del año de 1891", agosto de 1891, AGN, IPyBA, IMN, Caja 126, Exp. 134, fs. 4-5. Sobre las actividades de la Sección 3a., véase *Proyecto de Reglamento del IMN*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1890, p. 15.

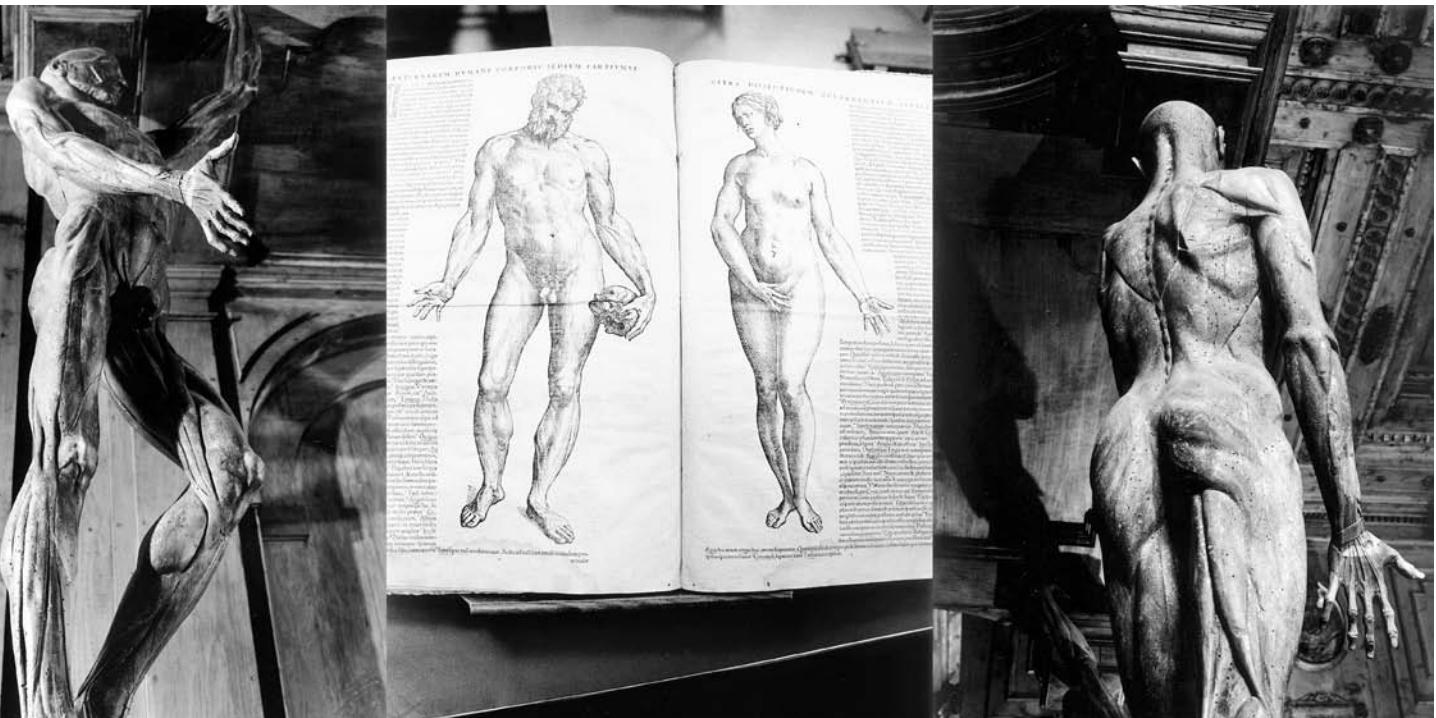
⁶ "Inventario número 1 de los instrumentos, aparatos y útiles existentes en la Sección 3a. del Instituto Médico Nacional y que proceden del primer pedido que se hizo a Europa", Abril 10. de 1891, AGN, IPyBA, IMN, Caja 124, Exp. 4, fs. 62-176 y "Inventario de los útiles, muebles, enseres, aparatos, sustancias químicas [...] de la 3a. del Instituto Médico Nacional, practicado el mes de julio de 1898", AGN, IPyBA, IMN, Caja 124, Exp. 4, fs. 253-272.

⁷ Sobre la historia y uso de estos aparatos en la medicina: Frank, R. G. Jr., "The Tell-tale Heart: Physiological Instruments, Graphic Methods, and Clinical Hopes, 1854-1914", en Coleman y Holmes (Edits), *Experimental Physiology in Nineteenth Century Medicine*, Berkeley University of California Press; Reis-

- ser, S. J., *Medicine and the Reign of Technology*, Cambridge University Press, 1978 y De Charadevian, Soraya, "Graphical Method and Discipline: Self-recording Instruments in Nineteenth Century Physiology", en *Studies in History and Philosophy of Science*, Pergamon Press, Vol. 24, núm. 2, 1993.
- ⁸ Altamirano, F., "El Instituto Médico Nacional", julio de 1903, AGN, IMN, Caja 128, Exp. 16, fs. 1.
- ⁹ Véase Bandera, "Programa del Curso de Fisiología (1893 y 1897)", Archivo Histórico de la Facultad de Medicina (AHFM), Legajo 172, Exp. 9, fs. 97-98.
- ¹⁰ Véase, Carta del doctor Vergara Lope al doctor J. Joaquín Izquierdo, septiembre de 1933, AHFM, Folder X3, Exp. 2. De hecho, fue el propio doctor Bandera quien le propuso al director de la ENM, doctor Carmona y Valle, que una solución al problema de las prácticas de laboratorio era separar su clase teórica de las prácticas experimentales. Bandera, Carta al director de la ENM, 19 de febrero de 1902, AHFM, Legajo 172, Exp. 9, fs. 102.
- ¹¹ A principios de la década de los noventa ya existía un regular intercambio, luego intenso tráfico, de aparatos de precisión entre el INM y la ENM. Véase Carta de Daniel Vergara Lope al director de la ENM, 1ero. de diciembre de 1909, AHFM, Legajo 172, Exp. 10; Carta de la 1a. Sección de Instrucción Secundaria, Preparatoria y Profesional al director de la ENM, 19 de noviembre de 1909, AHFM, Legajo 172, Exp. 10, fs. 194.
- ¹² Sobre el tema: Lenoir, Timothy, "Laboratories, Medicine and Public Life" en: Andrew Cunningham and Perry Williams, "The Laboratory Revolution in Medicine", Cambridge University Press, 1992, p. 41 y ss.
- ¹³ Vergara Lope, *Refutación teórica y experimental de la Anoxihemia del doctor Jourdanet*, México, 1890, p. 24.
- ¹⁴ Jourdanet, D., *Les altitudes de l'Amérique Tropicale*, 1861, p. 65-6.
- ¹⁵ Vergara Lope, D., *op. cit.*, p. 18.
- ¹⁶ Vergara Lope, D., "Hematología de las altitudes", *Gaceta Médica de México* (GMM), 1919, p. 368.
- ¹⁷ Vergara Lope, D., *Refutación teórica y experimental de la Anoxihemia*, 1890, p. 16.
- ¹⁸ Reiser, Stanley J. *Medicine and the Reign of Technology*, Cambridge University Press, 1979, p. 43.
- ¹⁹ Vergara Lope, *op. cit.*, p. 13.

- ²⁰ Bernard, C., *Introducción al estudio de la medicina experimental*, UNAM, México, 1994, pp. 306-7.
- ²¹ Canguilhem, G., *The Normal and the Pathological*, Zone Books, Nueva York, 1991, y Matthews, R., *Quantification and the Quest for Medical Certainty*, Princeton University Press, 1995, p. 74.
- ²² De Charadevian, S., "Graphical Method and Discipline", 1993, p. 267.
- ²³ Marey, J.M., *Physiologie Expérimentale. Travaux du Laboratoire de M. Marey*, Vol. III, Masson Éditeur, París, 1877 y De Charadevian, S., *op. cit.*, 1993, p. 273.
- ²⁴ Véase la explicación que da Vergara sobre el uso de esos instrumentos en "Medida de la tensión sanguínea en el perro", *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, Tomo X, núm. 56, pp. 421-431.
- ²⁵ Vergara Lope, D., "Algunas experiencias de oxigenografía. Oxigenógrafo del Dr. Fredericq modificado por el doctor Daniel Vergara Lope", *GMM*, Tomo LVIII, 1927, p. 291.
- ²⁶ Vergara Lope, D., "La densidad normal de la sangre en los habitantes de México", *Anales del IMN*, Tomo I, 1894, p. 71.
- ²⁷ Vergara Lope, D., "La calorification des les Altitudes. Observations à la Thèse Inaugurale du Dr. Ortega", *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, Tomo X, núm. 7, 1896, p. 53.
- ²⁸ Vergara Lope, D., "Algunas experiencias de oxigenografía", *GMM*, Tomo LVIII, 1927, p. 29.
- ²⁹ De Charadevian, S., *op. cit.*, p. 290.
- ³⁰ Shapin, S. y Schaffer, S., *Leviathan and the Air Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton University Press, 1985, p. 18.
- ³¹ "Carta del Dr. Vergara Lope al director del IMN, F. Altamirano", 8 de junio de 1897, AGN, IPyBA, IMN, Caja 137, Exp. 22, fs. 6 y Vergara Lope, D., "Proyecto para el Laboratorio de Fisiología Experimental del Instituto Médico Nacional", *Anales del IMN*, Tomo III, Sept.-Nov., 1898, p. 388.
- ³² Véase AHFM, Legajo 204, Exp. 1, fs. 37.

Laura Cházaro es investigadora de El Colegio de Michoacán.



© Pablo Ortiz Monasterio. Figuras anatómicas, tallas en madera, Teatro Anatómico del Archiginnasio, Bolonia.

Libro clásico de anatomía de Andrea Vesalio *De Humanis Corporis Fabrica*, 1542, grabados de Jan Stefan de Calcar y D. Campagnola, realizados en el taller de Tiziano.